

AUGUSTO CÉSAR PEREIRA GOULART

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE OCORRÊNCIA E EFEITOS DE
Phomopsis sp. E *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARY EM SEMEN-
TES DE SOJA (*Glycine max* (L.) MERRILL)

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de "MESTRE".

ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS

LAVRAS - MINAS GERAIS

1-9 8 4

INSTITUTO DE AGRICULTURA DE LAVRAS

ANALISE DO NIVEL DE OCORRÊNCIA E EFEITOS DE
... DE BARY EM SEMEN-
... (MERRILL)

Este trabalho foi realizado no Departamento de Agricultura de Lavras, Minas Gerais, sob a orientação do Dr. ...



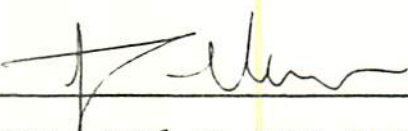
ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA DE LAVRAS
MINAS GERAIS

1984

Several lines of text at the bottom of the page have been heavily obscured by dark, horizontal ink strokes.


AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE OCORRÊNCIA E EFEITOS DE
Phomopsis sp. E *Sclerotinia sclerotiorum* (LIB.) DE BARRY
EM SEMENTES DE SOJA [*Glycine max* (L.) MERRILL]

APROVADA:



PROF. JOSÉ DA CRUZ MACHADO

Orientador



PROF. PEDRO MILANEZ DE REZENDE



PROF. HILÁRIO ANTÔNIO DE CASTRO

Aos meus pais

Augusto e Adair

que muito contribuíram para
minha formação,
meu reconhecimento.

À FOFURA DA
minha noiva Gláucia
Dedico.

AGRADECIMENTOS

1º) *R. comen, pela paciência que teve*

À Escola Superior de Agricultura de Lavras e seu Departamento de Fitossanidade, pela oportunidade oferecida.

Ao Professor José da Cruz Machado, pela eficiente orientação, apoio e incentivo.

Aos Professores Hilário Antônio de Castro e Pedro Milanez de Rezende, pelas valiosas sugestões. *alô, alô, Hilário Otávio*

Aos Professores Rubem Delly Veiga e Gilney de Souza Duarte pelas sugestões no que se refere à parte estatística deste trabalho.

À Professora e pesquisadora Janice Elaine Pittis pelas valiosas sugestões e pela colaboração na realização do Summary. *(Beijos)*

Aos funcionários e amigos do Departamento de Fitossanidade da Escola Superior de Agricultura de Lavras, pelo auxílio na montagem e condução dos experimentos. *(Ô Augusto, e os alunos hein ???)*

Ao meu pai Augusto José Goulart e à minha noiva Gláucia

pelas colaborações nas inoculações e coleta de dados e também pelo apoio e estímulos recebidos.

Aos colegas de turma, pela amizade e incentivo.

A todos aqueles que de algum modo tenham contribuído para a realização deste trabalho.

A Deus, por todos os benefícios concedidos.

BIOGRAFIA DO AUTOR

AUGUSTO CÉSAR PEREIRA GOULART, filho de Augusto José Goulart e Adair Pereira Goulart, nasceu em Lavras, MG, a 26 de setembro de 1958. (SIGNO: VIRGEM)

Em 1982, diplomou-se em Engenharia Agrônômica, pela Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Em agosto de 1982, iniciou o curso de pós-graduação em Agronomia a nível de Mestrado, na Escola Superior de Agricultura de Lavras.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
1. Avaliação do nível de ocorrência de <i>Phomopsis</i> sp. e <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em lotes de sementes de soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) procedentes de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais	17
1.1. Lotes de Sementes Analisadas	17
1.2. Testes de Sanidade de Sementes	21
1.2.1. Teste de Incubação em Blotter	21
1.2.2. Teste de Incubação em Ágar (BDA)	22
1.3. Teste de Germinação	22
1.4. Teste de Vigor	23
1.4.1. Crescimento de Plântula	23

1.4.2. Imersão em Solução Tóxica	23
2. Efeito de <i>Phomopsis</i> sp., sobre o desenvolvimento inicial da soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) a partir de sementes em casa de vegetação	24
2.1. Parâmetros Avaliados	25
2.1.1. Germinação em Bandeja (%)	25
2.1.2. Vigor (Velocidade de Emergência)	25
2.1.3. Altura da Planta (cm)	26
2.1.4. Peso Verde das Plantas (g)	26
2.1.5. Peso Seco de Plantas (g)	26
3. Efeito de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , sobre o desenvolvimento inicial da soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) a partir de sementes, em condições controladas	26
3.1. Delineamento Experimental	26
3.2. Obtenção do Inóculo	27
3.2.1. Produção de Escleródios	27
3.2.2. Produção de Ascosporos	27
3.2.3. Produção de Micélio	28
3.3. Instalação e Condução do Ensaio	29
3.4. Parâmetros Avaliados	30
3.4.1. Germinação (%)	30
3.4.2. Altura de Planta (cm)	30
3.4.3. Peso Verde das Plantas (g)	30
3.4.4. Peso Seco das Plantas (g)	30
3.4.5. Peso Fresco da Raiz (g)	31

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
1. Avaliação do nível de ocorrência de <i>Phomopsis</i> sp. e <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em lotes de sementes de soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) procedentes de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais	32
2. Efeito de <i>Phomopsis</i> sp., sobre o desenvolvimento inicial da soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) a partir de sementes em casa de vegetação	41
3. Efeito de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , sobre o desenvolvimento inicial da soja (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill), a partir de sementes em condições controladas	46
5. CONCLUSÕES	52
6. RESUMO	53
7. SUMMARY	55
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
9. APÊNDICE	65

LISTA DE QUADROS

QUADRO		Página
1	Cultivar e procedência dos lotes de sementes de <u>soja</u> analisadas, safra 82/83. ESAL, Lavras-MG, 1984.	18
2	Ocorrência de <i>Phomopsis</i> sp. e qualidade fisiológica de lotes de sementes de soja, safra 82/83, ESAL, Lavras - MG, 1984	33
3	Valores de r (coeficiente de correlação de Pearson encontrados em função das variáveis em estudo. ESAL, Lavras - MG, 1984	40
4	Efeitos de níveis de contaminação de sementes como fungo <i>Phomopsis</i> sp. sobre o desenvolvimento de 4 cultivares de soja em casa de vegetação. ESAL, Lavras - MG, 1984	42

QUADRO

Página

5	Valores de r (coeficiente de correlação de Pearson) encontrados em função das variáveis em estudo. ESAL, Lavras - MG, 1984	44
6	Valores médios obtidos para os parâmetros avaliados, referentes à inoculação de sementes de duas cultivares de soja com <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> , em condições controladas. ESAL, Lavras - MG, 1984 ...	47
7	Valores médios obtidos pelo teste de Tukey no ensaio de inoculação de <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> em sementes de soja. ESAL, Lavras - MG, 1984	48

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		Página
1	Posição geográfica dos municípios do Estado de Minas Gerais onde foram coletadas as amostras de sementes de soja utilizadas no trabalho. ESAL, Lavras - MG, 1984	20

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja tem importância marcante na economia brasileira, pois constitui-se em fonte de proteína e óleo muito utilizada na alimentação humana e animal e ainda com largo uso industrial.

MIYASAKA (31), cita que a produção brasileira de soja na safra 1980-81, cerca de 15,5 milhões de toneladas, representa um novo recorde, apesar de ser 2% superior àquele obtido na safra 1979-80. No Brasil a produção de soja concentra-se na região Sul, abrangendo os Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo, além de Santa Catarina, sendo o Rio Grande do Sul o maior produtor brasileiro, com um total de 6,1 milhões de toneladas, o que significa 39,4% na produção brasileira em 1980-81.

Em Minas Gerais a cultura da soja tem acompanhado o desenvolvimento nacional apresentando um considerável crescimento a partir de 1970, tornando-se uma das culturas de grande potencial para o Estado, conforme menciona VILELA (46). Neste aspecto os cerrados ocupam posição de destaque, dada a existência de condições climáti

cas e extensas áreas propícias ao seu cultivo. Neste Estado, a área plantada em 82/83 foi de 258.000 ha subindo para 331.000 ha em 83/84, sendo a região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba responsáveis por 65% da área cultivada, conforme salientam AGROANÁLISIS (35), COSTA (14) e VILELA (46).

YORINORI (49) com base em alguns princípios de Patologia de sementes ressalva que a introdução da soja em novas áreas, a sua produção intensificada em áreas tradicionais e também a adoção de certas técnicas de cultivo como o sistema de plantio direto podem favorecer o estabelecimento de novas associações com muitas espécies de patógenos. Aliado a este fato o uso de sementes não certificadas, procedentes de outros Estados ou Países, e de cultivares não testadas na região, pode também ocasionar a introdução de novas moléstias, ou raças, de patógenos ainda não existentes.

Nestas circunstâncias a condição sanitária das sementes assume uma enorme importância, com vista ao sucesso do cultivo de soja. Vale lembrar que as sementes podem desempenhar um importante papel na disseminação de patógenos, sendo que as doenças que nelas ocorrem estão entre as principais causas, se não a principal, do baixo rendimento da cultura da soja no Brasil.

Tendo em vista a importância da cultura da soja para Minas Gerais e levando-se em conta as informações contraditórias sobre os efeitos de *Phomopsis* sp. e de *Sclerotinia sclerotiorum* sobre a soja no Estado é que se propôs o presente trabalho. Foram definidos como objetivos:

- a) Avaliar a ocorrência de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* em lotes de sementes de soja produzidas no Estado de Minas Gerais.
- b) Avaliar os efeitos desses referidos fungos no desenvolvimento inicial da soja.
- c) Desenvolver métodos de inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum* que possam avaliar com segurança e rapidez o comportamento diferencial de cultivares ao referido fungo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A semente de soja, a exemplo do que ocorre com sementes de outras espécies de plantas, assume um importante papel na disseminação de inúmeras doenças, visto que, do ponto de vista de sanidade, além de serem vítimas do ataque de inúmeros agentes fitopatogênicos, as sementes podem servir de fonte de inóculo para cultivos posteriores como também podem constituir-se em veículo para a introdução de patógenos em áreas livres de determinadas doenças, conforme salientam CARVALHO (08) e MACHADO (30).

A ocorrência de fungos em sementes de soja tem sido relatada em diversos países do mundo onde a cultura é explorada. Os trabalhos clássicos de RICHARDSON (38 e 39) trazem uma listagem dos fungos patogênicos e não patogênicos transmitidos pelas sementes desta leguminosa em todo o mundo até 1981. São referidos por esse autor 35 espécies de fungos que podem ser transmitidos pelas sementes de soja.

Dentre os fungos citados, os de maior ocorrência e tam-

bém de maior importância, causando perdas na produção são: *Phomopsis sojae* Leh., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Colletotrichum dematium* var. *truncata* (Schuv.) Andrus & Moore, *Cercospora kikuchii* Mat. & Tomoy, *Cercospora sojae* Hara, *Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd. e *Septoria glycines* Hemmi, conforme ZAMBOLIN & CHAVES (52). Segundo estes autores os referidos fungos são responsáveis por perdas anuais de até 12% do total da cultura.

A ocorrência de fungos em sementes de soja em termos qualitativos e de frequência é variável em função de inúmeros fatores, dos quais as condições de clima provavelmente sejam as mais importantes.

Na região do Brasil Central levantamentos feitos por BOLKAN et alii (06) mostraram que *Phomopsis sojae* foi o fungo mais predominante.

Trabalhos de WETZEL & DIDONET (48), no Estado de Mato Grosso, mostraram a ocorrência de *Fusarium* sp., *Colletotrichum* sp., *Phyllosticta* sp. e *Phomopsis* sp. em sementes de soja, evidenciando índices elevados deste último nas sementes analisadas.

Em levantamentos realizados no Estado do Paraná, nos anos de 1977/78, ALMEIDA et alii (03); HOMECHIN et alii (25), SONEGO & BOLKAN (42) e YORINORI & HOMECHIN (51) detectaram em sementes de soja os fungos *Fusarium* spp., *Phomopsis* sp., *Colletotrichum truncatum*, *Corynespora casicola*, *Cercospora kikuchii*, *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Cercospora sojae*, *Rosellinia* sp., *Peronospora manshurica*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Nematospora cory-*

li, *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria* spp., *Cladosporium* sp., *Trichotecium* sp., *Botryodiplodia* sp., *Dreschlera* sp., *Nigrospora* sp., *Curvularia* sp., *Pestotlotia* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Verticillium* sp., *Chaetomium* sp., *Myrothecium* sp., *Monilia*, *Septoria glycines*, *Phyllosticta*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Botrytis*, *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora* e *Ascochita* sp.

As primeiras observações da doença "Seca ou Queima das hastes e vagens da soja" causada pelo fungo *Diaporthe phaseolorum* (Cke. & Ell.) var. *sojae* Wehm. (Syn. *D. sojae* Leh.) forma imperfeita *Phomopsis sojae* Leh., datam de 1920, nos Estados Unidos. Desde então, esta doença tem sido observada no Brasil, Canadá, Guiana, Índia, Japão, Coreia, República Popular da China, Taiwan e URSS (SINCLAIR (40)).

No Brasil, esta doença foi registrada pela primeira vez, em 1945, no Estado de São Paulo (COSTA (13)), sendo atualmente muito comum estando presente em todas as lavouras de soja no Brasil, conforme evidencia YORINORI (50).

O sintoma característico da doença é a formação da frutificação do fungo (pecnídios) de coloração preta, em disposição linear nas hastes, pecíolos e vagens já secos do hospedeiro. As sementes atacadas apresentam-se com rachaduras e enrugamento do tegumento ficando cobertas com uma camada de micélio branco do fungo (SINCLAIR (40) e YORINORI (50)).

O inóculo primário para infecção pode constituir-se de micélio, picnídio e peritécio do fungo em restos culturais infecta-

dos no campo e de sementes contaminadas pelo fungo. *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* coloniza facilmente fragmentos de plantas de muitas cultivares como por exemplo feijão, vinga, alho, amendoim, pimenta, cebola, tomate. De acordo com SINCLAIR (40) o fungo invade a base da planta da soja através de ferimentos e dissemina-se para o interior de toda a planta pelo sistema vascular.

A ocorrência de *Phomopsis sojae* em sementes de soja é facilitada por diversos fatores. Trabalhos realizados por ATHOW & LAVIOLLETTE (05), ELLIS & SINCLAIR (15), KMETZ et alii (27), SINCLAIR (40), YORINORI (50) têm confirmado que o atraso na colheita e a presença de chuvas nessa ocasião são fatores que contribuem enormemente para a alta incidência de *Phomopsis sojae* nas sementes. Naquelas circunstâncias as sementes demonstram uma baixa qualidade fisiológica.

YORINORI (50) informa que na safra de 81/82, na região de São Gotardo, Minas Gerais, mais de 2.000 ha de soja das cultivares Paranã e Bossier foram praticamente destruídos após cerca de 30 dias de chuva. Neste período as plantas que se encontravam no ponto de colheita no início das chuvas, foram inteiramente colonizadas por *Phomopsis sojae*. Este tipo de problema parece ser generalizado nas áreas onde se cultiva soja. Informações procedentes dos Estados Unidos, dão conta de que um dos sérios problemas em se produzir sementes de soja de alta qualidade em Illinois é atribuído ao atraso da colheita devido ao tempo chuvoso. ELLIS & SINCLAIR (15) informam que colheitas tardias em 1972 e 1974, neste local, resultaram em sementes de soja com baixa germinação e uma alta per

centagem de *Phomopsis sojae* e outros fungos nas sementes. Resultados semelhantes foram encontrados por KMETZ et alii (27) e ATHOW & LAVIOLLETTE (05) em outros locais daquele país.

WALLEN & SEAMAN (47) evidenciaram que, quando a ocorrência deste fungo nas sementes se encontrava em torno de 25% ou mais, a germinação "in vitro" e a emergência em campo foram drasticamente reduzidas, concordando com os resultados de NICHOLSON et alii (33).

Os efeitos de *Phomopsis sojae* na germinação de soja são comentados por muitos pesquisadores. TENNE et alii (43) realizaram um trabalho em Illinois nos Estados Unidos, em 1972, onde sementes de soja foram colhidas em diferentes regiões e analisadas para determinar a presença de fungos internos às sementes. Estes pesquisadores concluíram que a percentagem de germinação, bem como a presença do fungo *Phomopsis sojae* variou significativamente entre os lotes de sementes de diferentes regiões e cultivares. Foi encontrada uma alta correlação entre a ocorrência do fungo *Phomopsis sojae* e a percentagem de germinação dos lotes de sementes analisadas. Estes mesmos pesquisadores ainda demonstraram que a qualidade das sementes de soja variou de uma região para outra, neste mesmo local, sendo que lotes de sementes de soja provenientes do Norte de Illinois consistentemente apresentaram uma alta germinação quando comparados com aqueles das regiões Sul e Centro.

De forma semelhante foram encontrados resultados por outros pesquisadores, como CHAMBERLAIN & GRAY (10) que mostraram que a percentagem de germinação de sementes de soja colhidas em Illi-

nois em 1972, foi alta na região norte e baixa na região sul do Estado sendo que esta baixa germinação estava associada com a alta incidência de *Phomopsis sojae* nas sementes, responsável pela redução na germinação para níveis abaixo de 60%.

Em condições de Brasil, destacam-se os trabalhos de HENNING & FRANÇA NETO (19) no Paraná. Estes pesquisadores estudaram a viabilidade de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp. Foi constatado que a presença do fungo internamente ao tegumento das sementes foi o principal fator responsável por baixos índices de germinação "in vitro". Verificou-se que o fungo *Phomopsis sojae* é um dos principais responsáveis pelo baixo índice de germinação das sementes. Durante os testes de germinação "in vitro" este patógeno pode causar o apodrecimento das sementes caso condições de temperatura e umidade sejam favoráveis ao seu desenvolvimento. Nestas circunstâncias o fungo pode interferir nos resultados tornando a validade do teste de germinação questionável.

A denominação de *Phomopsis* sp. ao invés de *Phomopsis sojae* para o fungo que causa "Seca de vagens e hastes" foi adotada no presente trabalho em função de recentes posicionamentos de alguns pesquisadores BOLKAN et alii (06), FOOR et alii (17), HENNING & FRANÇA NETO (19), HENNING et alii (20), KMETZ et alii (27), KMETZ et alii (28) e NICHOLSON et alii (33). Provavelmente a denominação *Phomopsis* sp. tem sido assumida em razão da dificuldade para se diferenciar as espécies daquele gênero que correspondem na fase sexuada aos fungos *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* e *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*.

A "Podridão Branca da haste da soja", causada por *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary (Syn = *Wetzelinia sclerotiorum* (Lib.) Dork & Dumont), foi observada pela primeira vez em soja, nos Estados Unidos, em 1924. A partir daí, esta doença foi constatada no Brasil, Canadá, Hungria e Índia, conforme SINCLAIR (40).

De acordo com CHAVES (11), o primeiro registro da ocorrência de *S. sclerotiorum*, no Brasil, foi feito em 1921, por Saccã, que assinalou o patógeno sobre *Solanum tuberosum* L., no Estado de São Paulo. A partir desta data, muitos autores têm relatado a ocorrência deste fungo atacando diversos hospedeiros em diferentes estados do Brasil.

O primeiro relato da ocorrência de *S. sclerotiorum* em soja, no Brasil, data de 1975, no sul do Estado do Paraná, conforme EMBRAPA (16). Posteriormente, a doença foi constatada nos estados de Mato Grosso do Sul e Minas Gerais (50), bem como em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, conforme HOMECHIN (23).

Sclerotinia sclerotiorum é um fungo do solo, que pode ser veiculado pela semente, podendo afetar a soja em qualquer estágio de desenvolvimento, causando morte de pré e pós-emergência, diminuindo a população de plantas. Entretanto, os maiores danos ocorrem na fase de planta adulta, conforme EMBRAPA (16).

O sintoma inicial da moléstia é caracterizado por manchas de encharcamento, de castanho-claro a castanho-avermelhado. Posteriormente, atinge todos os ramos laterais mais jovens, vagens e parte inferior da haste principal. Sobre a área afetada, desenvolve-se densa camada de micélio. Inicialmente de coloração branca

e aspecto cotonoso, este micélio adquire coloração castanha para depois se transformar finalmente em estruturas rígidas, de coloração negra, denominada escleródios, que constituem a forma de resistência e sobrevivência do fungo no solo, conforme relata YORINORI (50).

Esses escleródios, conforme evidencia REIS (37) podem estar localizados internamente ou sobre a haste da soja. Estas estruturas de resistência podem germinar de imediato ou permanecer por meses ou anos nestas condições. A germinação pode ocorrer de 2 formas. A mais comum é aquela que se dá pela emissão de talos em número variável de 1 a 25 para cada escleródio, dando lugar a formação de apotécios. A outra forma de germinação consiste na produção de uma massa miceliana.

O fungo *S. sclerotiorum* é extremamente polífago, podendo ser encontrado no Brasil em várias espécies cultivadas como alfafa, batatinha, colza, feijão, girassol, soja e tremoço, dentre outras, conforme salienta HOMECHIN (23). PURDY (36) informa que *S. sclerotiorum*, já foi detectada em 225 gêneros, de 64 famílias de plantas.

De acordo com ATHOW (04), a doença causada por *S. sclerotiorum* é considerada de importância secundária na soja, porém pode tornar-se devastadora em certas localidades, durante período chuvoso prolongado e temperatura favorável. Trabalhos da EMBRAPA (16) e YORINORI (50) evidenciam que esta doença é especialmente severa em plantios de alta densidade associado com um período prolongado de alta umidade.

Autores como EMBRAPA (16), REIS (37), SINCLAIR (40), YORINORI (50) informam que o desenvolvimento da doença é favorecido principalmente pela alta umidade e temperaturas em torno de 20°C bem como terras ricas em matéria orgânica e excessivamente úmidas. A germinação dos escleródios é favorecida pela temperatura de 10-20°C e alta umidade. Nestas condições são formados os apotécios que produzem os ascosporos. Trabalhos têm demonstrado que a infecção, em condições controladas, tem sido obtida com esse fungo numa faixa de temperatura compreendida entre 0-28°C, sendo que a temperatura ótima situa-se entre 19-24°C. Estes relatos estão de acordo com aqueles fornecidos por CHAVES (11).

CHAMBERLAIN (09) informa que em solo contaminado com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum* a uma temperatura de 125°C, a germinação da semente de soja foi reduzida em 66%.

Perdas causadas por *Sclerotinia sclerotiorum* em soja são variáveis e dependentes das condições ambientes que envolvem o ciclo desse hospedeiro. Por exemplo, HOMECHIN (22) relata que o referido patógeno pode reduzir a produção da soja em até 92%. Segundo relatos da EMBRAPA (16) referentes à safra de 1976/77 no Estado do Paraná, cerca de 40% das lavouras estavam contaminadas e em alguns casos, além da péssima qualidade dos grãos, houve prejuízos de até 40% na produção. Trabalhos de HOMECHIN (22) no Estado do Paraná, mostram que a percentagem de plantas contaminadas com *Sclerotinia sclerotiorum* nas áreas afetadas, variou entre 20-90%, e a redução no peso de 100 sementes de 5,6-39,2% e o rendimento de 70-92%, em relação às áreas aparentemente não afetadas.

Trabalhos desenvolvidos por NICHOLSON et alii (33) mostraram que o fungo *Sclerotinia sclerotiorum* tanto pode ocorrer no solo como em sementes. Este fungo pode inibir a germinação da semente "in vitro" e sua emergência no campo. Estes autores constataram a presença do fungo internamente às sementes de vários cultivos de soja nos Estados Unidos, sendo que sementes contaminadas são frequentemente descoloridas, enfraquecidas e pequenas quando comparadas com aquelas não contaminadas. Relatam aqueles autores que quando a contaminação das sementes é maior que 25%, a emergência no campo é reduzida de 5-12% e a germinação "in vitro" também é reduzida, porém, quando a contaminação das sementes é menor que 25%, os resultados não demonstraram efeito aparente do fungo sobre a germinação "in vitro".

Vários aspectos têm sido objeto de polêmica entre pesquisadores de todo o mundo, no que diz respeito à capacidade dos ascósporos, micélio e escleródios de *S. sclerotiorum* em iniciarem infecção em hospedeiros susceptíveis ao fungo. A maioria dos trabalhos que traz informações naquele sentido não diz respeito claramente à soja.

CHAVES (11) informa que vários experimentos foram realizados por De Bary, objetivando estudar este problema, não conseguindo o pesquisador provocar infecção em fatias de raiz de cenoura inoculadas com ascósporos. De Bary, entretanto, mostrou que a adição de pequeno volume de solução nutritiva às gotas de água, com ascósporos, determinava rápido desenvolvimento da enfermidade. Concluiu também que o micélio originado pela germinação dos ascospo-

ros requer um período pr^evio de nutrição saprofⁱtica, antes de tornar-se capaz de atuar parasiticamente.

Resultados semelhantes foram encontrados por Stevens & Hall, citados por CHAVES (11), que mostram que os autores só conseguiram obter infecção em folhas de alface com ascosporos, quando estes eram depositados previamente sobre caldo nutritivo de alface ou quando as folhas eram previamente feridas, nos pontos onde a solução de ascosporos era depositada.

Trabalhos realizados por ABAWI & GROGAN (01) nos Estados Unidos demonstraram que uma epidemia de Mofo Branco do feijão foi iniciada por ascosporos de *S. sclerotiorum*. Esse tipo de infecção foi demonstrada por aqueles pesquisadores, através de exposição de plantas de feijão por 4 dias ao ambiente próximo de campos comerciais atacados pelo fungo, seguido de incubação dessas plantas em câmara de nebulização. Foi encontrada também uma boa correlação entre a presença de ascosporos sobre o tecido do feijoeiro, no campo, e subsequente desenvolvimento dos sintomas da doença. Os autores concluíram que uma fonte de energia exógena (como solução de sacarose, por exemplo) foi requerida pelos ascosporos para infectar plantas sadias de feijão, sendo observado também que os ascosporos infectaram plantas injuriadas e também plantas não injuriadas de feijão.

Pesquisas desenvolvidas por Ramsey e Dickson, citados por CHAVES (11), trabalhando com cenoura, nabo, alface e feijoeiro, mostraram algumas provas da infecção pelos tubos germinativos dos ascosporos, porém somente quando as plantas eram previamente feridas.

SMITH (41), estudando *S. sclerotiorum* como agente causal da podridão dos fungos de *Prunus armeniaca* L., mostrou que a infecção era determinada por ascosporos, transportados pelo vento, originados dos apotécios produzidos pelos escleródios do fungo, localizados no solo, sob a copa das árvores.

Outro fator bastante discutido pelos pesquisadores do mundo todo, diz respeito à capacidade do micélio do fungo proveniente do escleródio, em iniciar infecção em tecidos do hospedeiro.

ABAWI & GROGAN (01), evidenciaram que a infecção do feijão pelo micélio proveniente do escleródio não foi detectada no campo. Admitem os autores que isto é devido à falta de uma fonte de energia exógena dos escleródios que são incapazes de infectar plantas de feijão, mesmo em condições ideais para sua atuação.

Os trabalhos realizados por CHAVES (11) sobre inoculação de alface por meio de ascosporos e escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* mostraram que os ascosporos de *S. sclerotiorum* podem atuar como fonte de inóculo primário, entretanto evidências foram encontradas sobre a incapacidade dos ascosporos infectarem tecidos jovens de plantas sadias. O êxito obtido pelo referido pesquisador na infecção de folhas jovens, destacadas de alface, empregando-se como inóculo, suspensão de ascosporos, em solução com uma fonte de carbono (dextrose a 5%), confirma as observações de Dickson e Purdy, citados pelo mesmo autor. Ficou ainda evidenciado que os escleródios podem iniciar infecção em alface, através do micélio proveniente de sua germinação, porém este micélio parece inca-

paz de penetrar tecidos sadios do susceptível, pois as plantas que não haviam sido previamente feridas não foram infectadas. O mesmo autor ainda confirma as observações feitas por pesquisadores que estudaram a patogênese do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, evidenciando em seus trabalhos que o fungo em questão requer um período prévio de vida saprofítica, antes de ser capaz de penetrar nos tecidos sadios dos seus susceptíveis.

3. MATERIAL E MÉTODOS

1. Avaliação do nível de ocorrência de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* em lotes de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) procedentes de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais.

O trabalho foi realizado nos Laboratórios de Patologia e de Análise de Sementes da Escola Superior de Agricultura de Lavras. As sementes utilizadas durante todo o transcorrer do ensaio foram armazenadas em câmara fria do Laboratório de Análise de Sementes.

1.1. Lotes de Sementes Analisadas

Lotes de sementes de vários cultivares e procedentes de diferentes regiões geográficas do Estado de Minas Gerais (Quadro 1 e Figura 1) foram analisados quanto à sanidade, germinação e seu vigor.

A coleta das amostras foi feita em locais das regiões Cen

QUADRO 1 - Cultivar e procedência dos lotes de sementes de soja analisadas, safra 82/83. ESAL, Lavras - MG, 1984.

REFERÊNCIA DA AMOSTRA	CULTIVAR	PROCEDÊNCIA GEOGRÁFICA
(01)	PARANÁ	São Gotardo
(02)	PARANÁ	São Gotardo
(03)	PARANÁ	Guarda-Mor
(04)	PARANÁ	Morada Nova de Minas
(05)	PARANÁ	Irai de Minas
(06)	PARANÁ	São Gotardo
(07)	UFV-4	Conquista
(08)	UFV-4	Monte Alegre de Minas
(09)	UFV-4	Cordisburgo
(10)	UFV-4	Guarda-Mor
(11)	UFV-4	Irai de Minas
(12)	UFV-1	Conquista
(13)	UFV-1	Monte Alegre de Minas
(14)	UFV-1	Presidente Olegário
(15)	UFV-1	Coromandel
(16)	UFV-1	Morada Nova de Minas
(17)	UFV-1	Irai de Minas
(18)	UFV-1	Paracatu
(19)	UFV-1	São Gotardo
(20)	UFV-1	São Gotardo
(21)	UFV-5	Conquista
(22)	UFV-5	Monte Alegre de Minas
(23)	UFV-5	Presidente Olegário
(24)	UFV-5	Coromandel
(25)	UFV-5	Irai de Minas
(26)	IAC-8	Cordisburgo

Continuação...

REFERÊNCIA DA AMOSTRA	CULTIVAR	PROCEDÊNCIA GEOGRÁFICA
(27)	IAC-8	Pains
(28)	IAC-8	Monte Alegre de Minas
(29)	IAC-8	Conquista
(30)	IAC-8	Monte Alegre de Minas
(31)	IAC-8	Sacramento
(32)	IAC-8	Coromandel
(33)	IAC-8	Morada Nova de Minas
(34)	IAC-8	São Gotardo
(35)	CRISTALINA	Conquista
(36)	CRISTALINA	Pains
(37)	CRISTALINA	Guarda-Mor
(38)	CRISTALINA	Presidente Olegário
(39)	CRISTALINA	Morada Nova de Minas
(40)	CRISTALINA	Unaí
(41)	CRISTALINA	Paracatu
(42)	CRISTALINA	São Gotardo
(43)	NUMBAIRA	Conquista
(44)	NUMBAIRA	São Gotardo
(45)	NUMBAIRA	São Gotardo
(46)	BOSSIER	Conquista
(47)	DOKO	Guarda-Mor
(48)	SANTA ROSA	Trai de Minas

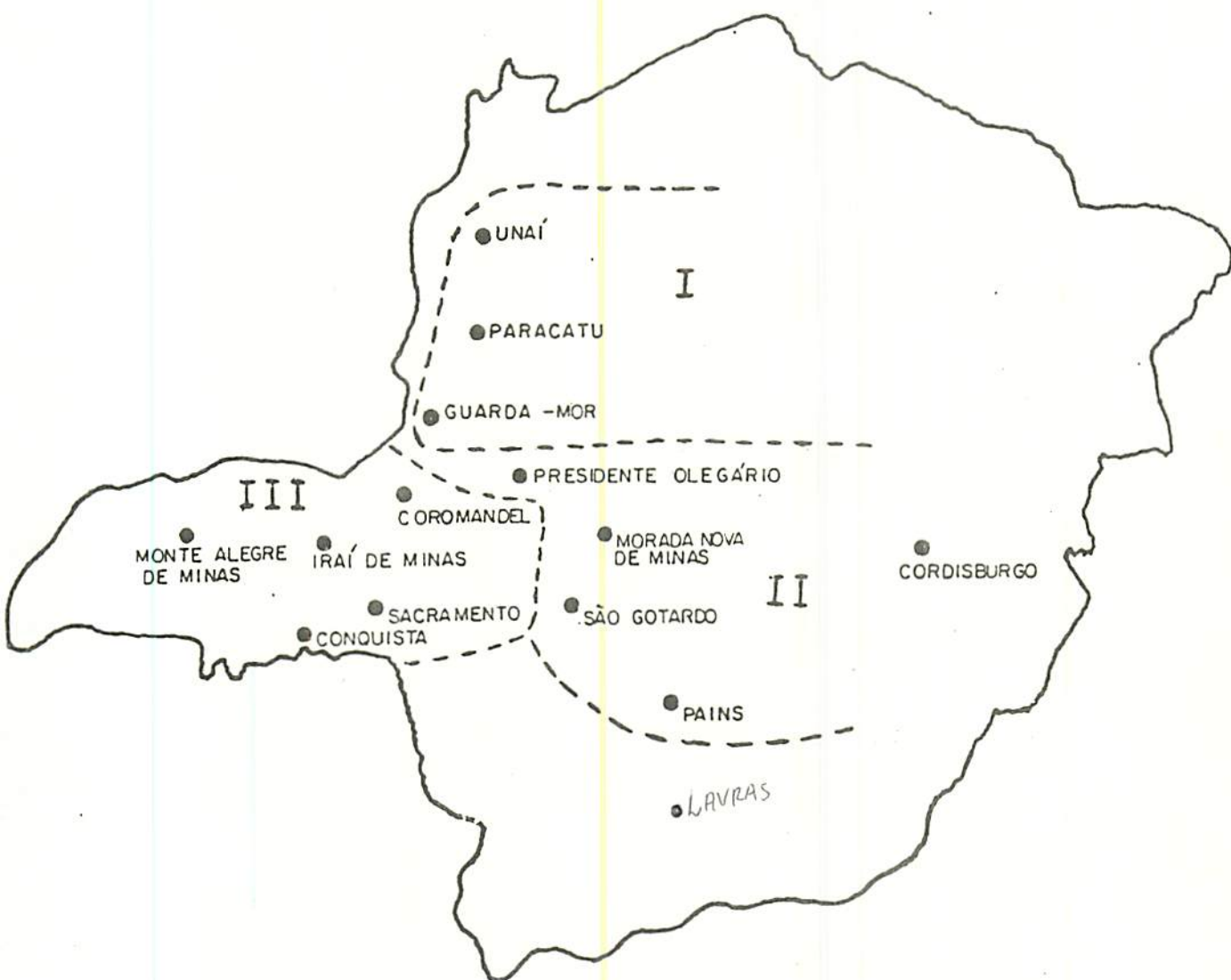


FIGURA 1 - Posição geográfica dos municípios do Estado de Minas Gerais onde foram coletadas as amostras de sementes de soja utilizadas no trabalho. ESAL, Lavras - MG, 1984.

tro-Oeste (I), Alto Paranaíba (II) e Triângulo Mineiro (III), representativos das áreas produtoras de sementes de soja do Estado de Minas Gerais.

1.2. Testes de Sanidade de Sementes

A análise de sanidade das sementes foi realizada seguindo a metodologia recomendada internacionalmente por NEERGAARD (32) com algumas modificações.

1.2.1. Teste de Incubação em Blotter

O teste de Blotter foi aplicado utilizando-se 300 sementes de cada cultivar de soja. As sementes em número de 25 foram asepticamente distribuídas em placas de Petri de 15 cm de diâmetro preparadas com 2 discos de papel de filtro pré-umidecidos em meio ágar diluído (10 g de Ágar para 1.000 ml de água) contendo sal de 2,4-Dicloro-fenóxiacetato de sódio (2,4-D) na concentração de 10 µg/ml. As placas foram mantidas em sala incubadora à temperatura de 20°C sob um regime de luz negra alternado com 12 horas de escuro. Na sala incubadora as lâmpadas fluorescentes que fornecem a luz negra ficaram 40 cm acima da superfície superior das placas com sementes. A avaliação foi feita ao 8º dia da incubação, observando-se as sementes individualmente ao microscópio estereoscópico a um aumento de até 80X. Sempre que necessário lâminas foram preparadas para confirmações ao microscópio biológico.

1.2.2. Teste de Incubação em Ágar (BDA)

Para o teste de incubação em ágar, foram também analisadas 300 sementes por amostra. As sementes foram inicialmente tratadas em uma solução de hipoclorito de sódio a 1% por 10 minutos. Em seguida, em número de 10, as sementes foram transferidas assepticamente para cada placa de petri de 9 cm de diâmetro, contendo 10 ml do meio BDA (200 g de extrato de batata; 20 g de dextrose; 12 g de ágar e água destilada). À esse meio, antes da autoclavagem, foi adicionado sal de 2,4-D à concentração de 10 µg/ml. As placas foram colocadas em sala incubadora sob as mesmas condições relatadas para o teste de Blotter. A avaliação do teste foi feita ao 8º dia de incubação. A identificação dos fungos em estudo era feita através do tipo de colônia e estruturas típicas que elas formam sobre as sementes ou em volta dessas. Sempre que necessário lâminas foram preparadas e observadas ao microscópio biológico.

1.3. Teste de Germinação

O teste de germinação foi feito de acordo com as Regras para Análise de Sementes - Ministério da Agricultura (07). Foram utilizadas 200 sementes de cada cultivar de soja em estudo, distribuídas em 8 repetições de 25 sementes, com apenas uma contagem aos 5 dias, computando-se as plântulas normais. O substrato utilizado foi o rolo de papel toalha, com dimensões de 25 x 38 cm aproximadamente, os quais sofreram uma lavagem prévia com água por 24 horas. Os rolos de papel toalha contendo as sementes foram mantidos em ger

minador do tipo Mangelsforf, marca Biomatic, por um período de 5 dias, à uma temperatura de 30°C.

1.4. Teste de Vigor

Os testes de vigor utilizados no trabalho foram realizados conforme descrição de POPINIGIS (34).

1.4.1. Crescimento de Plântula

Neste teste, foram utilizadas 10-15 sementes/repetição. Utilizou-se como substrato papel toalha. As sementes foram colocadas sobre 2 folhas do referido papel e cobertas por uma outra folha. Posteriormente enrolou-se o papel juntamente com as sementes, formando-se assim rolos que foram colocados em posição vertical com as radículas apontando para baixo, num germinador com temperatura de 25-30°C. Após 3 ou 4 dias as plântulas normais foram medidas.

1.4.2. Imersão em Solução Tóxica

Este teste foi realizado utilizando-se uma solução de NH_4Cl (cloroeto de amônio) a 1%, onde as sementes de soja foram imersas por um período de 30 minutos. Posteriormente, elas foram submetidas ao teste padrão de germinação, de acordo com as Regras para Análise de Sementes - Ministério da Agricultura (07).

2. Efeito de *Phomopsis* sp., sobre o desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) a partir de sementes em casa de vegetação.

Para este ensaio foram selecionados lotes de sementes das cultivares Cristalina, UFV-4, IAC-8 e Paraná que apresentavam uma maior amplitude de ocorrência de *Phomopsis* sp. Foram definidos 2 grupos de sementes com base nos níveis de contaminação detectados. O grupo 1 foi caracterizado por níveis de *Phomopsis* sp. até 50% pelo teste de Blotter, o grupo 2 por níveis acima de 50%. Para a cultivar Paraná, o grupo 2 foi escolhido com base no teste de incubação em Ágar.

Para cada cultivar e nível de contaminação foram usadas 250 sementes, sendo 50 por bandeja plástica de tamanho 38 x 25 x 11 cm. As sementes das cultivares escolhidas foram semeadas em substrato constituído de uma mistura de terra e esterco de curral, na proporção de 3:1.

A instalação do trabalho foi dividida em 2 etapas, de acordo com os grupos de contaminação das sementes, de modo que para cada nível foram utilizadas 20 bandejas. O período de condução do experimento em casa de vegetação foi de 25 dias (para cada nível). Ao final deste período as plantas foram colhidas e os parâmetros avaliados para os 2 níveis, separadamente. No decorrer de todo o trabalho a temperatura no interior da casa de vegetação permaneceu na faixa de 17 a 30°C, com uma média de 20°C.

2.1. Parâmetros Avaliados

Convém salientar que as características germinação "in_vitro", solução tóxica e crescimento de plântula, foram aproveitadas do trabalho anterior visto que este trabalho, procedeu àquela etapa.

2.1.1. Germinação em Bandeja (%)

A germinação foi avaliada aos 10-12 dias após o plantio das sementes, computando-se o número de plântulas emergidas ao final deste período.

2.1.2. Vigor (Velocidade de Emergência)

O teste de vigor utilizado no trabalho foi o de Velocidade de Emergência no Campo, descrito por POPINIGIS (34). Este teste é empregado na determinação do vigor relativo entre lotes de sementes. Foram feitas observações diárias e, a partir do dia em que a 1ª plântula emergiu (5 a 6 dias após o plantio), contou-se diariamente o número de plântulas em cada bandeja, até que este número se tornou constante. O número de plântulas emergidas a cada dia foi dividido pelo número de dias transcorridos da data da semeadura, obtendo-se assim os índices de vigor. Estes índices diários foram somados, obtendo-se assim o índice final de velocidade de emergência, por repetição.

2.1.3. Altura de Planta (cm)

A altura da parte aérea das plantas foi avaliada aos 25 dias. Em cada bandeja, foram tomadas alturas de 10 plantas em toda sua extensão, aleatoriamente.

2.1.4. Peso Verde das Plantas (g)

Este parâmetro foi obtido, tomando-se o peso verde da parte aérea das plantas, ao final dos 25 dias. Utilizou-se para tal uma balança de precisão.

2.1.5. Peso Seco de Plantas (g)

Após a colheita das plantas e a avaliação do peso verde das mesmas, estas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em uma estufa com circulação de ar regulada para 50°C por um período de sete dias. Após este período, as plantas foram retiradas e pesadas em balança de precisão.

3. Efeito de *Sclerotinia sclerotiorum*, sobre o desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) a partir de sementes, em condições controladas.

3.1. Delineamento Experimental

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 4, com quatro repetições, compreendendo duas cultivares de soja Paraná e UFV-4 com inoculações assim descritas:

- a) Sementes inoculadas com ascosporos.
- b) Sementes plantadas em substrato contendo micélio.
- c) Sementes plantadas em substrato com escleródios.
- d) Sementes plantadas na ausência do fungo.

A unidade experimental foi constituída de um vaso.

3.2. Obtenção do Inóculo

3.2.1. Produção de Escleródios

Parte dos escleródios de *Sclerotinia sclerotiorum* utilizados no trabalho foi coletada a partir de restos culturais de soja e do solo de áreas atacadas pelo fungo na região de São Gotardo (MG). A outra parte foi obtida artificialmente em meios de cultura em laboratório. Foram usados 2 meios de cultura, o BDA (Batata-Dextrose-Ágar) conforme descrição de TUIITE (45) e o meio fubã-água descrito por Dickson, citado por CHAVES (11). Este meio constou de mistura de dois gramas de fubã e dez mililitros de água por placa de petri de 9 cm de diâmetro. A autoclavagem de ambos os meios foi feita por 20 minutos a 120°C. Após o cultivo do fungo nesses meios, por um período de aproximadamente 30 dias, os escleródios foram colhidos, misturados e deixados secar à temperatura ambiente, por aproximadamente 7 dias.

3.2.2. Produção de Ascosporos

Para a produção de apotécios, utilizou-se parte dos es-

cleródios obtidos na forma descrita no item 3.1. Eles foram tratados inicialmente com álcool 50% por 30 segundos, desinfetados superficialmente com solução de hipoclorito de sódio a 0,5% por 10 minutos e posteriormente transferidos para placas de petri de 9 cm de diâmetro, contendo o meio de cultura ágar-água a 2%, em número de 10 por placa, conforme descrevem GASPAROTTO, et alii (18). As placas foram mantidas em ambiente com temperatura controlada para 20°C, por um período de 30 a 40 dias. Após este período, os apotécios já se encontravam plenamente formados.

Os ascosporos foram liberados dos apotécios para a água com auxílio do liquidificador. A agitação dos apotécios nesse aparelho foi feita durante 3 minutos. Através de filtragem em algodão obteve-se a suspensão de ascosporos, cuja concentração final foi ajustada para 10^5 esporos/ml, com auxílio de hemacitômetro tipo Newbauer.

3.2.3. Produção de Micélio

Primeiramente o fungo foi cultivado em meio de cultura ágar-água por um período de aproximadamente 7 dias. Após este período, discos do meio de cultura contendo a colônia do fungo, foram retirados assepticamente com o auxílio de um furador de rolha com 5 mm de diâmetro e transferidos para um substrato descrito por HOLLINS et alii (21) que compõe-se de 1.000 g de areia, 30 g de fubá e 130 ml de água, obedecendo a proporção de 1 parte de inóculo para 4 partes de areia. Escleródios do fungo também foram colocados nesse substrato juntamente com o micélio do fungo. Procedeu-

se a autoclavagem deste meio por 40 minutos a 120°C , antes de se colocar os escleródios e o micélio do fungo. O inóculo usado foi obtido após 30 dias de incubação à temperatura de 20°C .

3.3. Instalação e Condução do Ensaio

Sementes das cultivares "UFV-4" e "Paraná" foram semeadas em solo contido em vasos plásticos com capacidade para 2 l, em número de 15 sementes por vaso. O solo utilizado foi proveniente da região de São Gotardo, MG, de uma área livre de *Sclerotinia sclerotiorum*. As sementes inoculadas e não inoculadas foram plantadas a uma profundidade de aproximadamente 2 cm e coberta superficialmente com o solo. No tratamento em que se usou micélio do fungo no solo as sementes foram colocadas diretamente em contato com essa mistura de inóculo no sulco de plantio.

A inoculação das sementes com ascósporos foi feita embebendo-se as sementes na suspensão desses esporos por 20 minutos.

Após o plantio, todos os vasos foram colocados numa câmara de nebulização com temperatura controlada para 20°C e umidade relativa próxima de 100%. Estes vasos foram mantidos neste ambiente por um período de 7 dias. Em seguida, os vasos foram retirados e mantidos em casa de vegetação por um período de 23 dias, perfazendo-se, deste modo, 30 dias de duração do experimento. Durante esse período foram realizadas irrigações diárias aplicando o mesmo volume de água para cada vaso. A avaliação final foi feita no 30º dia do início do experimento.

3.4. Parâmetros Avaliados

3.4.1. Germinação (%)

A germinação foi avaliada aos 10-12 dias após o plantio das sementes, computando-se o número de plântulas emergidas ao final deste período.

3.4.2. Altura de Planta (cm)

A altura da parte aérea das plantas foi avaliada aos 30 dias, utilizando-se de uma régua milimetrada colocada na base da planta. Foram computadas as alturas de todas as plantas existentes em cada vaso.

3.4.3. Peso Verde das Plantas (g)

Para a obtenção deste parâmetro, computou-se o peso verde da parte aérea das plantas, colhidas aos 30 dias, sendo estas cortadas com auxílio de uma tesoura na região do colo e posteriormente pesadas em balança de precisão.

3.4.4. Peso Seco das Plantas (g)

Após a avaliação do peso verde das plantas, estas foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas dentro de uma estufa com circulação forçada de ar à temperatura de 50°C permanecendo aí por 7 dias, até atingir peso constante, ocasião em que estas foram pesadas em balança de precisão.

3.4.5. Peso ^{? eu hum} Fresco da Raiz (g)

Colhidas as plantas, procedeu-se a retirada do sistema radicular, com o solo umidecido sendo as raízes lavadas com água corrente e após eliminado o excesso de água na superfície procedeu-se a pesagem em balança de precisão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Avaliação do nível de ocorrência de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* em lotes de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) procedentes de diferentes regiões do Estado de Minas Gerais.

A ocorrência de *Sclerotinia sclerotiorum* não foi detectada em nenhum dos lotes de sementes analisadas apesar de sua presença na fração impura de vários lotes por ocasião do beneficiamento, conforme informação de Prof. José da Cruz Machado (comunicação pessoal). Possivelmente os testes da forma como foram conduzidos não são apropriados à detecção do referido patógeno em sementes. Este fato sugere estudos sobre o desenvolvimento de métodos de sanidade que sejam mais sensíveis à detecção deste patógeno nas sementes.

A percentagem de ocorrência de *Phomopsis* sp. em lotes de sementes de soja, bem como o vigor e a taxa de germinação das mesmas, estão apresentados no Quadro 2.

QUADRO 2 - Ocorrência de *Phomopsis* sp. e qualidade fisiológica de lotes de sementes de soja, safra 82/83, ESAL, Lavras - MG, 1984.

Nº de Amostra	Cultivares	Percentagem de Ocorrência de <i>Phomopsis</i> sp nas Sementes de Soja		Percentagem de Germinação	Vigor	
		BDA	Blotter		Solução Tóxica (%)	Crescimento de Plântula (cm)
2	Paraná	14,7	42,7	87	64	26,16
3	Paraná	20,3	56,3	90	86	25,30
4	Paraná	58,0	47,0	39	28	22,67
5	Paraná	4,0	9,0	86	58	21,95
6	Paraná	5,3	12,7	83	58	24,49
7	UFV-4	4,5	24,0	90	66	23,94
8	UFV-4	29,3	33,0	86	54	25,85
9	UFV-4	32,3	68,3	81	54	25,91
10	UFV-4	36,0	90,0	60	57	22,55
11	UFV-4	46,0	54,3	82	61	24,58
12	UFV-1	0,0	32,3	94	86	23,43
13	UFV-1	3,0	30,7	81	52	22,62
14	UFV-1	24,3	50,3	87	80	23,24
15	UFV-1	61,7	94,3	49	47	16,29
16	UFV-1	71,0	97,0	8	4	15,10

Continuação...

Nº de Amostra	Cultivares	Percentagem de Ocorrência de <i>Phomopsis</i> sp nas Sementes de Soja		Percentagem de Germinação	Vigor	
		BDA	Blotter		Solução Tóxica (%)	Crescimento de Plântula (cm)
18	UFV-1	19,3	57,0	75	57	22,94
19	UFV-1	13,0	20,0	84	56	19,76
20	UFV-1	4,0	76,0	73	40	23,83
21	UFV-5	10,0	40,0	93	74	26,80
22	UFV-5	2,7	13,3	94	78	30,03
23	UFV-5	1,3	19,3	89	41	27,72
24	UFV-5	37,3	45,7	82	71	18,14
25	UFV-5	12,0	43,7	78	52	23,60
26	IAC-8	0,7	4,3	99	86	30,22
27	IAC-8	15,0	15,0	85	74	29,12
28	IAC-8	56,7	74,7	92	66	26,44
29	IAC-8	59,7	70,7	95	64	29,11
30	IAC-8	35,3	35,7	94	52	24,05
31	IAC-8	51,7	50,7	89	78	25,48
32	IAC-8	75,7	85,3	44	44	22,20
33	IAC-8	38,7	81,7	72	32	13,84

Continuação...

Nº de Amostra	Cultivares	Percentagem de Ocorrência de <i>Phomopsis</i> sp nas Sementes de Soja		Percentagem de Germinação	Vigor	
		BDA	Blotter		Solução Tóxica (%)	Crescimento de Plântula (cm)
35	Cristalina	26,7	40,3	90	75	25,67
36	Cristalina	22,3	15,0	82	74	26,99
37	Cristalina	71,0	84,3	59	59	21,66
38	Cristalina	61,0	80,7	54	46	18,42
39	Cristalina	15,7	49,3	57	25	17,58
40	Cristalina	2,7	45,3	89	64	24,57
41	Cristalina	20,7	44,0	80	60	20,32
42	Cristalina	7,0	23,3	61	61	22,32
43	Numbaira	1,3	25,3	90	57	27,45
44	Numbaira	6,7	17,3	88	58	22,33
45	Numbaira	2,7	10,0	88	62	26,40
46	Bossier	2,7	13,3	66	27	20,29
47	Doko	18,0	55,0	82	66	25,30
48	Santa Rosa	10,7	46,7	75	55	24,13

De acordo com o teste de Blotter, todas as amostras de se mentes analisadas estavam contaminadas com *Phomopsis* sp. O referido teste indica a contaminação total da semente. A média de ocorrência do fungo por este teste foi de 44,84%, sendo que o índice de contaminação variou de 4,3% a 97,0%. Pelo método de incubação em meio ágar (teste de BDA), que indica o nível de contaminação inter na, apenas uma amostra (lote 12 - Cultivar UFV-1) não apresentou o referido patógeno. A média de ocorrência do patógeno foi de 24,10% numa amplitude de 0 a 75,7%. Cerca de 19,0% das amostras examinadas apresentaram um nível interno de *Phomopsis* sp. nas sementes, a cima de 50%. Ao passo que cerca de 38% das amostras continham o fun go externamente associado às sementes, também em níveis acima de 50%. O maior índice de contaminação foi encontrado em sementes da cultivar UFV-1, procedentes de Morada Nova de Minas, com 97% de *Pho* *mopsis* sp., índice este encontrado pelo teste de Blotter. Significam estes resultados que a doença causada por *Phomopsis* sp. encontra-se estabelecida de maneira generalizada nas regiões onde se cultiva soja no Estado de Minas Gerais.

Em relação a outros trabalhos conduzidos em outras regiões do país, análogo ao presente, observa-se que o nível de ocorrência de *Phomopsis* sp. em sementes está relativamente alto. Vale lembrar os resultados encontrados por ALMEIDA et alii (03), WETZEL & DIDONET (48) e YORINORI & HOMECHIN (51) que indicam enormes danos à cultura da soja provocados por *Phomopsis* sp. a partir de níveis elevados do fungo nas sementes.

Os resultados do presente levantamento mostram uma varia

ção grande entre as amostras envolvidas com relação ao índice de *Phomopsis* sp. nas sementes. Essa variação foi acentuada entre amostras de uma mesma cultivar procedentes de diferentes regiões do Estado. Dentre as regiões envolvidas pode-se verificar que os lotes provenientes de Coromandel apresentaram um índice de contaminação com *Phomopsis* sp. da ordem de 58,2% pelo método de incubação em ágar e 75,10% pelo teste de Blotter. O menor índice médio de contaminação foi observado em lotes provenientes de Pains, com 18,6%, encontrado pelo método de incubação em ágar e 15,00% pelo teste de Blotter.

Chamam atenção também os elevados índices de *Phomopsis* sp. em amostras de sementes procedentes da região Centro-Oeste do Estado, compreendida por Unaí, Paracatu e Guarda-Mor. Estes índices foram de 27% pelo método de incubação em ágar e 62% pelo teste de Blotter. Os lotes provenientes da região do Triângulo Mineiro apresentaram níveis de *Phomopsis* sp. semelhantes àqueles encontrados em lotes da região do Alto Paranaíba. Estes índices de contaminação com *Phomopsis* sp. foram da ordem de 33%.

Pelo teste de Blotter, foi observada uma grande variação entre as cultivares envolvidas com relação ao índice de *Phomopsis* sp. nas sementes. Dentre as cultivares envolvidas, a UFV-1 e a Do-ko foram aquelas que apresentaram os índices mais elevados, ou seja, ambas com 55% de contaminação com o fungo. O menor índice, 13%, foi encontrado em sementes da cultivar Bossier. As demais cultivares envolvidas, Paraná, UFV-4, UFV-5, IAC-8, Cristalina, Numbaira e Santa Rosa, apresentaram índices de *Phomopsis* sp. nas sementes

da ordem de 34%, 54%, 32%, 52%, 48%, 17% e 47%, respectivamente. É preciso que se considere essas informações com cautela visto que inúmeros fatores que não o aspecto inerente de cada cultivar, podem ter influenciado no nível de ocorrência de *Phomopsis* sp. nas sementes. Por exemplo, as condições climáticas e a própria variação do fungo devem ser lembrados nesse tipo de trabalho.

Vale também citar que pela legislação atual em vigor no Estado de Minas Gerais sobre padrão de germinação dos lotes para sementes de soja, cerca de 67% dos lotes analisados, estavam dentro dos padrões. Ou seja, estes lotes apresentavam índices de germinação acima de 80%, que foi o índice fixado para a safra de 1982/83.

Segundo os trabalhos de HENNING & FRANÇA NETO (19) provavelmente um menor número de lotes atingiria os padrões mínimos de germinação, caso este teste fosse conduzido a 25°C. O fato de se ter a presença generalizada de *Phomopsis* sp. nos lotes eventualmente levaria a uma redução da taxa de germinação nas condições que favorecem o referido patógeno.

Vale ressaltar, todavia, que mesmo um nível de contaminação das sementes com *Phomopsis* sp., considerado baixo, pode, ocasionalmente, ser suficiente para provocar problemas na avaliação da germinação do lote de sementes, como no caso da cultivar Bossier. Cabe acrescentar que os resultados da análise sanitária feita para esta amostra com relação a outros fungos não revelou a presença em níveis comprometedores de nenhum desses organismos.

Com relação ao vigor das sementes, pode-se verificar no Quadro 2, que de uma maneira geral, àquelas sementes com um considerável índice de contaminação pelo fungo *Phomopsis* sp., apresentaram um vigor mais baixo quando comparadas com aquelas menos contaminadas com o referido patógeno. Dentre os muitos fatores que podem afetar negativamente o vigor das sementes, os microorganismos patogênicos devem ser lembrados conforme relatam TOLEDO & MARCOS FILHO (44).

O coeficiente de correlação de Pearson (Quadro 3), mostra para as variáveis em estudo, uma correlação positiva entre BDA e Blotter ($r = 0,4319$), significando que um aumento da primeira variável é seguido também por um aumento da segunda variável. Correlações negativas foram encontradas entre BDA e Germinação ($r = -0,6411$), BDA e solução tóxica ($r = -0,3170$), BDA e crescimento de plântula ($r = -0,4891$), Blotter e Germinação ($r = -0,5762$), Blotter e solução tóxica ($r = -0,3634$) e Blotter e crescimento de plântula ($r = -0,4605$).

Os resultados dessas correlações mostram que quanto maior o índice de contaminação das sementes pelo fungo *Phomopsis* sp. menor foram as taxas de germinação e vigor. Resultados semelhantes foram obtidos por ATHOW & LAVIOLLETTE (05), ELLIS & SINCLAIR (15), KMETZ et alii (27), SINCLAIR (40), TENNE et alii (43), WALLEN & SEAMAN (47) e YORINORI (50) que são unânimes em afirmar que a ocorrência de *Phomopsis* sp. nas sementes é um fator que determina uma redução da qualidade dessas.

QUADRO 3 - Valores de r (coeficiente de correlação de Pearson) encontrados em função das variáveis em estudo, ESAL, Lavras - MG, 1984.

Variáveis	Correlação de Pearson (r)	Nível de Significância (%)
BDA e Blotter	0,4319	0,10877
BDA e Germinação	-0,6411	0,00005
BDA e Solução Tóxica	-0,3170	1,40676
BDA e Crescimento de Plântula	-0,4891	0,02094
Blotter e Germinação	-0,5762	0,00091
Blotter e Solução Tóxica	-0,3634	0,55673
Blotter e Crescimento de Plântula	-0,4605	0,04946

Graus de Liberdade = 46

Nota-se que a taxa de germinação é mais afetada pela presença interna de *Phomopsis* sp. nas sementes o que pode ser observado no Quadro 3, pela correlação feita entre os testes de BDA e germinação. Possivelmente a condução do teste de germinação em condições de 25°C, ao invés de 30°C, resultaria em uma correlação mais estreita entre o índice de ocorrência do fungo e a taxa de germinação e vigor das sementes. Isso foi relativamente observado por HENNING & FRANÇA NETO (19).

Neste tipo de estudo o teste de germinação em laboratório deve incluir tratamentos que ofereçam condições favoráveis do fungo como por exemplo, a adoção da temperatura de 125°C conforme recomendação usual no país para sementes de soja.

2. Efeito de *Phomopsis* sp., sobre o desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) a partir de sementes em casa de vegetação.

Os valores médios obtidos para os parâmetros avaliados encontram-se no Quadro 4. Os resultados do teste de incubação em ágar foram incluídos para efeito de comparação.

Pelos resultados encontrados, nota-se que a taxa de germinação das sementes no solo foi quase sempre inferior à taxa registrada nos testes de laboratório. Para a cultivar UFV-4 (lote 10) as taxas de germinação em ambas circunstâncias foram praticamente iguais possivelmente em razão do baixo nível de ocorrência interna de *Phomopsis* sp. nas sementes. Isso confirma colocações de HENNING

QUADRO 4 - Efeitos de níveis de contaminação de sementes com o fungo *Phomopsis* sp. sobre o desenvolvimento de 4 cultivares de soja em casa de vegetação. ESAL, Lavras - MG, 1984.

Cultivar Lote	Categoria de Contaminação	BDA	Blotter	Germinação	Germinação	Velocidade	Solução	Crescimento	Peso	Peso	Altura
		(%)	(%)	em Bandeja (%)	"In Vitro" (%)	(Índice)	Tóxica (%)	Plântula (cm)	Verde (g)	Seco (g)	Planta (cm)
Cristalina	(35) 1	26,7	40,3	66,80	90	5,14	75	25,67	64,31	12,21	15,57
	(37) 2	71,0	84,3	53,20	59	5,08	59	21,66	43,74	7,76	11,20
UFV-4	(08) 1	29,3	33,0	82,80	86	6,59	54	25,85	149,96	23,19	22,74
	(10) 2	36,0	90,0	60,80	60	4,82	57	22,55	47,34	6,88	11,16
IAC-8	(30) 1	35,3	35,7	72,40	94	5,64	52	24,05	122,71	20,76	23,10
	(32) 2	75,7	85,3	38,40	44	2,88	44	22,20	46,01	6,66	13,32
Paraná	(02) 1	14,7	42,7	92,80	87	7,69	64	26,26	135,35	23,88	24,00
	(04) 2	58,0	47,0	20,80	39	1,59	28	22,67	14,88	2,57	9,85

1 = Nível médio de contaminação com o fungo *Phomopsis* sp. (até 50% de contaminação da semente).

2 = Nível alto de contaminação com o fungo *Phomopsis* sp. (acima de 50% de contaminação da semente).

& FRANÇA NETO (19) que observaram que em testes de solo, o fato de se ter uma liberação mais rápida do tegumento da plântula faz com que *Phomopsis* sp. tenha menos chance de colonizar os tecidos do cotilédone. Observa-se também que o efeito de *Phomopsis* sp. sobre a germinação e o vigor das sementes, bem como sobre o peso verde e seco e altura de planta por cultivar foi mais pronunciado nos lotes mais altamente contaminados com *Phomopsis* sp. No caso da cultivar Paraná a diferença entre a altura, peso verde e seco de plantas de lotes de sementes com níveis até 50% e acima de 50% de *Phomopsis* sp. foi de 59%, 89% e 89% respectivamente. Observou-se também diferenças entre a altura, peso verde e peso seco das plantas das demais cultivares testadas, porém em menor intensidade. De uma maneira geral, a maioria das características analisadas mostrou uma considerável redução nos parâmetros avaliados em função dos dois níveis de infecção das sementes pelo fungo *Phomopsis* sp., o que nos leva a crer ser este elemento um dos principais responsáveis por estas reduções verificadas.

O presente estudo mostra também que em condições de solo o ambiente foi mais favorável ao desenvolvimento do fungo. Em laboratório, a temperatura de 30°C estabelecida para o teste de germinação por ser desfavorável ao patógeno, resultou em uma taxa maior de germinação das sementes. A diferença média entre as taxas de germinação foi da ordem de 15% em favor do teste em laboratório. Estes resultados estão de acordo com HENNING & FRANÇA NETO (19).

No Quadro 5, são encontrados os valores do coeficiente de correlação de Pearson, para as variáveis em estudo.

QUADRO 5 - Valores de r (coeficiente de correlação de Pearson) encontrados em função das variáveis em estudo. ESAL, Lavras - MG, 1984.

Variáveis	Correlação de Pearson (r)	Nível de Significância (%)
BDA e Germinação em Bandeja	-0,3877	17,13
BDA e Velocidade de Emergência	-0,3919	16,85
BDA e Peso Verde	-0,4279	14,51
BDA e Peso Seco	-0,4118	15,54
BDA e Altura de Planta	-0,4856	11,12
Blotter e Germinação em Bandeja	-0,4396	13,79
Blotter e Velocidade de Emergência	-0,4412	13,69
Blotter e Peso Verde	-0,6321	4,63
Blotter e Peso Seco	-0,6693	3,47
Blotter e Altura de Planta	-0,7041	2,56
Germinação em Bandeja e Germinação "in vitro"	0,8888	0,16
Graus de Liberdade = 6		

Os resultados apresentados no Quadro 5 revelam um decréscimo da taxa de germinação em bandeja, do vigor, representado pelo teste de velocidade de emergência, em decorrência do aumento da incidência de *Phomopsis* sp. nas sementes. Isto também é válido para os demais parâmetros avaliados, visto que a altura, peso verde e peso seco de planta também diminuíram em função da maior incidência de *Phomopsis* sp. nas sementes.

Vale ressaltar, que para o peso verde de planta, bem como para o peso seco e altura, foi encontrada uma correlação relativamente alta em relação à presença externa de *Phomopsis* sp. nas sementes. Isto vem mostrar que quanto maior índice externo do referido patógeno às sementes de soja, menor foi o peso verde, seco e a altura das plantas, o que pode ser observado no Quadro 4.

Foi observada também uma correlação positiva bastante estreita entre a taxa de germinação das sementes em bandeja e a sua taxa "in vitro".

Neste tipo de estudo a avaliação dos efeitos de *Phomopsis* sp. sobre a soja a partir de sementes deve incluir tratamentos de sementes com fungicidas de modo a se ter uma referência mais segura.

A inoculação de plantas de diferentes cultivares para se obter sementes contaminadas com um mesmo isolamento de *Phomopsis* sp. é outra sugestão nesse tipo de trabalho.

3. Efeito de *Sclerotinia sclerotiorum*, sobre o desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), a partir de sementes em condições controladas.

Os valores médios obtidos para os parâmetros avaliados, referentes à inoculação de duas cultivares de soja com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum* estão nos Quadros 6 e 7.

Os resultados revelaram uma maior tolerância da cultivar UFV-4 à *Sclerotinia sclerotiorum* quando comparada com a cultivar Paranã, em relação aos parâmetros avaliados. Os resultados mostraram uma diferença relativa de 34% na germinação, 52% no peso verde e seco das plantas, 53% no peso fresco de raiz e 28% na altura das plantas, também em favor da cultivar UFV-4.

A menor taxa de germinação foi observada quando as sementes foram submetidas ao tratamento 1. Os tratamentos 2, 3 e 4 não diferiram estatisticamente entre si, apesar do tratamento 2 ter apresentado valores menores para a germinação das sementes quando comparado com os tratamentos 3 e 4.

Os resultados obtidos mostraram uma queda na germinação da ordem de 82% quando as sementes foram submetidas ao tratamento 1 e de 35% quando foram submetidas ao tratamento 2, em comparação com a testemunha.

O efeito do tratamento 1 no peso verde das plantas foi relativamente drástico proporcionando uma redução de 80%, sendo que para o tratamento 2 esta redução foi de 38%, quando comparados com a testemunha.

QUADRO 6 - Valores médios obtidos para os parâmetros avaliados, referentes à inoculação de sementes de duas cultivares de soja com *Sclerotinia sclerotiorum*, em condições controladas. ESAL, Lavras - MG, 1984.

Tratamentos		Germinação (%)	Peso Verde de Planta (g)	Peso Seco de Planta (g)	Peso Fresco de Raiz (g)	Altura de Planta (cm)
Métodos de Inoculação (*)	Cultivar					
1	UFV-4	18,33 (1)	5,08 (1)	1,08 (1)	2,21 (1)	9,00 (1)
	Paraná	6,67	0,18	0,08	0,06	8,40
2	UFV-4	48,35	12,00	2,42	4,14	12,37
	Paraná	23,33	4,39	0,99	1,28	11,11
3	UFV-4	66,68	16,67	3,06	5,54	15,62
	Paraná	43,33	9,39	1,75	3,16	12,39
4	UFV-4	66,67	16,41	2,98	5,99	15,89
	Paraná	43,34	9,98	1,80	3,82	12,54

(*) 1 = Sementes inoculadas com ascósporos; 2 = Sementes plantadas em substrato contendo micélio; 3 = Sementes plantadas em substrato com esclerórios; 4 = Sementes plantadas na ausência do fungo.

(1) Valores médios de 4 repetições.

QUADRO 7 - Valores médios obtidos pelo teste de Tukey no ensaio de inoculação de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes de soja. ESAL, Lavras - MG, 1984.

Tratamentos	Parâmetros Avaliados				
	Germinação ⁽¹⁾ (%)	Peso Verde de Planta (g)	Peso Seco de Planta (g)	Peso Fresco de Raiz (g)	Altura de Planta (cm)
1. Sementes inoculadas com ascosporos	10,00 b	2,63 c	0,54 b	1,14 c	5,55 b
2. Sementes plantadas em substrato contendo micélio	35,84a	8,19 b	1,70 a	2,71 b	11,74a
3. Sementes plantadas em substrato com escleródios	55,00a	13,03a	2,40 a	4,35a	14,01a
4. Sementes plantadas na ausência do fungo	55,00a	13,20a	2,39 a	4,90a	14,21a
DMS (5%)	12,76	4,05	0,75	1,37	3,84

- Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

(1) Para a análise estatística os dados foram transformados para $\text{arc sen } \sqrt{x + 0,5}$

O peso seco das plantas foi menor quando as sementes foram submetidas ao tratamento 1. Os demais tratamentos proporcionaram um peso seco de planta estatisticamente igual, não diferindo entre si. Os resultados mostraram uma queda no peso seco das plantas da ordem de 77% quando as sementes foram submetidas ao tratamento 1 e de 29% quando elas foram submetidas ao tratamento 2, em comparação com a testemunha.

Para o peso fresco da raiz o tratamento que propiciou um menor valor para esta característica foi o 1 seguido do tratamento 2. Os demais tratamentos proporcionaram um peso fresco de raiz estatisticamente igual. A redução no peso fresco da raiz foi de 77% quando as sementes foram submetidas ao tratamento 1 e de 45% quando elas foram submetidas ao tratamento 2, em comparação com a testemunha.

Para a altura das plantas, os resultados encontrados revelaram que o tratamento 1 foi aquele que provocou uma menor altura das plantas. A redução foi da ordem de 61% quando comparados com a testemunha.

De uma maneira geral, a inoculação das sementes com ascósporos foi o tratamento que maior efeito exerceu sobre as características avaliadas.

Em função desses resultados ficou evidenciada a capacidade dos ascósporos em penetrar nos tecidos das sementes de soja e provocar infecção. Isto confirma estudos de ABAWI & GROGAN (01), CHAVES (11), COOK, et alii (12), HONDA & YUNORI (26), LETHAM et

alii (29), SMITH (41) que afirmam ser os ascosporos a principal fonte de inóculo primário do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*.

A infecção provocada pelo micélio do fungo foi constatada, porém em menores proporções quando comparada com aquela provocada pelos ascosporos de *Sclerotinia sclerotiorum*. Isto confirma também os trabalhos realizados por ABAWI & GROGAN (01), ADAMS & TATE (02), COOK, et alii (12), HONDA & YUNORI (26). Estes dois últimos autores informam que o micélio resultante do escleródio pode afetar plantas na linha do solo. COOK et alii (12) mostram que o micélio proveniente do escleródio é capaz de iniciar infecção em sementes de feijão. Esta infecção pelo micélio foi avaliada em proporções menores que 10% da infecção inicial. ADAMS & TATE (02), trabalhando com alface, mostraram também que o micélio de *S. sclerotiorum* foi capaz de infectar diretamente plântulas de alface, colonizando primeiro a matéria orgânica. HOMECHIN (24), estudando uma metodologia para identificação de fontes de resistência em soja ao fungo *S. sclerotiorum*, verificou que dentre os tipos de inoculação utilizados em diferentes épocas, os melhores métodos de inoculação de sementes e do solo, por ocasião do plantio, foram sementes umedecidas em suspensão de micélio e mistura de grãos de aveis colonizadas com solo.

Não foi observada infecção das sementes quando estas foram colocadas em contato direto com os escleródios. Possivelmente isto ocorreu devido a germinação rápida das sementes caracterizando assim um escape ao ataque do fungo até o período considerado

neste trabalho. Esses resultados estão de acordo com aqueles encontrados por ABAWI & GROGAN (11), CHAVES (11), HOMECHIN (24) e SMITH (41).

Na literatura disponível não foi possível encontrar referências no que diz respeito à inoculação de sementes de soja com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, havendo somente referências de estudos com outras espécies de plantas, nos quais também não se inclui a inoculação de sementes com o referido patógeno. Em função disso, não foi possível a confrontação dos resultados obtidos nesse trabalho, com outros semelhantes.

A pesquisa sobre inoculação do fungo em sementes deve incluir tratamentos que permitam levar as plantas até o final do ciclo produtivo.

5. CONCLUSÕES

1. O fungo *Phomopsis* sp. está presente em quase todos os lotes de sementes das cultivares estudadas, o que evidencia a sua ocorrência generalizada nas regiões produtoras de soja no Estado de Minas Gerais, com incidência variável de um local para outro.
2. A presença de *Phomopsis* sp. nas sementes é um fator de redução do desenvolvimento inicial da soja tanto no aspecto de germinação e vigor como de algumas características de crescimento das plantas.
3. Os efeitos de *Sclerotinia sclerotiorum* sobre o desenvolvimento inicial da soja foram mais drásticos utilizando-se como inóculo nas sementes uma suspensão de ascósporos.
4. A inoculação das sementes com o micélio de *S. sclerotiorum* provocou em menor proporção reduções na germinação, peso verde da planta e peso fresco da raiz, não se verificando infecção provocada pelo escleródio.

6. RESUMO

O presente trabalho ^{não} foi conduzido com o objetivo de avaliar a ocorrência e efeitos de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* em lotes de sementes de cultivares de soja produzidas no Estado de Minas Gerais. Foram aplicados dois testes de sanidade ~~mental~~ dois testes fisiológicos em laboratório. A ocorrência de *Phomopsis* sp. foi detectada em todos os lotes de sementes analisados, sendo que o nível de ocorrência médio do patógeno foi de 44,8% numa amplitude de 4,3% a 97,0%. O nível interno de ocorrência do fungo nas sementes variou de 0% a 75,7% com uma média de 24%. *Sclerotinia sclerotiorum* não foi detectado nos lotes examinados.

Em ensaios em condições de casa-de-vegetação, verificou-se que *Phomopsis* sp. em diferentes níveis de ocorrência natural nas sementes foi capaz de reduzir a taxa de germinação e o vigor das sementes, bem como o peso verde, o peso seco e a altura das plantas avaliadas. Observou-se que os efeitos de *Phomopsis* sp. sobre o desenvolvimento inicial da soja em solo foram proporcionais aos índices de ocorrência do fungo nas sementes.

No ensaio de inoculação artificial de *Sclerotinia sclerotiorum* foi mostrado que os efeitos do patógeno sobre o desenvolvimento inicial da soja foram mais evidentes quando se inoculou sementes uma suspensão de ascosporos. A contaminação provocada pelo micélio do fungo foi observada, porém em menores proporções. Não foi observada contaminação direta das plantas pelos escleródios, quando estes foram colocados junto das sementes por ocasião do plantio.

7. SUMMARY

The present work was carried out with the aim of assessing the occurrence and effects of *Phomopsis* sp. and *Sclerotinia sclerotiorum* in seed lots of soybean cultivars produced in the State of Minas Gerais. Two seed health tests and two physiology tests were conducted in the laboratory. The *Phomopsis* sp. was detected in all the seed lots tested with a mean level of occurrence of 44.8% in a range of 4.3% - 97.0%. The internal contamination level of this pathogen in the seeds ranged 0% to 75.7% with a mean level of 24%. *Sclerotinia sclerotiorum* was not detected in the seed lots examined.

In glasshouse trials it was verified that the *Phomopsis* sp., naturally occurring in seeds at different levels, was capable of reducing rates of germination and vigour as well as fresh and dry weights and height of the plants assessed. It was also observed that the effects of *Phomopsis* sp. on the initial development of soybean in soil were proportional to the indices of occurrence of the fungus in the seeds.

In artificially inoculation tests with *Sclerotinia sclerotiorum* it was shown that the effects of the pathogen on the initial development of soybean were more pronounced when a suspension of ascospores was used to inoculate seeds. The infection provoked by fungal mycelium was seen to occur to a lesser degree. Direct infection of the plants by sclerotia was not observed when they were placed at the side of the seeds at planting.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. ABAWI, G.S. & GROGAN, R.G. Source of primary inoculum and effects of temperature and moisture an infection of bean by *Whetzelinia sclerotiorum*. Phytopathology, St. Paul, 65(3): 300-9, Mar. 1975.
02. ADAMS, P.B. & TATE, C.J. Mycelial germination of sclerotia of *Sclerotinia sclerotiorum* on soil. Plant Disease Reporter, Washington, 60(6):515-8, Jun. 1976.
03. ALMEIDA, A.M.R.; MACHADO, C.C.; ANTÔNIO, H.; YAMASHITA, J.; YORINORI, J.T.; FERREIRA, L.P: & HOMECHIM, M. Levantamento de patógenos transmissíveis pela semente de soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa da Soja. Londrina - PR. Resultados de Pesquisa da Soja 1977/78. Londrina, 1978. p.220-4.
04. ATHOW, K.L. Fungal Diseases. In: CALDWELL, B.E. Soybeans; improvement, productions and uses. Madison, Amerc. Soc. of Agron., 1973. p.459-90.

05. ATHOW, K.L. & LAVIOLLETTE, F.A. Pod Protection effects on soy bean seed germination and infection with *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* and other microorganisms. Phytopathology, St. Paul, 63(8):1021-23, Aug. 1973.
06. BOLKAN, H.A.; SILVA, A.R. de & CUPERTINO, F.P. Fungi associated with soybean and bean seeds and their control in Central Brazil. Plant Disease Reporter, Washington, 60(6):454-548, Jun. 1976.
07. BRASIL. Ministério da Agricultura. Equipe Técnica de Sementes e Mudas. Regras para análise de sementes. 1967. 120p. [Brasília, DF].
08. CARVALHO, E.M.A.F. de. Emergência, produção sanidade e outras características de duas classes de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) tratadas com fungicidas sistêmicos e protetores. Lavras, ESAL, 1978. 77p. (Tese MS).
09. CHAMBERLAIN, D.W. Sclerotinia stem rot of soybean. Plant Disease Reporter, Washington, 35(11):490-1, Nov. 1951.
10. _____ & GRAY, L.E. Germination, seed treatment, and Microorganisms in soybean seed produced in Illinois. Plant Disease Reporter, Washington, 58(1):50-4, Jan. 1974.
11. CHAVES, G.M. Estudos sobre *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary. Experimentiae, Viçosa, 4(2):64-133, Fev. 1964.

12. COOK, G.E.; STEADMAN, J.R. & BOOSALIS, M.G. Survival of *Wetzelinia sclerotiorum* and initial infection of dry edible beans in western Nebraska. Phytopathology, St. Paul, 65(3): 250-5, Mar. 1975.
13. COSTA, A.S. Investigaçãõ sobre moléstia da soja no Estado de São Paulo. Summa Phytopathológica, Campinas, 3(1):3-30, jan./mar. 1977.
14. COSTA, M.T.P.M. da. Aspectos econômicos da cultura da soja. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(94):3-8, out. 1982.
15. ELLIS, M.A. & SINCLAIR, J.B. Effect of benomyl field sprays on internally - borne fungi, germination, and emergence of late-harvested soybean seeds. Phytopathology, St. Paul, 66(5):680-2, May. 1976.
16. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Soja: Podridão Branca da Haste, Brasília, s.d.
17. FOOR, S.R.; TENNE, F.D. & SINCLAIR, J.B. Occurrence of seed-borne microorganisms and germination in culture for determining seed health in soybeans. Plant Diseases Reporter, Washington, 60(11):970-3, Nov. 1976.
18. GASPAROTTO, L.; CHAVES, G.M. & CONDÉ, A.R. Sobrevivência de *Sclerotinia sclerotiorum* em solos cultivados com gramíneas. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 7(6):223-32, jun. 1982.

19. HENNING, A.A. & FRANÇA NETO, J. de B. Problemas na avaliação da germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis sojæ*. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, 2(3):9-22, 1980.
20. _____; _____ & COSTA, N.P. da. Efeito da época do tratamento químico e/ou período de armazenagem sobre a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de soja cv. "Bossier" e "Paraná" com altos índices de *Phomopsis* sp. In: Resumo dos trabalhos técnicos do 2º Congresso Brasileiro de sementes. ABRATES, Recife, 1981. p.024.
21. HOLLINS, T.W.; JELLIS, G.J. & SCOTT, P.R. Infection of potato and wheat by isolates of *Rhizoctonia solani* and *R.cerealis*. Plant Pathology, Harpenden, 1984. (No prelo).
22. HOMECHIN, M. Determinação de perdas da produção de soja, devido a incidência do fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 7(3):476, mar. 1982. (Resumo).
23. _____. Situação atual da ocorrência de podridão sclerotinia causada por *Sclerotinia sclerotiorum*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 7(3):476, mar. 1982. (Resumo).
24. _____. Metodologia para identificação de fontes de resistência em soja ao fungo *Sclerotinia sclerotiorum*. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 7(3):514, out. 1982. (Resumo).

25. HOMECHIN, M.; YORINORI, J.T. & MENEZES, J.R. Patógenos da soja transmitidos pela semente no Estado do Paraná. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 2(1):79-80, jan. 1977. (Resumo).
26. HONDA, Y. & YUNORI, T. Control of *Sclerotinia* disease of greenhouse eggplant and cucumber by inhibition of development of apothecia. Plant Disease Reporter, Washington, 61(12): 1036-40, Dec. 1977.
27. KMETZ, K.T.; SCHMITTHENNER, A.F. & ELLETT, C.W. Soybean seed decay; Prevalence of infection and symptom expression caused by *Phomopsis* sp., *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* and *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*. Phytopathology, St. Paul, 68(6):836-40, Jun. 1978.
28. _____; ELLETT, C.W. & SCHMITTHENNER, A.F. Isolation of seedborne *Diaporthe phaseolorum* and *Phomopsis* from immature soybean plants. Plant Disease Reporter, Washington, 58(11): 978-82, Nov. 1974.
29. LETHAM, D.B.; HUETT, D.O. & TRIMBOLI, D.S. Biology and control of *Sclerotinia sclerotiorum* in cauliflower and tomato crops in coastal New South Wales. Plant Disease Reporter, Washington, 60(4):286-9, Apr. 1976.
30. MACHADO, J. da C. Controle de fitopatógenos associados a sementes. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(91):34-40, jul. 1982.

31. MIYASAKA, S. Generalidades. In: A Soja no Brasil Central, [Campinas], Fundação Cargill, 1982. p.3-20.
32. NEERGAARD, P. Seed Pathology, London, McMillan Press, 1977. 2v.
33. NICHOLSON, J.F.; DHINGRA, O.D. & SINCLAIR, J.B. Internal seed-borne nature of *Sclerotinia sclerotiorum* and *Phomopsis* sp. and their effects on soybean seed quality. Phytopathology, St. Paul, 62(11):1261-3, Nov. 1972.
34. POPINIGIS, F. Fisiologia da Semente, Brasília, AGIPLAN, 1977. 289p.
35. PRODUTOS vegetais; soja. Agroanalysis, Rio de Janeiro, 8(5): 17-8, maio, 1984.
36. PURDY, L.H. *Sclerotinia sclerotiorum*: History, diseases and symptomatology, host range, geographic distribution, and impact. Phytopathology, St. Paul, 69(8):875-910, Aug. 1979.
37. REIS, E.M. A "Podridão da Haste" da soja. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, 28(287):32-6, set./out. 1975.
38. RICHARDSON, M.J. An Annotated list of seed-borne diseases. 3ª edição. ISTA, Zurich, Switzerland, 1979. 320p.
39. _____. Supplement I to An Annotated list of seed-borne diseases. 3. ed. Zurich, Switzerland, ISTA, 1981. 78p.

40. SINCLAIR, J.B. e.d. Compendium of Soybean Diseases. Minnesota, Amer. Phytopathol. Soc. 1975. 69p.
41. SMITH, R.E. The life history of *Sclerotinia sclerotiorum* with reference to the green rot of apricot. Phytopathology, St. Paul, 21(4):407-23, Apr. 1931.
42. SONEGO, O.R. & BOLKAN, H.A. Fungos associados com sementes de dezesseis variedades de soja cultivadas no Brasil. Fitopatologia Brasileira, 3(1):106, fev. 1978. (Resumo).
43. TENNE, F.D.; PRASARTSEE, C.; MACHADO, C.C. & SINCLAIR, J.B. Variation in Germination and seed-borne pathogens among soybean seed lots from three regions in Illinois. Plant Disease Reporter, Washington, 58(5):411-13, May. 1974.
44. TOLEDO, F.F. & MARCOS FILHO, J. Manual de Sementes: tecnologia da produção. São Paulo, Ed. Agron. Ceres, 1977. 224p.
45. TUIITE, J. Plant Pathological Methods. Fungi and bactéria. Minneapolis, Burgess Publishing Company, 1969. 239p.
46. VILELA, M.R. Evolução da soja em Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 8(94):1, out. 1982.
47. WALLEN, V.R. & SEAMAN, W.L. Seed-borne aspects of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* in soybean. Phytopathology, St. Paul, 52(8):756, Aug. 1962.

48. WETZEL, M.M.V. da S. & DIDONET, H.R. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja em Barra do Garça, M.T. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 9(2):379, jun. 1984. (Resumo).
49. YORINORI, J.T. Doenças da soja. In: A Soja no Brasil Central, [Campinas], Fundação Cargill, 1977. p.159-93.
50. _____. Doenças da soja no Brasil. In: A Soja no Brasil Central, [Campinas], Fundação Cargill, 1982. p.301-64.
51. _____ & HOMECHIN, M. Doenças da soja identificadas no Estado do Paraná no período de 1971 a 1976. Fitopatologia Brasileira, Brasília, 2(1):108, jan. 1977. (Resumo).
52. ZAMBOLIN, L. & CHAVES, G.M. Doenças da soja. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, 4(43):38-48, jul. 1978.

9. APÉNDICE

QUADRO 1A - Dados originais correspondentes ao índice de vigor das sementes de 4 cultivares de soja com nível médio de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Índice de Vigor das Sementes nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	4,10	5,80	5,88	5,34	4,56
UFV-4	6,65	6,72	6,58	7,00	6,01
IAC-8	5,21	6,34	3,67	6,65	6,32
Paraná	7,77	7,78	7,48	7,48	7,95

QUADRO 2A - Dados originais correspondentes à porcentagem de germinação das sementes de 4 cultivares de soja com nível médio de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Porcentagem de Germinação das Sementes nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	54	74	76	70	60
UFV-4	84	84	82	86	78
IAC-8	66	80	48	88	80
Paraná	94	94	90	90	96

QUADRO 3A - Dados originais correspondentes ao peso verde das plantas de 4 cultivares de soja provenientes de sementes com nível médio de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Peso Verde das Plantas (em gramas) nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	52,22	68,73	31,86	92,98	75,76
UFV-4	140,62	163,17	142,86	180,50	122,66
IAC-8	143,21	130,60	90,00	147,62	102,12
Paraná	129,58	166,63	110,62	154,04	115,88

QUADRO 4A - Dados originais correspondentes ao peso seco das plantas de 4 cultivares de soja provenientes de sementes com nível médio de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Peso Seco das Plantas (em gramas) nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	10,01	12,46	11,87	14,42	12,28
UFV-4	21,82	23,69	23,77	26,75	19,91
IAC-8	23,06	20,76	15,08	19,21	25,69
Paraná	23,63	27,40	21,43	23,73	23,19

QUADRO 5A - Dados originais correspondentes à altura das plantas de 4 cultivares de soja provenientes de sementes com nível médio de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Altura das Plantas (em centímetros)				
	Nas Repetições ⁽¹⁾				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	13,84	16,68	13,51	18,54	15,27
UFV-4	19,30	23,12	25,77	27,12	18,40
IAC-8	25,82	20,35	18,49	25,13	25,72
Paraná	25,38	25,05	21,71	25,94	21,92

(1) Média de 10 plantas.

QUADRO 6A - Dados originais correspondentes ao índice de vigor das sementes de 4 cultivares de soja com nível alto de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Índice de Vigor das Sementes nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	4,49	3,07	4,58	3,82	4,43
UFV-4	5,31	4,68	4,98	4,70	4,42
IAC-8	4,63	3,20	2,35	0,10	4,13
Paraná	1,46	1,24	1,97	2,14	1,59

QUADRO 7A - Dados originais correspondentes à porcentagem de germinação das sementes de 4 cultivares de soja com nível alto de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG, 1984.

Cultivares	Porcentagem de Germinação das Sementes nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	60	38	58	52	58
UFV-4	66	56	66	60	56
IAC-8	62	42	34	2	52
Paraná	20	16	24	28	16

QUADRO 8A - Dados originais correspondentes ao peso verde das plantas de 4 cultivares de soja provenientes de sementes com nível alto de *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG, 1984.

Cultivares	Peso Verde das Plantas (em gramas) nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	36,69	28,06	60,47	39,67	53,80
UFV-4	50,81	42,80	44,13	39,62	41,35
IAC-8	77,88	40,94	40,32	1,75	69,18
Paraná	14,40	11,72	17,20	19,55	11,51

QUADRO 9A - Dados originais correspondentes ao peso seco das plantas de 4 cultivares de soja provenientes de sementes com alto nível de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Peso Seco das Plantas (em gramas) nas Repetições				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	5,59	4,49	8,58	6,71	8,41
UFV-4	7,43	6,53	7,52	6,65	6,27
IAC-8	10,83	6,31	5,91	0,32	9,92
Paraná	2,54	2,04	3,04	3,28	1,94

QUADRO 10A - Dados originais correspondentes à altura das plantas de 4 cultivares de soja provenientes de sementes com nível alto de infecção do fungo *Phomopsis* sp. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Cultivares	Altura das Plantas (em centímetros) nas Repetições ⁽¹⁾				
	I	II	III	IV	V
Cristalina	10,79	10,70	12,59	10,49	11,42
UFV-4	10,49	10,95	12,01	11,17	11,20
IAC-8	16,61	11,86	11,89	11,50	14,76
Paraná	9,83	9,61	8,83	10,64	10,36

QUADRO 11A - Dados originais correspondentes à porcentagem de germinação das sementes de duas cultivares de soja, submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Tratamentos	Porcentagem de Germinação							
	UFV-5				Paraná			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. Sementes inoculadas com ascospores	33,33	13,33	0,00	26,70	0,00	0,00	0,00	6,67
2. Sementes plantadas em substrato contendo micélio	66,67	33,33	46,70	46,70	20,00	20,00	20,00	33,33
3. Sementes plantadas em substrato com escleródios	46,70	80,00	53,33	86,67	33,33	33,33	66,67	40,00
4. Sementes plantadas na ausência do fungo	46,70	66,67	80,00	73,33	46,70	33,33	33,33	60,00

QUADRO 12A - Análise de variância dos dados correspondentes à porcentagem de germinação das sementes de duas cultivares de soja, submetidas à diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

GERMINAÇÃO ⁽¹⁾				
F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
A (Tratamento)	3	5966,2500	1988,75	23,21**
B (Cultivar)	1	1798,502	1798,502	20,98**
AB	3	6,2830	2,0943	<1,0 n.s.
Erro	24	2056,5280	85,6886	
TOTAL	31	9827,563		

C.V. = 24,88%.

(1) Dados transformados em $\arcsen \sqrt{x + 0,5}$.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

n.s. Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 13A - Dados originais correspondentes ao peso verde de planta (g/vaso) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Tratamentos	Peso Verde de Planta (g/vaso)							
	UFV-5				Paraná			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. Sementes inoculadas com ascosporos	7,93	3,73	0,00	8,68	0,00	0,00	0,00	0,70
2. Sementes plantadas em substrato contendo micélio	14,49	10,43	11,65	11,42	2,05	3,42	4,79	7,29
3. Sementes plantadas em substrato com escleródios	14,16	17,87	14,35	20,28	6,72	6,90	13,85	10,09
4. Sementes plantadas na ausência do fungo	12,26	16,19	18,05	19,14	8,26	7,98	7,80	15,90

QUADRO 14A - Análise de variância dos dados correspondentes ao peso verde de plantas (g/vaso) de duas cultivares de soja, submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
A (Tratamento)	3	598,3553	199,4518	23,10**
B (Cultivar)	1	343,7442	343,7442	39,81**
AB	3	8,7087	2,9029	0,34 n.s.
Erro	24	207,2248	8,6343	
TOTAL	31	1158,0331		

C.V. = 31,73%.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

n.s. Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 15A - Dados originais correspondentes ao peso seco de planta (g/vaso) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Tratamentos	Peso Seco de Planta (g/vaso)							
	UFV-5				Paraná			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. Sementes inoculadas com ascosporos	1,90	0,93	0,00	1,49	0,00	0,00	0,00	0,03
2. Sementes plantadas em substrato contendo micélio	2,96	1,90	2,39	2,41	0,60	0,71	1,27	3,96
3. Sementes plantadas em substrato com escleródios	2,43	3,09	2,87	3,82	1,43	2,49	1,34	7,00
4. Sementes plantadas na ausência do fungo	2,16	3,08	3,44	3,26	1,35	1,64	1,42	7,19

QUADRO 16A - Análise de variância dos dados correspondentes ao peso seco de plantas (g/vaso) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
A (Tratamento)	3	18,3380	6,1127	20,41**
B (Cultivar)	1	12,4376	12,4376	41,52**
AB	3	0,1375	0,0458	0,15 n.s.
Erro	24	7,1886	0,2995	
TOTAL	31	38,1017		

C.V. = 31,10%.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

n.s. Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 17A - Dados originais correspondentes ao peso fresco de raiz (g/vaso) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Tratamentos	Peso Fresco de Raiz (g/planta)						
	I	UFV-5	Paraná				
	I	II	III	IV			
	IV	I	II	III			
	IV	III	II	IV			
1. Sementes inoculadas com ascósporos	4,13	1,53	0,00	3,17	0,00	0,00	0,26
2. Sementes plantadas em substrato contendo micélio	5,67	3,56	3,78	3,55	0,95	1,22	0,97
3. Sementes plantadas em substrato com escleródios	6,17	6,10	4,86	5,01	3,04	2,29	4,63
4. Sementes plantadas na ausência do fungo	6,86	4,58	6,04	6,49	3,95	2,58	4,18
							4,55

QUADRO 18A - Análise de variância dos dados correspondentes ao peso fresco de raiz (g/planta) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
A (Tratamento)	3	69,6381	23,2127	23,56**
B (Cultivar)	1	45,6490	45,6490	46,34**
AB	3	0,6649	0,2216	0,22 n.s.
Erro	24	23,6428	0,9851	
TOTAL	31			

C.V. = 30,31%.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

n.s. Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.

QUADRO 19A - Dados originais correspondentes à altura de planta (cm) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

Tratamentos	Altura de Planta (cm)							
	UFV-5				Paraná			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. Sementes inoculadas com ascospores	11,38	12,75	0,00	11,90	0,00	0,00	0,00	8,4
2. Sementes plantadas em substrato contendo micélio	12,68	12,04	11,46	13,30	11,57	10,20	11,50	11,16
3. Sementes plantadas em substrato com escleródios	15,90	14,92	14,44	17,22	12,18	12,78	12,37	12,73
4. Sementes plantadas na ausência do fungo	13,19	16,24	16,38	17,74	10,91	12,54	12,62	14,08

QUADRO 20A - Análise de variância dos dados correspondentes à altura de planta (cm) de duas cultivares de soja, provenientes de sementes submetidas a diferentes métodos de inoculação com o fungo *Sclerotinia sclerotiorum*, em casa de vegetação. ESAL, Lavras, MG., 1984.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F.
A (Tratamento)	3	391,9004	130,6335	16,86**
B (Cultivar)	1	108,7813	108,7813	14,04**
AB	3	33,1445	11,0482	1,43 n.s.
Arro	24	185,9519	7,7480	
TOTAL	31	719,7781		

C.V. = 24,47%.

** Significância ao nível de 1% de probabilidade.

n.s. Não significativo, ao nível de 5% de probabilidade.