EFEITO DO GENÓTIPO E DA ÉPOCA DE SEMEADURA NA
SANIDADE DE SEMENTES DE SOJA [*Glycine max* (L.) MERRILL]
NO ESTADO DE GOIÁS

JOSÉ NUNES JÚNIOR
Eng^o Agr^o - EMGOPA/GOIÁS

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ OTÁVIO MACHADO MENTEN

Dissertação apresentada à Escola
Superior de Agricultura "Luiz de
Queiroz", da Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Mestre em Agronomia. Área de
Concentração: Fitopatologia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1984

Aos meus pais, irmãos, sogros e
cunhados,

MINHA HOMENAGEM

À minha esposa,
Maria Divina
e aos meus filhos,
Larissa, Bruno e Lorena.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Desejo aqui consignar os meus agradecimentos às seguintes pessoas e entidades que tornaram possível a realização deste trabalho:

À Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA, pela oportunidade concedida para a realização do Curso de Mestrado;

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, pela concessão de bolsa de estudo durante o referido curso;

Ao Prof. Dr. José Otávio Machado Menten, pelos esclarecimentos inestimáveis, lúcidas sugestões e que, com admirável dedicação, deu-me eficiente orientação;

Aos Professores: Eric Balmer, Paulo de Campos Torres de Carvalho, Hiroshi Kimati, Clélio Lima Salgado, Tasso Léo Krugner, Armando Bergamin Filho e Luis Gonzaga Lordello, pelos ensinamentos;

Ao Centro de Processamento de Dados (CPD) do CENA/USP, pelos trabalhos referentes à análise estatística;

À Maria Izalina Ferreira Alves, pelos serviços datilográficos;

Aos Eng^{os} Agr^{os} Alberto Vasconcelos Costa e Renato Barbosa Rolim, pela minha iniciação na carreira de pesquisador;

Aos Eng^{os} Agr^{os} Renato Barbosa Rolim e Pedro Manoel de Oliveira Monteiro, pela colaboração na condução dos ensaios de campo;

Aos Técnicos Agrícolas João Batista Nunes Sobrinho e Francisco de Paulo Resende, pelo preparo das sementes para os testes de sanidade;

Aos Funcionários do Departamento de Fitopatologia, pela extraordinária dedicação e cortesia no atendimento, e pela colaboração valiosa durante os trabalhos experimentais;

À minha esposa, Maria Divina de Castro Nunes, pelo amor, estímulo e dedicação;

Ao Eng^o Agr^o Sérgio Bueno de Paiva, e ao Prof. Dr. Tasso Léo Krugner, pela versão do Resumo para o inglês;

Finalmente, mas não por último, aos amigos e colegas do Curso de Pós-Graduação, pelo estímulo, ajuda e sugestões, especialmente aos Eng^{os}-Agr^{os} Seiji Igarashi, Wagner Bettiol, Hilário A. de Castro, Heloisa Duarte Moraes e Rosa Maria V. Sanhueza.

Í N D I C E

	Pág.
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 - Importância da Patologia de Sementes ..	4
2.2 - Métodos de Análise de Sanidade de Semen tes	9
2.3 - Levantamento de Patógenos Associados a Sementes de Soja (<i>Glycine max</i>)	15
2.4 - Importância dos Principais Patógenos As sociados a Sementes de Soja (<i>Glycine max</i>)	20
2.4.1 - Seca da vagem e da haste	20
2.4.2 - Antracnose da soja	22
2.4.3 - Mancha púrpura da semente de <u>so</u> ja	23
2.4.4 - Podridão da vagem.....	25
2.4.5 - Mancha de levedura das sementes	26
2.4.6 - Mosaico comum da soja	28
2.5 - Efeito do Genótipo na Incidência de Pa tógenos Associados às Sementes	30
2.6 - Efeito da Época de Semeadura na Incidência de Patógenos Associados às Sementes ...	33
3. MATERIAL E MÉTODOS	36
3.1 - Local e Época de Realização da Pesquisa	36
3.2 - Experimentos de Campo	37

	Pág.
3.2.1 - Instalação e condução do experi <u>men</u> to	38
3.2.2 - Épocas de Semeadura.....	38
3.2.3 - Características botânicas e agro <u>n</u> ômicas das cultivares de soja utilizadas na pesquisa	38
3.2.4 - Delineamento experimental	41
3.2.5 - Avaliação das características a-gronômicas estudadas	41
3.3 - Experimentos de Laboratório	43
3.3.1 - Análise visual de sementes man-chadas	43
3.3.2 - Análise da sanidade de sementes de soja	44
3.4 - Análise estatística dos dados.....	45
4. RESULTADOS.....	47
4.1. Efeito do Genótipo de Época de Semeadura na Incidência de Mancha Púrpura em Sementes de Soja.....	47
4.2. Efeito do Genótipo de Época de Semeadura na Incidência de Mancha Café em Sementes de Soja.....	50
4.3. Efeito do Genótipo da Época de Semeadura na Incidência de Mancha de Levedura em Sementes de Soja.....	52

4.4 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Detecção de Microrganismos Associados a Sementes de Soja Através do Método do Papel de Filtro, Com e Sem Congelamento	55
4.5 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Incidência de <i>Phomopsis sojae</i> em Sementes de Soja	71
4.6 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Incidência de <i>Colletotrichum dematium</i> var. <i>truncata</i> em Sementes de Soja ...	73
4.7 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Incidência de <i>Cercospora kikuchii</i> em Sementes de Soja	73
4.8 - Efeito do Genótipo da Época de Semeadura na Incidência de <i>Fusarium semitectum</i> em Sementes de Soja	76
5. DISCUSSÃO	79
5.1 - Metodologia para Detecção de Microrganismos Associados a Sementes de Soja ..	80
5.2 - Efeito do Genótipo na Sanidade de Sementes de Soja	83
5.3 - Efeito da Época de Semeadura na Sanidade de Sementes de Soja	94
6. CONCLUSÕES	103
7. LITERATURA CITADA	105
8. APÊNDICES	132

EFEITO DO GENÓTIPO E DA ÉPOCA DE SEMEADURA NA SANIDADE
DE SEMENTES DE SOJA [*Glycine max* (L.) MERRILL] NO
ESTADO DE GOIÁS

CANDIDATO: José Nunes Júnior

ORIENTADOR: Prof. Dr. José Otávio Machado Menten

RESUMO

O presente trabalho foi realizado em condições de campo e laboratório, empregando-se sementes de soja (*Glycine max*) produzidas no ano agrícola 1981/82, no Estado de Goiás; teve por objetivo estudar a época de semeadura e os genótipos mais adequados para a produção de sementes de soja com melhores condições de sanidade; comparar a metodologia mais adequada para a detecção de patógenos associados às sementes e comparar os genótipos e época de semeadura quanto aos caracteres agronômicos.

Utilizaram-se as cultivares Paraná, Bossier, Santa Rosa, Tropical, IAC-2, IAC-8, UFV-1, Numbaira, IAC-7, Doko, IAC-6, EMGOPA-301, Cristalina e Parana goiana, em quatro épocas de semeadura: 21/10, 30/10,

09/11 e 19/11 de 1981. O delineamento experimental usado foi o em blocos ao acaso, esquema fatorial 14x4 (14 cultivares e 4 épocas de semeadura), com 3 repetições.

A avaliação das características agrônômicas foi efetuada através dos seguintes parâmetros: rendimento, ciclo, acamamento, altura de plantas, altura da inserção da 1ª vagem e peso de 1000 sementes. A avaliação visual das sementes foi efetuada através dos seguintes parâmetros: mancha púrpura, mancha café e mancha de levedura. A avaliação da sanidade das sementes foi efetuada através do método do papel de filtro, com e sem congelamento, realizando-se a detecção e identificação dos microrganismos associados a sementes.

Foram detectados 20 espécies de fungos associados a sementes de soja: *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii*, *Cercospora sojina*, *Fusarium semitectum*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma* sp., *Dreschlera* sp., *Alternaria tenuis*, *Penicillium* spp., *Aspergillus* spp., *Cladosporium* sp., *Paecilomyces* sp., *Pestalotia* sp., *Curvularia* sp., *Rhizopus* sp., *Nigrospora* sp., *Epicoccum* sp., *Stemphylium* sp., *Chaetomium* sp. Para comparação de métodos foi verificado que houve efeito do método de avaliação da sanidade na recuperação de microrganismos associados a sementes. O método do papel de filtro sem congelamento mostrou-se o mais adequado para avaliação da sanidade de sementes.

tes de soja, por proporcionar melhor recuperação, detecção e identificação dos microrganismos associados a sementes de soja. Bactérias não identificadas foram recuperadas em elevadas frequências através do método do papel de filtro com congelamento.

Foram detectadas diferenças significativas entre cultivares de soja ou épocas de semeadura quanto à incidência de microrganismos patogênicos à cultura (*P. sojae*, *C. dematium* var. *truncata* e *F. semitectum*) associados a sementes, sintomas nas sementes (mancha púrpura, mancha café e mancha de levedura), ou características agronômicas consideradas.

Os cultivares que mais se destacaram, particularmente devido a condições de sanidade das sementes, foram Doko, Tropical e Cristalina. Analogamente, a época de semeadura que se destacou como a mais adequada para produção de sementes foi a de meados de novembro. Quanto aos caracteres agronômicos os cultivares que mais se destacaram foram Cristalina, Tropical, UFV-1, Parana goiana, Bossier e Doko. A terceira época de semeadura foi a que mais se destacou.

EFFECT OF GENOTYPE AND SEEDING TIME ON THE SOYBEAN
[*Glycine max* (L.) MERRILL] SEED HEALTHY
IN THE STATE OF GOIÁS, BRAZIL.

CANDIDATE: José Nunes Júnior

ADVISER: Prof. Dr. José Otávio Machado Menten

SUMMARY

The present study was carried out state of under field and laboratory conditions, utilizing seeds produced in state of Goiás, Brazil, during 1981/82; its objectives were to determine the best sowing date and the best genotypes for the production of soybean seeds with good sanitary conditions and to determine the best methodology to detect seed pathogens.

The cultivars utilized were Paraná, Bossier, Santa Rosa, Tropical, IAC-2, IAC-8, UFV-1, Numbaira, IAC-7, Doko, IAC-6, EMGOPA-301, Cristalina and Paranagoiana at four dates of sowing: 10.21; 10.30; 11.9 and 11.19 of 1981. The experimental design employed was the one in randomized blocks, factorial scheme 14 x 4 (14 cultivars and 4 dates of sowing), with 3 replications.

The evaluation of the agronomic characteristics was done through the following parameters: yield, duration of the cycle, lodging and height of the plants, height of insertion of the 1st. pod, weight of 1,000 seeds. The visual healthy evaluation of the seeds was done through the following parameters: purple stain, brown stain and yeast stain. The sanitary evaluation of the seeds with respect to the microorganisms associated, was carried out through the blotter method, with and without deep freezing.

Twenty species of fungi were detected: *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii*, *Cercospora sojae*, *Fusarium semitectum*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma* sp., *Dreschlera* sp., *Alternaria tenuis*, *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Paecilomyces* sp., *Pestalotia* sp., *Rhizopus* sp., *Nigrospora* sp., *Epicoccum* sp., *Stemphylium* sp., *Chaetomium* sp. Although no statistical analysis had been performed, it was detected an effect of the method employed to recover the microorganisms with the seeds. The blotter method without freezing was the most adequate for the evaluation of sanity of the seeds. Non identified bacteria were recovered in high frequency through the blotter method with freezing.

There were statistically significant differences among the soybean cultivars and sowing dates with respect to the incidence of pathogens (*P. sojae*, *C. dematium*

var. *truncata* and *F. semitectum*) associated with the seeds, symptomatology seeds (purple stain, brown stain and yeast stain), and the agronomic characteristics studied.

The best cultivars, specially with respect to the sanity of the seeds were Doko, Tropical and Cristalina. The best seeding time was the latest one (mid - november). With respect to the agronomic characters, the cultivars that best performed were: Cristalina, Tropical, UFV-1, Paranagoiana, Bossier and Doko, and the best seeding time was the third one.

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] vem ocupando uma posição de crescente destaque entre os produtos agrícolas que atualmente alimentam os povos, considerando-se sua recente introdução na agricultura dos países do Ocidente como cultivo para a produção de grãos. A produção mundial, para a safra 1983/84, está estimada em 77,5 milhões de toneladas, 19% inferior à do período anterior. A produção brasileira de soja, para a safra 1983/84, deve situar-se em torno de 16,4 milhões de toneladas, ocupando uma área de 9.092.893 hectares, 12,34% superior à safra do ano anterior, segundo informações do IBGE/CEPAGRO, através do Prognóstico da Produção Agrícola, outubro/1983. Para o Estado de Goiás, a produção de soja para a safra 1983/84 está estimada em 822,5 mil toneladas, para uma área plantada

e/ou a plantar de 470 mil hectares (IBGE/GCEA/GOIÁS).

A introdução da soja em novas áreas, a intensificação de sua produção em áreas tradicionais e a adoção de certas técnicas de cultivo podem favorecer o estabelecimento de novas associações com outras espécies de patógenos (YORINORI, 1982). O uso de sementes não certificadas, procedentes de outros Estados ou Países, e de cultivares não testadas na região, podem ocasionar a introdução de novos patógenos ou patótipos de patógenos ainda não existentes. Um dos requisitos básicos para se obter uma população de plantas ideal para o cultivo da soja, segundo POPINIGIS (1975), é a qualidade da semente, que pode ser analisada sob os aspectos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários. O aspecto sanitário compreende um conjunto de medidas que visam impedir ou diminuir a associação das sementes com os microrganismos. Uma das medidas atualmente muito usada é o tratamento de sementes com fungicidas (ROSSEAU, 1977). Entretanto, diversas outras medidas como, o uso de cultivares resistentes, diversas práticas culturais e o princípio da evasão (táticas de fuga) podem ser utilizadas visando obter sementes de melhor qualidade, particularmente quanto à sanidade.

Considerando que existem disponíveis diversas cultivares de soja, que podem ser semeadas em várias épocas do ano, é necessário que se determine os ge

nótipos de soja e a época de semeadura mais adequados para a produção de sementes com melhores condições de sanidade. Entretanto, os fatores cultivar e época de semeadura também afetam as características agrônômicas da soja. Cultivares de soja podem apresentar diferentes níveis de resistência a microrganismos, tanto considerando a planta como um todo quanto considerando particularmente suas sementes.

As sementes de soja, dado às suas características morfológicas e químicas, mostram-se muito sensíveis à ação dos fatores do ambiente que podem contribuir para a diminuição do poder germinativo e do vigor destas (MARCOS FILHO, 1979). Estes fatores ambientais em determinadas condições, podem também afetar as características físicas, químicas e sanitárias das sementes (NAKAGAWA, 1981). Desta maneira, as condições de alta temperatura e alta umidade, durante o estágio final de maturação das sementes, são desfavoráveis a produção de sementes de soja de alta qualidade (PASCHAL II e ELLIS, 1978). Através da escolha da melhor época de semeadura em uma região, pode tentar-se ajustar as melhores condições climáticas para determinadas fases de crescimento e desenvolvimento das plantas; visando a obtenção de sementes de melhor qualidade.

Considerando que a produção de sementes de soja com sanidade satisfatória é essencial para o desen

volvimento de uma agricultura racional no Estado de Goiás, o presente trabalho teve como objetivos:

- a. comparar os genótipos de soja para a produção de sementes com melhores condições de sanidade;
- b. comparar épocas de semeadura para a produção de sementes com melhores condições de sanidade;
- c. comparar as metodologias para a detecção de microrganismos associados às sementes de soja;
- d. comparar os genótipos e época de semeadura quanto aos caracteres agronômicos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Importância da Patologia de Sementes

A patologia de sementes, de acordo com NEERGAARD (1979), é o estudo das doenças de sementes e das doenças cujos patógenos são por elas transmitidos. A importância desse estudo se deve ao fato de ser a semente veículo de agentes patogênicos que nela podem se alojar e com elas serem levadas ao campo, dando origem a focos de infecção primária de doenças ou afetando a qualidade da semente (germinação, vigor, etc.). Segundo SINCLAIR (1979), as populações de sementes de soja têm o potencial de transportar uma grande variedade de microrganismos, incluindo fungos, bactérias e vírus, muitos dos quais causam doenças nas plantas.

De acordo com NEEGAARD (1977), a importância da semente como meio de transmissão de doenças, quando comparada a outros meios (vento, água, restos de culturas, solo, etc.), se deve a diversos fatores: (a) as sementes permanecem viáveis por mais longo tempo do que os propágulos vegetativos, prolongando o período potencial de transmissão dos patógenos e estes permanecem viáveis por tempo mais longo em associação com o hospedeiro do que separadamente ou no solo. Além disso, o parasita está em íntima associação com o hospedeiro no caso de infecção de sementes, sendo que esta íntima associação em espaço e tempo propicia oportunidade máxima de infecção da progênie; (b) o inóculo da semente favorece a possibilidade de infecção mais precoce das plântulas; (c) solos livres de patógenos podem ser inoculados por sementes associadas a microrganismos e culturas subsequentes estabelecidas a partir de sementes sadias podem ser infectadas através do solo; (d) a semeadura de sementes associadas a microrganismos determina a introdução de numerosos focos de infecção primária no campo, que é mais efetivo do que a infecção que vem depois das plantas já estabelecidas; (e) novos patótipos podem ser introduzidos através da semente.

A semente tem sido a causa da disseminação de inúmeros organismos fitopatogênicos no mundo, graças ao seu intenso comércio. Muitos exemplos podem ser citados de doenças que foram introduzidas em um país ou região através da semente (NEERGAARD, 1979). No caso da cultura da soja, a bactéria causadora do crestamento, *Pseudomonas glycines*, foi introduzida na Escócia, em 1940, veiculada por sementes importadas da Suécia. A recente introdução de sementes de soja brasileira infectadas pelo fungo *Cercospora sojina*, na Costa do Marfim, ocasionou uma epifítia da doença "olho-de-rã" (Kueneman, 1982, citado por YORINORI, 1982). A ocorrência da mesma doença no Brasil Central (Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul), causando elevadas perdas, foi devido à introdução de sementes infectadas (YORINORI, 1982).

A importância de microrganismos afetando a germinação e vigor das sementes tem sido pouco pesquisada; porém, já é conhecida a frequência destes microrganismos associados às sementes das diferentes espécies cultivadas. Pesquisas sobre danos causados por patógenos de sementes são de grande necessidade para o estabelecimento de padrões de sanidade (tolerâncias). De acordo com NEERGAARD (1977), pouco se tem estudado sobre o assunto e apenas para um número reduzido de microrganismos

mos foi estabelecida a relação dos prejuízos com o grau de infecção das sementes. Segundo PASCHAL II e ELLIS (1979), patógenos transmitidos internamente pela semente têm sido mencionados como causadores da redução na germinação, vigor e emergência no campo, em culturas de soja e feijão.

Segundo NEERGAARD (1977), a semente é um dos veículos mais eficientes na disseminação de patógenos, devido a diversos fatores como: (a) são unidades pequenas e fáceis de manusear, sendo facilmente transportadas através dos continentes; sua aparência sadia não revela os patógenos que podem conter; (b) podem hospedar patógenos de grande longevidade e em tão baixos níveis de incidência que não são revelados por amostragem; (c) na determinação de certos patógenos de sementes são utilizados testes de laboratório que requerem certas condições e pessoal qualificado, ainda não disponíveis em muitos países. Devido a estes fatores, uma das medidas de controle usada para evitar a entrada ou saída de patógenos de uma região para outra é a quarentena, que é regida através de uma legislação, atuando no controle de pré e pós-entrada da semente. De acordo com WARWICK(1982), existem 25 patógenos da cultura da soja cuja ocorrência ainda não foi registrada no Brasil; estes patógenos são:

Aecidium glycines, *Alternaria alternata*, *Ascochyta so-*
jae, *Ascochyta sojaecola*, *Dactuliophora glycines*, *Ery-*
siphe glycines, *Melanospicium missouriense*, *Mycosphae*
rella cruenta, *Mycosphaerella phaeolorum*, *Mycosphaerel-*
la sojae, *Phialophora gregata*, *Phyllosticta glycines*,
Phyllosticta sojaecola, *Pyrenochaeta glycines*, *Septo-*
gloeum sojae, *Septoria sojina*, *Sphaceloma glycines*, *Syn*
chytrium dolichi, *Synchytrium umbilicatum*, *Uromyces so-*
jae, *Beet curly top virus*, *Bean pot mottle virus*, *Soy-*
bean dwarf virus, *Soybean mottling virus* e *Soybean stunt*
mottle virus. São relatados alguns exemplos do sucesso
 de medidas de quarentena em diversos países. No Brasil,
 a doença conhecida como bakanae em arroz, causado por *Fu*
sarium moliniiforme, foi erradicada da região do Vale do
 Paraíba, Estado de São Paulo, depois de ter sido a área
 deixada em quarentena por 5 anos (NEERGAARD, 1977). Segun-
 do LAMBAT *et alii* (1969), o laboratório do Instituto de
 Pesquisa de Nova Delhi interceptou o fungo *Colletotri-*
chum dematium, agente causal da antracnose da soja, as-
 sociado às sementes provenientes de Formosa. Esses exem-
 plos mostram a importância da patologia de sementes, con-
 tribuindo para a não disseminação de patógenos, atuando
 no controle de doenças pela exclusão.

Segundo NEERGAARD (1979), em patologia de sementes são definidas algumas áreas problemas tais como: os mecanismos de transmissão de patógenos, envolvendo as condições e meios de estabelecimento e perpetuação das doenças transmitidas por sementes; o desenvolvimento de métodos para detecção de fungos, bactérias, nematoides e vírus associados às sementes; a epidemiologia de patógenos transmitidos por sementes e, em particular, a importância relativa do inóculo originário da semente, comparado com outros meios de disseminação, a fim de fornecer bases para avaliação de inóculo transmitido pela semente; e a tecnologia do controle direto e indireto de patógenos transmitidos por sementes.

2.2 - Métodos de Análise de Sanidade de Sementes

O teste de sanidade de sementes é um tipo de "medicina preventiva". A atenção à sanidade da semente às vezes pode assegurar o controle de uma doença, e muitas vezes aliviar a pressão sobre programas de melhoramento de plantas (HEWETT, 1979). Segundo NEERGAARD (1977), até o momento, os métodos melhor desenvolvidos em laboratório são para detectar fungos patogênicos. No caso de bactérias e vírus, os métodos são parcialmente

desenvolvidos, usando-se, em geral, o teste em casa-de-vegetação, onde se pode observar sintomas nas plantas obtidas de sementes a serem testadas. Os principais métodos utilizados em patologia de sementes (MUSKETT e MALONE, 1941; TEMPE, 1961, 1962, 1963, 1964; NOBLE, 1965; ANSELME *et alii*, 1966; LIMONARD, 1966, 1967, 1976; NATH *et alii*, 1970; LEACH, 1971; KULIK, 1973; NEERGAARD, 1973; PHATAK, 1974; KULSHRESTHA *et alii*, 1976; KHARE *et alii*, 1977; NEERGAARD, 1977; LASCA, 1978; MENTEN, 1978 e YORINORI *et alii*, 1979), são:

(a) Inspeção direta das sementes: observa-se as sementes a olho desarmado ou sob o microscópio estereoscópico, para a detecção de matéria inerte, esclerócios, manchas, má formação das sementes e frutificação de fungos na superfície. Algumas doenças podem ser detectadas por esse método, tais como, vírus do mosaico comum em soja, mancha púrpura da soja, ergot em gramíneas, etc.;

(b) Método de sedimentação: toma-se certa quantidade de sementes, coloca-se em água destilada, com ou sem espalhante, agita-se por cerca de 10 minutos. A suspensão obtida é distribuída em tubos para centrifugação por 15 a 20 minutos a 2.500 rpm. Decanta-se o excesso da suspensão, deixando-se uma quantidade mínima de 2 cm³, que é colocado em lâminas e examinada ao microscópio compos

to, para observar a presença de esporos de fungos;

(c) Método do papel de filtro: as sementes são colocadas em placas de Petri de plástico, contendo discos de papel de filtro previamente embebidas em água, e incubadas à temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 7-8 dias, sob ciclos alternados de luz e escuro de 12 horas. Atualmente se utiliza a luz próximo ao ultra-violeta (NUV) que, conforme LEACH (1979a) e TEMPE (1979), estimula a esporulação em diversos fungos. Após esse período de incubação, as sementes são examinadas sob um microscópio estereoscópico para detecção dos fungos presentes; a maioria dos fungos imperfeitos podem ser detectados por esse método;

(d) Método do papel de filtro modificado com 2,4D: segue-se o mesmo procedimento descrito no método anterior, embebendo-se, porém, as folhas de papel de filtro em solução de 2,4-D a 2 por mil, para que a germinação seja suprimida;

(e) Método do congelamento: também é uma modificação do método do papel de filtro. As sementes são distribuídas em placas e colocadas a 20°C por 1 a 4 dias ou 10°C por 3 dias e 20°C por 2 dias. Depois desse período são colocadas por 24 horas a -20°C e voltam novamente à temperatura de 20°C , até completar 7 ou 8 dias

de incubação. Quando passam pelo menos 24 horas a 20°C antes do congelamento, há a supressão da germinação e a avaliação é facilitada;

(f) Método do plaqueamento em ágar: distribuem-se as sementes em placa de Petri contendo meio de cultura agarizado (por exemplo, batata-dextrose-ágar), após a assepsia superficial com hipoclorito de sódio a 1%. A incubação é feita durante 7 dias, em temperaturas em geral entre 20°C e 28°C, de acordo com a cultura; a detecção e identificação dos fungos é feita com base nas características das colônias;

(g) Método de contagem de embriões: é utilizado para determinar infecção de carvão de trigo e de cevada causados por *Ustilago tritici* e *Ustilago nuda*, que se localizam no embrião das sementes. Cerca de 2.000 sementes são colocadas numa solução de NaOH a 10% e conservada à temperatura de 22°C por uma noite. As sementes são agitadas com água quente e passadas em peneiras para separação dos embriões. Os embriões são então transferidos para um becker, o excesso de água é retirado e adicionado lacto-fenol. Depois de clareados por aquecimento lento em banho maria, os embriões são examinados sob o microscópio estereoscópico para se observar a presença do fungo no escutelo;

(h) Método do papel toalha: é semelhante ao usado para teste de germinação. As sementes são distribuídas em folhas de papel toalha, depois de realizada a assepsia superficial com hipoclorito de sódio a 1%. O papel é enrolado e a incubação é feita a $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, com umidade próxima à saturação. Depois de 7-8 dias é feita a avaliação de sintomas nas plântulas. É indicado para detectar infecção de *Colletotrichum lindemuthianum* em sementes de feijão;

(i) Método geral para detecção de bactérias: as sementes, após assepsia superficial com HgCl_2 por 3 a 5 minutos, são lavadas com água esterilizada. Trituram-se as sementes com 15 cm^3 de água destilada esterilizada; com uma alça de platina tomam-se gotas para fazer estrias em meio sólido para bactérias. A incubação é feita durante 5 a 7 dias, a 25°C a 28°C . As bactérias desenvolvem colônias que devem ser identificadas através de testes bioquímicos ou de patogenicidade;

(j) Teste de crescimento: distribuem-se sementes a serem testadas em solo livre de patógenos e observam-se os sintomas durante o ciclo das plantas obtidas. É um método muito usado para detecção de bactérias e vírus. Obtêm-se informações mais próximas das condições de campo. Outros substratos podem ser usados para germinação de

sementes e observação de sintomas nas plântulas: areia, vermiculita, ágar-água, etc. Testes em plantas indicadoras, serologia, uso de fagos, etc., são técnicas também usadas na detecção e identificação de vírus e bactérias em sementes.

Segundo NEERGAARD (1977), o método do papel de filtro é amplamente usado onde testes regulares de sanidade são efetuados. O método pode ser designado como um híbrido entre o método da câmara úmida, usado em patologia vegetal, e o teste de germinação, usado em tecnologia de sementes, combinando as vantagens de pesquisas *in vitro* com observações *in vivo*. Muitos fungos patogênicos transmitidos pelas sementes podem ser detectados pelo método do papel de filtro e pelo método do ágar (LEACH, 1979). Entretanto, SINCLAIR e DHINGRA(1975), comparando ambos, verificaram que o primeiro se comportou melhor na recuperação dos patógenos associados às sementes de soja. Na maioria dos casos, para a recuperação de patógenos associados às sementes de soja, é utilizado o método do papel de filtro modificado com a adição de 2,4-D, para suprimir a germinação das sementes (SINCLAIR e DHINGRA, 1975; SONEGO e BOLKAN, 1978; ANTEPARA *et alii*, 1979 e DHINGRA *et alii*, 1979).

É também bastante utilizado, na identificação de microrganismos associados às sementes de soja, o método do ágar. Vários são os relatos a respeito do emprego de meios de cultura, principalmente batata-dextrose-ágar (BDA), na identificação de patógenos que infectam as sementes de soja, conforme MURAKISHI (1951), KILPATRICK e HARTIWIG (1955), CHARBERLAIN e GRAY (1974), ELLIS *et alii* (1974), FOOR *et alii* (1976), FULCO *et alii* (1979), McGEE e BRANDT (1979), YORINORI *et alii* (1979) e HEPPELY e SINCLAIR (1980).

2.3 - Levantamento de Patógenos Associados a Sementes de Soja (*Glycine max*)

Segundo NEERGAARD (1977), na família Leguminosae as doenças cujos patógenos são transmitidos por sementes são mais frequentes e severas do que em qualquer outra família. A cultura da soja é infectada por mais de 100 patógenos, dos quais, de acordo com SINCLAIR e SHURTLEFF (1975) e SINCLAIR (1980), cerca de 35 são economicamente importantes.

Os principais patógenos associados às sementes de soja, segundo NOBLE e RICHARDSON (1968), COMPENDIUM OF SOYBEAN DISEASES (1975); RICHARDSON (1979) e RICHARDSON (1981), são:

- *Phomopsis sojæ* +
- *Cercospora kikuchii* +
- *Peronospora manshurica* +
- *Colletotrichum dematium* var. *truncata* +
- *Fusarium* spp. +
- *Macrophomina phaseolina* +
- *Myrothecium roridum* +
- *Aspergillus* sp.
- *Rhizoctonia solani* +
- *Alternaria* spp.
- *Ascochyta sojaecola*
- *Cephalosporium gregata*
- *Cercospora soja* +
- *Chaetomium* sp.
- *Chaetophoma* sp.
- *Cladosporium* sp.
- *Corynespora cassicola* +
- *Curvularia lunata*
- *Dreschlera tetramera*
- *Epicoccum purpurascens*
- *Glomerella glycines*
- *Macrophoma mame*
- *Helminthosporium* sp.
- *Melanopsichium missouriense*

- *Monilia* sp.
- *Nigrospora oryzae*
- *Penicillium* sp.
- *Pestalotia* sp.
- *Phialophora gregata*
- *Phoma* sp.
- *Phyllosticta* sp.
- *Pleosphaerulina sojae*
- *Phytophthora megasperma*
- *Rhizopus nigricans*
- *Sclerotinia sclerotiorum* +
- *Sclerotium rolfsii* +
- *Septoria glycines* +
- *Stemphylium* sp.
- *Thielaviopsis basicola*
- *Verticicillium* sp.
- *Rhizoctonia leguminicola*
- *Torula* spp.
- *Pseudomonas solanacearum* +
- *Pseudomonas glycines* +
- *Pseudomonas tabaci* +
- *Xanthomonas glycines* +
- *Corynebacterium flaccunfaciens*
- *Corynebacterium* sp.

- *Bacillus subtilis* +
- "Alfafa mosaic virus"
- "Arabidopsis leaf root virus"
- "Cowpea mild mottle virus"
- "Soybean stunt mottle virus"
- "Tobacco ringspot virus"
- "Tobacco streak virus"
- "Tomato black ring virus"
- "Tomato ringspot virus"
- "Soybean mosaic virus" +
- *Heterodera glycines* +

Os patógenos identificados (+) causam doenças de importância econômica à cultura.

Em levantamento feito no Estado de São Paulo foram observados, associados às sementes de soja, os seguintes microrganismos, de acordo com ITO *et alii* (1981): *Alternaria cheiranthi*; *Alternaria* spp.; *Aspergillus* spp.; *Botryodiplodia theobromae*; *Cephalosporium* spp.; *Chaetomium* spp.; *Cladosporium* spp.; *Colletotrichum* sp.; *Colletotrichum truncatum*; *Corynespora cassicola*; *Curvularia brachyspora*; *Curvularia lunata*; *Curvularia protuberata*; *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*; *Drechslera* sp.; *Epicoccum* spp.; *Fusariella* sp.; *Fusariella indi*

ca; *Fusarium aqueductum*; *Fusarium concolor*; *Fusarium cul*
morum; *Fusarium dimerum*; *Fusarium equiseti*; *Fusarium fu*
sarioides; *Fusarium larvarum*; *Fusarium lateritium*; *Fusa*
rium lateritium var. *buxi*; *Fusarium moniliforme*; *Fusa*
rium oxysporum; *Fusarium poae*; *Fusarium sambucinum*; *Fu*
sarium solani; *Fusarium semitectum*; *Fusarium sulphureum*;
Fusarium ventricorum; *Fusarium xylarioides*; *Gonatobo*
tryum sp.; *Graphium* sp.; *Helminthosporium* spp.; *Mucor*
 spp.; *Myrothecium* spp.; *Nigrospora* spp.; *Papularia* sp.;
Penicillium spp.; *Periconia* spp.; *Pestalotia* spp.; *Pho*
ma sp.; *Pheoastoma* sp.; *Phomopsis sojae*; *Pitomyces* spp.;
Pitomyces chartarum; *Pitomyces maydicus*; *Pitomyces sac*
chari; *Pythium* spp.; *Rhizoctonia* spp.; *Rhizopus* spp.;
Sclerotium bataticola; *Sporocybe* sp.; *Torula* spp.; *Thie*
laviopsis sp.; *Trichoderma* spp.; *Verticillium* spp.; *Tri*
chothecium roseum. Trabalhos semelhantes foram feitos
 no Distrito Federal por BOLKAN e CUPERTINO (1976); no
 Rio Grande do Sul por LEHMAN et alii (1976); no Paraná
 por HOMECHIN et alii (1977) e no Mato Grosso do Sul por
 SONEGO e BOLKAN (1978); entretanto, foram considerados
 somente os microrganismos patogênicos à cultura da so-
 ja.

2.4 - Importância dos Principais Patógenos Associados a Sementes de Soja (*Glycine max*)

A redução da qualidade e poder germinativo da semente de soja pode estar associado a sementes enrugadas, fendidas, esmagadas, mofadas, imaturas, prejudicadas pelas intempéries, trilha, beneficiamento e armazenagem inadequada. Entretanto, grande parte desta redução é causada por patógenos que atacam as sementes enfraquecidas por ocasião da germinação (FULCO, 1977).

2.4.1 - Seca da vagem e da haste

A seca da vagem e da haste da soja tem como agente causal o fungo *Phomopsis sojae* Lehman [*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* (Leh.) Wehm.]. Atualmente é uma moléstia muito comum, e possivelmente a principal causa do apodrecimento das sementes de soja (CARDOSO, 1980 e YORINORI, 1982). Na fase vegetativa da planta, o fungo normalmente fica associado, de forma sistêmica, com os tecidos superficiais da haste, pecíolo, flor e vagem, podendo infectar os grãos, desde o estágio inicial de formação (KMETZ *et alii*, 1974). Sua importância está crescendo gradativamente devido à perda de qualidade de sementes de soja, refletindo no tamanho e aparên-

cia da semente, além de influir no poder germinativo, viabilidade e vigor (FERREIRA, 1973; SINCLAIR, 1978; HENNING e FRANÇA NETO, 1980).

Foi observado, por ELLIS *et alii* (1972), uma redução na germinação e emergência no campo, quando a percentagem de sementes infectadas eram de 25% ou mais. A baixa qualidade em sementes de soja infectadas por *Phomopsis sojae* é citado também por WALLEN e CUDDY (1960), WALLEN e SEAMAN (1962), PETERSON e STRELECKI (1965), NICHOLSON *et alii* (1972), CHAMBERLAIN e GRAY (1974), TENNE *et alii* (1974), WILCOX *et alii* (1974), BOLKAN e CUPERTINO (1976), FOOR *et alii* (1976), RODRIGUES-MARCANO e SINCLAIR (1978), KMETZ *et alii* (1978), ELLIS *et alii* (1979), HEPPELY e SINCLAIR (1980) e KULIK e SHOEN (1981).

Condições de ambiente com altos índices de temperatura e umidade relativa, devido à ocorrência de chuvas durante a fase de maturação, são condições ideais para formação e disseminação dos esporos de *Phomopsis sojae* (FERREIRA, 1973; WILCOX *et alii*, 1974; TEDIA, 1976; HENNING e FRANÇA NETO, 1980; SINCLAIR, 1980; SHORT *et alii*, 1981; SPILKER *et alii*, 1981; TEKRONY *et alii*, 1983).

2.4.2 - Antracnose da soja

É causado pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata* (Schw.) Andrus e Moore. Segundo YORINORI (1982), a moléstia está presente em todas as lavouras de soja, porém, até o momento não tem se constituído problema sério para a cultura. O agente causal da antracnose da soja infecta a planta em todos os estádios de crescimento. As sementes infectadas podem morrer no solo, ou quando emergirem apresentam os cotilédones deteriorados, os quais servem como fonte primária de inóculo.

Os danos ocasionados pela antracnose da soja foram primeiramente descritos por LEHMAN e WOLF (1926), que consideraram uma doença de haste e vagens. Posteriormente, vários pesquisadores observaram a importância de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* como agente de tombamento de pré e pós-emergência e crestamento de plântulas (LING, 1940; TIFFANY, 1951; SCHNEIDER *et alii*, 1974; RODRIGUES-MARCANO e SINCLAIR, 1978; ELLIS *et alii*, 1979). Diferentes frequências de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* associados a semente de soja foram detectadas por KILPATRICK e HARTWIG (1955), FRENHANI (1969) e DHINGRA e SILVA (1978), porém, estas fre-

quências não foram relacionadas com a incidência da doença no campo.

Condições de ambiente como altos índices de temperatura e umidade relativa, na época de maturação das vagens, favorecem um melhor desenvolvimento do agente causa da antracnose da soja (MARTYN, 1942 e YORINORI, 1982). A importância do ambiente também é relatado por SINCLAIR e SHURTLEFF (1975), comentando que a frequência de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* depende também da época de plantio e do local; citam ainda que nas regiões tropicais e subtropicais a ocorrência é maior. Para FERREIRA (1973), CARDOSO (1980) e YORINORI (1982), o agente causal da antracnose da soja sobrevive no campo em restos da cultura e é facilmente transmitido através de sementes infectadas.

2.4.3 - Mancha púrpura da semente de soja

A mancha púrpura das sementes de soja tem sido bastante estudada quanto a seu efeito na qualidade e transmissão do agente causal da doença. É causada pelo fungo *Cercospora kikuchii* (Matsumoto e Tomoyasu) Gardner e, segundo YORINORI (1982), sua importância crece a cada ano devido a sua ocorrência generalizada. Entretanto, aparentemente não chega a causar prejuízos à

cultura, mas confere um aspecto desagradável às sementes, abrindo vias para infecção de outros agentes patogênicos.

De acordo com MURAKISHI (1951) e WILCOX e ABNEY (1973), a germinação foi, respectivamente, 19% e 5% menor em sementes com mancha púrpura que nas sementes sem manchas. Com relação à emergência no campo foram de 7 a 15% menor nas sementes com manchas púrpura (WILCOX e ABNEY, 1973). Foi observado por NUNES Jr. e MENTEN (1984) que sementes com mancha púrpura tiveram sua qualidade reduzida na germinação em 3,1% após a colheita e em 12,8% após oito meses de armazenamento. A redução na qualidade de sementes de soja por mancha púrpura é citada também por diversos autores, como MURAKISHI (1951), KILPATRICK e HARTWIG (1955), DIAZ-POLANCO (1966), GOMES (1975), BERNAUX (1976), CHEN *et alii* (1979), HEPPELY e SINCLAIR (1981), FRANÇA NETO *et alii* (1983), LUCCA FILHO e CASELA (1983) e YORINORI e SINCLAIR (1983).

As condições de ambiente, principalmente altos índices de umidade relativa, devido a chuvas ocorrendo no período de maturação, são condições ideais para aumentar a incidência da mancha púrpura, segundo SUZUKI (1921), MATSUMOTO e TOMOYASU (1922), MURAKISHI (1951), LAVIOLETTE e ATHOW (1972), REIS (1975), CHEN *et alii* (1979) e YORINORI (1982).

O agente causal da mancha púrpura sobrevive no solo, em restos de cultura e sementes (KILPATRICK, 1951, 1957; JONES, 1968; LEHMAN, 1952 e YORINORI, 1982). Sua disseminação se dá através dos restos de cultura e das sementes infectadas (MATSUMOTO e TOMOYASU, 1922; KILPATRICK, 1951, 1953, 1957; YORINORI, 1982; FRANÇA NETO *et alii*, 1983; LUCCA FILHO e CASELA, 1983 e NUNES Jr. e MENTEN, 1984).

2.4.4 - Podridão da vagem

Segundo BOLKAN *et alii* (1976), DHINGRA e SILVA (1978) e DHINGRA *et alii* (1978), os patógenos *Phomopsis sojae* e *Fusarium semitectum* Berk. e Rav. são os principais agentes responsáveis pela deterioração de sementes de soja no Brasil, implicando na sua má qualidade. Foi observado por HEPPELRY e SINCLAIR (1981), que os fungos isolados de sementes de soja, em Porto Rico, que apresentaram maior frequência foram: *Phomopsis sojae*, *Cercospora kikuchii* e *Fusarium* spp. (principalmente *F. semitectum*). De acordo com CHAGAS e DHINGRA (1979), e DHINGRA (1978), sementes de feijão produzidas em Minas Gerais e em outras partes do Brasil têm a germinação baixa, devido a infecção das sementes por *F. semitectum*.

Conforme DHINGRA *et alii* (1978), *F. semitectum* infecta as sementes de soja e feijão, penetrando através das vagens não injuriadas; conseqüentemente, as sementes não germinam. Avaliando o efeito de época de plantio na incidência de *F. semitectum*, foi observado por DHINGRA *et alii* (1979) que a frequência foi maior na época normal de plantio, que em plantio tardio. Segundo DHINGRA e MUCHOVEJ (1979), *F. semitectum* causa podridão tanto na vagem como na raiz da soja.

2.4.5 - Mancha de levedura das sementes

Há cerca de um século são conhecidas leveduras parasitas de frutos e sementes; ocorrem sobre uma ampla gama de plantas cultivadas causando "estigmatomicose", "mancha ocular" e "podridão interna". Estes patógenos representam uma unidade filogenética reunida na família *Nematosporaceae*, que consiste em cinco gêneros: *Ashbya*, *Eremothecium*, *Metschnikowia*, *Nematospora* e *Coccidiascus*. A maioria das doenças está associada com puncturas feitas por insetos de aparato bucal picador-sugador e muitas espécies são fitopatógenos destrutivos (BATRA, 1973). Mancha de levedura em sementes de soja foi relatada pela primeira vez nos Estados Unidos da

América, simultaneamente por LEHMAN (1943) e FRESTON e RAY (1943). No Brasil, a primeira referência de nematosporáceas fitopatogênicas foi feita por KRUG (1937), relatando *N. coryli* e *N. gossypii* em algodoeiro e *N. coryli* em caupi; em sementes de feijão comum (*P. vulgaris* L.), GALLI *et alii* (1963), e em sementes de soja (*Glycine max*), HEINRICHS *et alii* (1976).

Estas leveduras, transmitidas por diversos vetores pertencentes principalmente às famílias Coreidae, Lygaeidae, Miridae, Pentatomidae e Pyrrhocoridae (KRUG, 1937; LEACH e CLULO, 1943; DAUGHERTY, 1967; PARADELA F^o *et alii*, 1968 e BATRA, 1973), são parasitas de ampla gama de hospedeiros pertencentes a famílias bastante distintas (PEGLION, 1901; NOWELL, 1918; WINGARD, 1922; KRUG, 1937; KIMATI e NINOMYA, 1964 e BATRA, 1973).

Trabalhos em patologia de sementes de feijão (ELLIS *et alii*, 1976, 1977; LASCA, 1978) e em sementes de soja (HEINRICHS *et alii*, 1976) não tem relatado a ocorrência dos agentes causais da mancha de levedura; entretanto, MENTEN *et alii* (1979) observaram a presença de *N. coryli* em sementes de feijão com mancha de levedura, através do método do ágar; por outro lado, NOBLE e RICHARDSON (1968), RICHARDSON (1979, 1981) referem *Nematospora* spp. como um invasor de sementes picadas por in

setos e não como um patógeno transmitido por semente. Entretanto, COSTA (1972) incluiu a mancha de levedura entre as doenças de maior importância do feijoeiro; têm sido relatadas sementes de feijão (MENTEN *et alii*, 1977; TAKATSU *et alii*, 1976 e KIMATI e NINOMYIA, 1964) e soja (HEINRICHS, 1976) afetadas por *Nematospora* spp..

2.4.6 - Mosaico comum da soja

O mosaico comum é causado pelo vírus do mosaico comum da soja (Soybean mosaic virus - SMV). Segundo YORINORI (1982), encontra-se praticamente presente em todas as lavouras do país. Relata ainda que, até o momento, não foram constatadas reduções na produtividade devido a essa virose; porém, conforme GARDNER e KENDRICK (1921), KENDRICK e GARDNER (1924), ROSS (1963), KOSHIMIZU e IIZUKA (1963), COSTA *et alii* (1970), SCHMITTHERNER e GORDON (1970), SINCLAIR e SHURTLEFF (1975) e COSTA e LIMA NETO (1974), a infecção pelo mosaico pode reduzir a produção da planta de soja em percentagens que variam de 2 a 75%.

A transmissibilidade do vírus do mosaico comum da soja pela semente foi observado primeiramente por KENDRICK e GARDNER (1924), numa percentagem de 13%.

Posteriormente, outros pesquisadores mostraram que existem variações significativas, que dependem dos seguintes parâmetros: variedade infectada e da estirpe do virus, podendo alcançar valores de 0,5 a 100%, segundo HEINZE e KOHLER (1940), CONOVER (1948), KOSHIMIZU e IIZUKA (1963), VASCONCELOS (1963), DEBROT e ROJAS (1967), QUINIONES (1968), ROSS (1969, 1970), DUNLEAVY *et alii* (1970), QUINIONES e DUNLEAVY (1970), QUINIONES *et alii* (1971), IIZUKA (1973), COSTA e LIMA NETO (1974) e LIMA NETO (1979).

No Brasil, as manchas nas sementes de soja, provenientes de plantas infectadas com o vírus do mosaico comum, são conhecidas como mancha café. O quadro sintomatológico depende principalmente do genótipo da cultivar infectada e da estirpe do vírus (MORSE, 1950; DUNLEAVY *et alii*, 1966; ROSS, 1968, 1969; HAN e MURAYAMA, 1970; ATHOW, 1970 e DUNLEAVY, 1973). Outro fator importante é a temperatura, sendo o ótimo considerado na faixa compreendida entre 18°C e 25°C; alguns autores como JOHNSON (1922), CONOVER (1948), CHAMBERLAIN e KOEHER (1951), JOHNSON *et alii* (1954), VASCONCELOS (1963), TU e FORD (1969) e PATHAK (1974) relatam que em temperaturas superiores à ótima tendem a mascarar os sintomas.

2.5 - Efeito do Genótipo na Incidência de Patógenos Associados às Sementes

As sementes estão comumente associados patógenos capazes de causar sérias perdas às culturas. Segundo LEACH (1979b), deve-se reconhecer, todavia, que pelo fato de um lote de sementes estar infectado por um patógeno, não significa que irá resultar numa epifit^{ia} quando essas sementes forem semeadas. Um patógeno transmissível pela semente pode ser potencialmente perigoso; porém, a ocorrência da doença irá depender de um número complexo de variáveis, entre as quais o genótipo do hospedeiro. Diversos relatos confirmam a ocorrência de resistência de genótipos à patógenos de sementes. Segundo PASCHALL II e ELLIS (1979), pesquisas estão sendo feitas para estudar a herdabilidade das variações genéticas entre genótipos e sua utilização através da transferência destes caracteres. De acordo com ALLARD (1975), em programas de melhoramento para a resistência a patógenos é básico o conhecimento da variação em patogenicidade dos agentes causais e a variação dentro da espécie hospedeira para a resistência ao patógeno. A resistência de plantas a patógenos é a capacidade de determinado genótipo evitar ou restringir a infecção e subsequentes atividades do patógeno, quando exposto a inóculo su

ficiente, sob condições ambientes favoráveis (ROBINSON, 1969; AGRIOS, 1972).

MENTEN *et alii* (1980) avaliaram 25 cultivares de feijão, e verificaram diferenças significativas na incidência de patógenos associados às sementes entre as cultivares. Trabalhos semelhantes foram feitos por FULCO *et alii* (1977); MENEZES *et alii* (1981); BARROS *et alii* (1983) e FERREIRA e MENEZES (1983). Em outras culturas como algodão, arroz, sorgo e trigo, tem sido verificadas diferenças no comportamento entre genótipos quanto à incidência de patógenos associados às sementes (MENEZES *et alii*, 1979; LIMA *et alii*, 1982; SOAVE *et alii*, 1983; CASTOR e FREDERIKSEN, 1978; GRAY *et alii*, 1971; GLUECK e ROONEY, 1976; NASSER *et alii*, 1983).

A cultura da soja é infectada por diversos microrganismos e quando associados a sementes reduzem a qualidade das mesmas. Os principais patógenos são: *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii*, *Nematospora* sp., *Fusarium semitectum*, *Pseudomonas glycines* e o vírus do mosaico comum (LEHMAN, 1950; MURAKISHI, 1951; DUNLEAVY *et alii*, 1966; CRITTENDEN *et alii*, 1967; NICHOLSON e SINCLAIR, 1971; ATHOW e LAVIOLETE, 1973; WILCOX e ABNEY, 1973; CHAMBERLAIN e GRAY, 1974; LAWRENCE e KENNEDY, 1974; WILCOX *et*

alii, 1974; DUNLEAVY, 1976). Através de experimentos visando estudar o comportamento de genótipos de soja a patógenos que infectam as sementes, DHINGRA *et alii* (1978, 1979) estudaram a variabilidade de diferentes cultivares às doenças fúngicas das sementes, e observaram as seguintes frequências: cultivar Viçoja, 37% de *P. sojae* e 15% para outros fungos; cultivares UFV-2, UFV-72-4 e UFV-72-3, 0 a 3% de *P. sojae* e 2 a 10% para outros fungos; cultivares Santa Rosa, UFV-1, UFV-76-5 e IAC-4, 9 a 10% de *P. sojae* e 11 a 13% para outros fungos.

GARDNER e KENDRICK (1924) parecem ter sido os primeiros a verificar experimentalmente que cultivares de soja diferiam em sua resistência ao vírus do mosaico comum, responsável pela mancha café. Foi observado por COSTA *et alii* (1970) que, em quatorze cultivares testadas, encontraram-se valores que variaram de 1,0 a 45% nas percentagens de transmissão pelas sementes. Segundo LIMA NETO (1979), as cultivares de soja Bragg, Paraná e Santa Rosa diferiram na capacidade de transmitir o vírus do mosaico comum da soja pelas sementes. Estudando as cultivares de soja Viçoja, Santa Rosa, Sant'Ana, Andrews, UFV-1, Bossier, Bragg, Paraná e IAC-4, ALMEIDA e MIRANDA (1978) observaram que a presença de sementes com mancha café foi constatada em todas as cul

tivares amostradas, porém, as maiores percentagens foram observadas nas cultivares Sant'Ana, Andrews e UFV-1.

2.6 - Efeito da Época de Semeadura na Incidência de Patógenos Associados às Sementes.

Os primeiros trabalhos de pesquisas em que se estudou o efeito da época de plantio sobre o comportamento das plantas de soja foram direcionadas mais para o seu crescimento e seu desenvolvimento (NAKAGAWA, 1981). As variações anuais no comportamento das cultivares, quanto à duração do estágio vegetativo das plantas para uma mesma época de plantio, foram atribuídas às alterações de temperatura que ocorrem de ano para ano (GARDNER e ALLARD, 1930). Segundo HARTWIG (1973), o principal fator de adaptação de uma cultivar de soja a determinada região é sua resposta ao comprimento do dia, pois em nenhuma outra cultura o fotoperíodo exerce tão importante papel. Conforme COSTA (1977), o mês de novembro é a melhor época de plantio para as regiões produtoras de soja do Estado de Goiás, principalmente quando se utilizam cultivares com ciclo em torno de 150 dias, pois a maturação efetua-se a partir de abril, período favorável à colheita.

Diversos autores relataram que o comportamento de cultivares de soja quanto ao rendimento, peso de sementes, qualidade e sanidade das sementes diferem com relação à época de plantio (FEASTER, 1949; DIMMOCK e WARREN, 1953; HARTWIG, 1954; SMITH, 1954; TORRIE e BRIGGS, 1955; LEFFEL, 1965; GREEN *et alii*, 1965; NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; CARTER, 1974; BARNI e GONÇALVES, 1977; COSTA, 1977; CONSTABLE, 1977; GUIMARÃES *et alii*, 1978; NAGJU, 1979; MONTEIRO *et alii*, 1980; ABEL Jr., 1981; NAKAGAWA, 1981; COSTA *et alii*, 1984; MARCOS FILHO *et alii*, 1984).

De acordo com NICHOLSON e SINCLAIR(1973), NAGJU (1977 e 1979), LAM SÁNCHEZ e YUYAMA (1979), a ocorrência de sementes com mancha púrpura e mancha café tiveram suas frequências reduzidas devido ao retardamento do plantio.

Foi verificado por WILCOX *et alii* (1974), DHINGRA *et alii* (1979a,b), WETZEL *et alii* (1981) e GOMES *et alii* (1982), que diversos microrganismos associados às sementes de soja apresentaram maiores frequências nas primeiras épocas de plantio. Foram observadas, por GOMES *et alii* (1983), no município de Capinópolis, as seguintes frequências de *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e total de fungos em quatro épo-

cas de plantio: *P. sojae* 20,81, 11,56, 11,35 e 6,49%; *C. damatium truncata* 4,88, 0,78, 0,65 e 0,19%; e com total de fungos 38,19, 16,64, 15,10 e 9,81%. Posteriormente GOMES *et alii* (1983) verificaram, no município de Ponta Porã, Mato Grosso do Sul, as seguintes frequências de *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e total de fungos em quatro épocas de plantio: *P. sojae* 15,40, 12,30, 3,30 e 1,40%; *C. dematium* var. *truncata* 5,20, 1,20, 0,20 e 0,00% e com total de fungos 31,50, 18,80, 5,60 e 1,90%.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Local e Época de Realização da Pesquisa

Os ensaios foram conduzidos na Estação Experimental de Goiânia, da Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (EMGOPA) e no Laboratório de Patologia de Sementes do Departamento de Fitopatologia da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo, em Piracicaba, no período compreendido entre novembro de 1981 a setembro de 1983.

3.2 - Experimento de Campo

3.2.1 - Instalação e condução do experimento

A Estação Experimental de Goiânia está localizada na microregião do Mato Grosso de Goiás, a uma latitude de $16^{\circ}14'12''$, a longitude de $49^{\circ}14'56''$ e uma altitude de 730 metros, com uma precipitação média anual de 1.500 milímetros. Os dados de precipitação pluviométrica, temperatura e umidade relativa do período de outubro de 1981 a junho de 1982, do local do ensaio, foram fornecidos pela Estação Climatológica da EMGOPA (Apêndice 1). O solo é do tipo LVE (latossolo vermelho escuro), fase cerrado, com residuais de adubação anterior. Para este plantio recebeu uma adubação de manutenção no sulco de plantio de 60 kg/ha de P_2O_5 ; 40 kg/ha de K_2O ; 30 kg/ha de micronutrientes BR 9 e 12 kg/ha de óxido de zinco, conforme COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DE SOLOS (1980). Os experimentos foram conduzidos de acordo com as técnicas recomendadas para o cultivo da soja, procedendo-se aos tratos culturais e controle das pragas. A colheita se procedeu quando 95% das vagens das plantas apresentavam a coloração típica de vagem madura, de acordo com FEHR e CAVINESS (1977). Após a colheita, as se-

mentes foram armazenadas sob condições normais de ambiente até o término dos testes de sanidade.

3.2.2 - Datas de semeadura

O ensaio se constituiu de quatro épocas de semeadura:

- (a) primeira época: 21 de outubro de 1981;
- (b) segunda época: 30 de outubro de 1981;
- (c) terceira época: 09 de novembro de 1981;
- (d) quarta época: 19 de novembro de 1981.

3.2.3 - Características botânicas e agronômicas dos cultivares de soja utilizadas na pesquisa.

As características dos cultivares de soja incluídas no presente trabalho estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2. Estes dados representam informações colhidas durante 4 anos, através de ensaios de competição de cultivares, realizados no Estado de Goiás e Distrito Federal.

Tabela 1 - Caracterização botânica das cultivares de soja (*Glycine max*) utilizadas na pesquisa.

CULTIVARES	Hábito de Crescimento	Cor de Pubescência	Cor da Flor	Cor do Hilo	Cor da Semente
Paraná	Determinado	Cinza	Branca	Camurça	Amarela
Bossier	Determinado	Marrom	Roxa	Preta	Amarela
Santa Rosa	Determinado	Marrom	Branca	Marrom	Amarela
Tropical	Determinado	Marrom	Roxa	Preta	Amarela
IAC-2	Indeterminado	Cinza	Branca	Camurça	Amarela
IAC-8	Determinado	Marrom	Roxa	Preta	Amarela
UFV-1	Determinado	Marrom	Roxa	Marrom	Amarela
Numbaira	Determinado	Marrom	Roxa	Marrom	Amarela
IAC-7	Determinado	Cinza	Branca	Marrom	Amarela
Doko	Determinado	Marrom	Branca	Preta ^{1/}	Amarela
IAC-6	Determinado	Marrom	Roxa	Marrom	Amarela
EMGOPA-301	Determinado	Marrom	Roxa	Marrom ^{1/}	Amarela
Cristalina	Determinado	Cinza	Roxa	Camurça	Amarela
Paranágoiana	Determinado	Marrom	Roxa	Marrom	Amarela

^{1/} Há variação de tonalidade na cor do hilo, podendo ser observada até nas sementes da mesma planta.

FONTE: EMGOPA/CPAC, 1983.

Tabela 2 - Caracterização agronômica dos cultivares de soja (*Glycine max*) utilizadas na pesquisa.

CULTIVARES	Produção (kg/ha)	ALTURA (cm)		Ciclo (dias)
		Planta	Inserção da 1ª vagem	
Paranã	2.284	52	16	104
Bossier	2.371	50	10	117
Santa Rosa	2.690	52	10	120
Tropical	2.193	86	23	125
IAC-2	2.187	97	17	128
IAC-8	2.227	82	16	129
UFV-1	2.173	47	11	131
Numbaira	2.456	72	16	136
IAC-7	2.642	77	15	138
Doko	2.425	92	21	138
IAC-6	2.352	92	18	139
EMGOPA-301	2.794	89	17	140
Cristalina	2.548	69	14	140
Paranagoiana	2.800	89	17	140

FONTE: EMGOPA/CPAC, 1983.

3.2.4 - Delineamento experimental

O delineamento experimental usado foi o em blocos ao acaso, esquema fatorial 14 x 4 (14 genótipos e 4 épocas de semeadura), com 3 repetições, perfazendo um total de 168 parcelas. As parcelas foram constituídas de quatro fileiras com 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 0,60 m. A população utilizada no experimento foi de 400.000 plantas por hectare conforme RECOMENDAÇÕES DA EMGOPA/CPAC (1981). Para todas as observações foram consideradas somente as duas fileiras centrais, eliminando-se 0,50 m em cada uma das extremidades da parcela.

3.2.5 - Avaliação das características agronômicas

No experimento, foram avaliados as seguintes características agronômicas: (a) ciclo: período em dias da semeadura à maturação, quando 95% das vagens das plantas apresentavam a coloração típica de vagem madura, de acordo com FEHR e CAVINESS (1977); (b) altura

de planta e inserção da primeira vagem: medidas em 10 plantas por parcela, nas partes mais homogêneas; (c) grau de acamamento: usou-se uma escala arbitrária, atribuindo notas de 1 a 5, na maturação, conforme critério descrito pelo U.S. REGIONAL SOYBEAN LABORATORY (1972):

- 1: quase todas as plantas erectas;
- 2: todas as plantas levemente inclinadas ou algumas plantas acamadas;
- 3: todas as plantas moderadamente inclinadas ou 25% a 50% das plantas acamadas;
- 4: todas as plantas consideravelmente inclinadas ou 50% a 80% das plantas acamadas;
- 5: todas as plantas acamadas;

(d) produção: as sementes de cada parcela útil foram pesadas separadamente, com precisão de grama, transformando-se o resultado em quilograma por hectare; (e) peso de sementes: foram coletadas ao acaso, por parcela útil, amostras contendo 1000 sementes da fração sementes inteiras previamente preparadas; em seguida foram pesadas e o resultado transformado em gramas.

3.3 - Experimentos de Laboratório

3.3.1 - Análise visual de sementes manchadas

Amostras de sementes representativas das 168 parcelas experimentais (ítem 3.2.4) foram separadas em subamostras de 100 gramas de sementes puras. Após a pesagem, foram separadas das sementes aparentemente saudáveis, sementes com mancha púrpura, com mancha de levedura e com mancha café. A avaliação se procedeu da seguinte maneira: para sementes com mancha púrpura e sementes com mancha café, foram consideradas somente as sementes que apresentavam os sintomas típicos das duas moléstias; para mancha de levedura, primeiramente foram feitos vários isolamentos do patógeno em meio de cultura BDA (200 g de batata; 2 g de dextrose; 18 g de ágar; água destilada q.s.p. 1.000 ml); a partir dos dados obtidos nos isolamentos, foi padronizado um sintoma típico da doença na semente.

3.3.2 - Análise da sanidade de sementes de soja

Amostras de sementes representativas das 168 parcelas experimentais (ítem 3.2.4) foram examinadas pelos métodos do papel de filtro e papel de filtro com congelamento (TEMPE, 1963; LIMONARD, 1966; TEMPE, 1970; NEERGAARD, 1977; LASCA, 1978; YORINORI *et alii*, 1979), cerca de 8 meses após o armazenamento.

(a) Método do papel de filtro ("Blotter method"): cem sementes de cada amostra foram distribuídas em placas de Petri de plástico (100 x 15 mm), contendo 3 folhas de papel de filtro esterilizadas, previamente embebidas em água destilada (10 sementes por placa) e incubadas a $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 8 dias, sob luz próxima a ultravioleta (NUV), segundo um regime de alternância de luz e escuro de 12 horas. Após esse período, as sementes foram examinadas sob o microscópio estereoscópico; estruturas microbianas foram observadas ao microscópio composto para confirmação das observações. Para alguns dos microrganismos, a identificação foi realizada somente a nível de gênero, de acordo com BARNETT e HUNTER (1972); para outros, a nível de espécie (LUTTRELL, 1947; ARX, 1957; BOOTH, 1971; ELLIS, 1971; ELLIS, 1976; DHINGRA e SINCLAIR, 1978; HINO e TOKESHI, 1978).

(b) Método do papel de filtro com congelamento ("deep-freezing method"): cem sementes de cada amostra foram distribuídas em placas de Petri de plástico (100 x 15 mm), contendo 3 folhas de papel de filtro esterelizadas, previamente embebidas em água destilada (10 sementes por placa) e mantidas a $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ por 24 horas; seguiram-se 24 horas sob -18°C e, finalmente, nova incubação por 6 dias a $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, sob luz próxima a ultravioleta (NUV), sob um regime de alternância de luz e escuro de 12 horas; após esse período as sementes foram examinadas da mesma maneira descrita no item 3.3.2.a.

3.4. Análise Estatística dos Dados

Foram realizadas análises de variância dos dados de duração do ciclo (dias), rendimento (kg/ha) índice de acamamento (1-5), altura de planta (cm), altura de inserção das primeiras vagens (cm), peso de 1000 sementes e porcentagens de sementes com: mancha púrpura, mancha café, mancha de levedura, *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii* e *Fusarium semitectum*.

Todos os dados expressos em porcentagens foram transformados em arcsen $\sqrt{(x\% + 0,5)100}$, (GOMES,

1970).

Para a comparação entre as médias utilizou-se o teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, de acordo com as recomendações encontradas em GOMES (1970).

4. RESULTADOS

Os resultados dos testes de sanidade (itens 3.3.1 e 3.3.2) estão apresentados de acordo com os diversos parâmetros utilizados para avaliação da qualidade das sementes; os dados referentes à avaliação dos caracteres agronômicos estudados (item 3.2.5) estão apresentados nos Apêndices 2 a 7.

4.1 - Efeito do Genótipo da Época de Semeadura na Incidência de Mancha Púrpura em Sementes de Soja.

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 3. Através da análise de variância foi possível detectar efeito estatisticamente significativo para cultivares, época

cas de semeadura e interação cultivares x épocas de semeadura. Entre os cultivares analisadas, UFV-1 foi o que apresentou menor frequência de sementes com mancha púrpura (0,25%), enquanto o cv. Paranagoiana apresentou a maior frequência (4,70%). Entre as épocas de semeadura, a primeira foi a que apresentou a maior frequência (1,18%) de sementes com mancha púrpura, havendo uma diminuição da percentagem de sementes com sintomas à medida que se atrasou o plantio.

O efeito significativo para a interação cultivares x épocas de semeadura indicou que o comportamento de cultivares depende da época de semeadura; de forma análoga, o efeito da época de semeadura depende do cultivar considerado. Assim, embora o cv. Paranagoiana tenha apresentado a maior incidência de sementes com mancha púrpura em todas as épocas de semeadura consideradas, o mesmo não se passou com UFV-1 quanto à menor incidência de mancha púrpura; na primeira e segunda época de semeadura, a menor frequência de sementes com sintomas foi observada para o cv. Cristalina; na terceira, o cv. IAC-8 e na quarta para o UFV-1. Não foi possível manter o ordenamento dos cultivares independentemente da época de semeadura, sendo observadas diversas inversões na frequência dos sintomas.

Tabela 3 - Efeito do genótipo da época de semeadura na frequência (%) de mancha púrpura em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
UFV-1	0,28	0,32	0,28	0,14	0,25a
Cristalina	0,12	0,31	0,24	0,53	0,30ab
IAC-8	0,36	0,39	0,16	0,36	0,32ab
Numbaira	0,42	0,33	0,20	0,33	0,32ab
IAC-2	0,18	0,13	0,37	0,62	0,32ab
Tropical	0,31	0,41	0,36	0,37	0,36ab
IAC-6	0,39	0,64	0,29	0,22	0,38ab
Santa Rosa	0,64	0,45	0,31	0,15	0,39abc
Doko	0,33	0,56	0,33	0,90	0,53abc
IAC-7	0,80	0,62	0,32	0,63	0,59abcd
EMGOPA 301	2,33	0,95	0,58	0,30	1,04 bcd
Bossier	3,26	1,00	0,94	0,11	1,33 cd
Paraná	3,40	2,04	0,77	0,25	1,61 d
Paranagoiana	3,69	5,21	4,23	5,67	4,70 e
Média ^{b/}	1,18c	0,95bc	0,76ab	0,75a	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto à influência do genótipo no ordenamento do efeito das épocas de semeadura na incidência de mancha púrpura, pode-se comparar as cvs. Paraná e IAC-2; para a primeira cultivar, houve um nítido decréscimo na frequência de sementes com sintomas a partir da primeira época de semeadura; já para o cv. IAC-2, a tendência foi inversa. Interações também puderam ser detectadas para a cv. Paranagoiana.

4.2 - Efeito do Genótipo da Época de Semeadura na Incidência de Mancha Café em Sementes de Soja

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 4. Através da análise de variância foi possível detectar efeito estatisticamente significativo para cultivares; não houve efeito estatístico para épocas de semeadura e para interação cultivares x épocas de semeadura. Entre os cultivares analisadas, Paraná, Numbaira, IAC-6, Paranagoiana, IAC-2 e Doko foram os que apresentaram menores frequências de sementes com mancha café (0 a 0,06%); em contraste, os cvs. UFV-1 e Santa Rosa apresentaram as mais altas frequências (0,18 e 0,21%) de sementes com mancha café.

Tabela 4 - Efeito do genótipo da época de semeadura na frequência (%) de mancha café em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Paraná	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00a
Numbaira	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00a
IAC-6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00a
Paranagoiana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00a
IAC-2	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05a
Doko	0,00	0,00	0,00	0,22	0,06ab
IAC-7	0,12	0,09	0,04	0,16	0,10abc
Cristalina	0,15	0,24	0,08	0,00	0,12abc
EMGOPA-301	0,05	0,06	0,00	0,41	0,13abc
Tropical	0,22	0,17	0,05	0,40	0,14abc
Bossier	0,27	0,18	0,11	0,10	0,17 bc
IAC-8	0,06	0,12	0,26	0,26	0,17 bc
UFV-1	0,23	0,14	0,15	0,18	0,18 c
Santa Rosa	0,16	0,15	0,22	0,31	0,21 c
Média ^{b/}	0,09a	0,08a	0,07a	0,15a	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4.3 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Incidência de Mancha de Levedura em Sementes de Soja

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 5. Através da análise de variância foi possível detectar efeito estatisticamente significativo para cultivares, épocas de semeadura e interação cultivares x épocas de semeadura. Entre os cultivares analisados, IAC-6 foi o que apresentou menor frequência de sementes com mancha de levedura (0,14%), enquanto o cv. Paraná apresentou a mais alta frequência (2,62%). Entre as épocas de semeadura, a primeira foi a que apresentou a maior frequência de mancha de levedura (1,26%), havendo uma diminuição de percentagem de sementes com mancha de levedura à medida que se atrasou o plantio.

A interação significativa entre cultivares e épocas de semeadura indicou que o comportamento de cultivares dependen da época de semeadura, assim como o efeito da época de semeadura depende do cultivar considerada. Assim, o ordenamento dos cultivares não é o mesmo para as quatro épocas de semeadura estudadas. Para a primeira época de semeadura, os cvs. Paraná, Paranagoiana e EMGOPA-301 foram os que apresentaram maiores

frequências de sementes com mancha de levedura, enquanto o cv. IAC-6 apresentou a menor frequência. Nas segunda e terceira épocas, o cv. Paraná continuou a ser o que apresentou maior frequência de sementes com sintomas; entretanto, as menores frequências foram apresentadas pelo cv. UFV-1. Já na quarta época, os extremos foram apresentados pelos cvs. Paranagoiana (0,86%) e Numbaira e Bossier (0%).

Quanto à influência do genótipo no ordenamento do efeito das épocas de semeadura na incidência de mancha de levedura, pode-se comparar os cvs. Paraná e Tropical; enquanto para o cv. Paraná houve uma clara tendência de decréscimo na frequência de sementes com sintomas a partir da primeira época de semeadura, para o cv. Tropical o ordenamento foi diferente, havendo a maior frequência de sementes com sintomas na última época de semeadura. Interações semelhantes foram observadas para diversos outros cultivares.

Tabela 5 - Efeito do genótipo e da época de semeadura na frequência (%) de mancha de levedura em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
IAC-6	0,06	0,18	0,24	0,09	0,14a
IAC-7	0,31	0,26	0,16	0,04	0,19ab
IAC-8	0,18	0,23	0,32	0,10	0,21ab
UFV-1	0,64	0,09	0,14	0,04	0,23ab
Doko	0,28	0,21	0,22	0,38	0,27ab
Numbaira	0,75	0,39	0,14	0,00	0,32ab
Santa Rosa	0,89	0,20	0,16	0,26	0,38ab
Tropical	0,53	0,10	0,25	0,69	0,39ab
Cristalina	0,69	0,80	0,16	0,13	0,44ab
IAC-2	1,20	0,14	0,47	0,04	0,46ab
EMGOPA-301	2,60	0,27	0,21	0,05	0,78ab
Bossier	2,30	1,34	0,21	0,00	0,96 b
Paranagoiana	2,60	0,84	0,87	0,86	1,30 c
Paraná	4,61	4,15	1,28	0,46	2,62 d
<u>Média^{b/}</u>	1,26d	0,66c	0,34b	0,23a	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4.4 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Detecção de Microrganismos Associados a Sementes de Soja Através do Método do Papel de Filtro, Com e Sem Congelamento

Empregando-se dois métodos para testes de sanidade (papel de filtro e papel de filtro com congelamento), foi realizado um levantamento da microflora associada a sementes de soja das 168 amostras provenientes do Estado de Goiás. Foram identificados os seguintes microrganismos: *Phomopsis sojae*, *Colletotrichum dematium* spp. *truncata*, *Cercospora kikuchii*, *Cercospora sojina*, *Fusarium semitectum*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma* sp., *Drechslera* sp., *Alternaria tenuis*, *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Paecilomyces* sp., *Epicoccum* sp., *Pestalotia* sp., *Chaetomium* sp., *Rhizopus* sp., *Curvularia* sp., *Cladosporium* sp., *Stemphylium* sp., *Nigrospora* sp., e bactérias não identificadas (Tabelas 6 a 19).

Embora não tenha sido feita a análise estatística dos resultados para todos os microrganismos identificados, foi verificado que o comportamento dos cultivares foi diferente quanto à frequência dos patógenos da cultura (*P. sojae*, *C. dematium* var. *truncata*, *C. sojina*, *F. semitectum* e *M. Phaseolina*); o mesmo aconte-

ceu para as peças de semeadura. Foi observado ainda que, dos dois métodos de detecção avaliados na recuperação destes patógenos, o método do papel de filtro sem congelamento proporcionou uma maior recuperação dos microrganismos de importância patogênica.

Com relação aos microrganismos saprófitas, os resultados das Tabelas 6 a 19 mostram que as frequências de *A. tenuis*, *Penicilium* sp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Paecilomyces* sp., *Pestalotia* sp., *Curvularia* sp., *Rhizopus* sp., *Epicoccum* sp., *Stemphylium* sp., *Chaetomium* sp., *Phoma* sp. e *Drechslera* sp., associados às sementes de soja, foram afetados pelos cultivares e épocas de semeadura. Dos dois métodos de detecção avaliados, o método do papel de filtro sem congelamento recuperou maiores frequências destes microrganismos.

De acordo com os resultados apresentados nas Tabelas 6 a 19, o método do papel de filtro com congelamento recuperou maiores frequências de bactérias não identificadas; verificou-se que o comportamento dos cultivares e épocas de semeadura foram diferentes quanto à frequência de sementes associadas a bactérias não identificadas.

Tabela 6 - Porcentagem^{a/} de sementes do cv. Paraná, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,70	0,70	0,33	1,00	1,70	2,00	1,00	2,70
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,33	0,33	0,00	0,00	0,33	0,70	0,00	0,00
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,33	0,33	1,33	1,33	1,00	3,00	2,00	1,70
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	6,70	3,70	4,70	3,33	8,33	8,70	12,70	8,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,70	0,00	0,33	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	0,00	1,70	1,00	0,33	0,70	1,33	0,00	1,33
<i>Penicillium</i> sp.	11,33	18,33	5,70	10,33	17,33	11,70	16,00	11,70
<i>Aspergillus</i> sp.	12,33	19,70	7,70	13,00	17,70	10,33	8,70	9,00
<i>Cladosporium</i> sp.	7,70	1,70	4,00	4,00	5,70	3,70	7,33	4,33
<i>Paecilomyces</i> sp.	70,70	68,00	31,00	15,70	59,70	60,70	61,70	32,70
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,70	1,00
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	3,33	2,33	0,33	1,70	5,00	5,33	3,33	3,00
<i>Nigrospora</i> sp.	0,33	0,00	0,00	0,00	1,00	0,33	0,33	0,70
<i>Epicoecum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	85,00	78,00	85,33	89,00	20,70	8,33	20,70	22,70

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 7 - Porcentagem^{a/} de sementes da cv. Bossier, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,33	0,33	1,33	0,33	2,00	1,00	4,00	0,70
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,00	1,70	0,33	1,00	1,70	2,70	1,33	1,70
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	5,33	6,00	2,00	3,33	12,00	12,70	12,33	10,70
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,70
<i>Alternaria tenuis</i>	0,70	1,00	2,33	2,33	3,33	1,70	2,70	3,00
<i>Penicillium</i> sp.	16,00	21,00	10,70	13,70	24,70	21,70	18,33	15,33
<i>Aspergillus</i> sp.	6,33	8,00	11,70	13,33	7,70	12,00	8,70	9,00
<i>Cladosporium</i> sp.	1,00	4,00	3,33	3,33	4,00	7,00	3,70	4,33
<i>Paecilomyces</i> sp.	43,70	31,00	15,00	12,33	35,70	50,33	38,33	25,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,33	0,00	0,70	0,00	2,00	1,00	0,00	0,70
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	0,33	0,33	0,33	0,00	1,00	2,33	2,70	0,00
<i>Nigrospora</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,70	0,00	0,33	0,70	0,00
<i>Epicoecium</i> sp.	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	74,00	72,70	87,33	73,00	14,33	18,70	14,33	16,70

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 8 - Porcentagem^{a/} de sementes da cv. Santa Rosa, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.				21/out.			
	30/out.	09/nov.	19/nov.		30/out.	09/nov.	19/nov.	
<i>Phomopsis sojae</i>	1,00	1,70	0,33	1,00	2,33	3,70	1,00	2,33
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,70	0,33	0,33
<i>Cercospora kikuchii</i>	1,00	0,70	1,00	1,33	2,00	1,33	2,33	3,70
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	5,70	13,00	7,33	11,33	15,00	18,70	13,00	28,70
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	1,00	0,33	1,00	0,33	4,33	0,70	1,70	1,00
<i>Penicillium</i> sp.	17,33	16,70	31,33	27,00	10,33	14,33	20,33	21,00
<i>Aspergillus</i> sp.	13,00	9,00	12,00	35,33	6,00	10,33	8,70	31,00
<i>Cladosporium</i> sp.	2,33	7,70	4,33	6,00	5,70	11,33	6,33	6,70
<i>Paecilomyces</i> sp.	35,33	12,70	38,70	10,00	31,00	9,33	26,70	22,70
<i>Pestalotia</i> sp.	0,33	1,00	0,33	0,33	1,00	0,70	1,70	0,70
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	0,00	1,70	0,00	0,00	0,70	1,00	0,00	0,00
<i>Nigrospora</i> sp.	1,00	0,33	0,00	0,70	1,33	0,33	0,00	0,00
<i>Epicoecium</i> sp.	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	82,33	78,33	81,00	66,00	10,33	11,70	11,33	7,00

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 9 - Porcentagem^{a/} de sementes da cv. Tropical, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO			PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO				
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,33	0,33	1,00	1,00	1,70	1,00	3,70	1,70
<i>Colletotrichum dematium</i>	1,00	2,00	0,70	2,00	1,00	2,33	0,33	1,70
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,33	0,70	0,33	0,33	2,00	2,70	3,00	1,33
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	0,70	0,33	2,33	3,33	4,00	5,00	6,70	7,33
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	1,00	2,00	2,00	2,70	1,70	2,00	1,33	1,33
<i>Penicillium</i> sp.	24,33	22,33	29,00	30,70	28,00	26,00	31,00	23,33
<i>Aspergillus</i> sp.	10,70	12,33	14,70	18,00	11,70	7,33	12,00	7,70
<i>Cladosporium</i> sp.	3,33	5,70	7,00	6,33	4,70	12,70	12,00	13,00
<i>Paecilomyces</i> sp.	6,70	4,00	2,00	10,70	7,00	9,70	5,70	18,70
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	1,33	0,00	0,33	0,70	0,33	0,00	0,00
<i>Curvularia</i> sp.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	1,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	0,00	3,70	1,33	4,00	0,00	5,00	1,33	5,70
<i>Nigrospora</i> sp.	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33	0,70
<i>Epicoecium</i> sp.	0,70	0,00	1,70	0,70	0,00	0,00	1,70	1,33
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	87,70	92,00	73,70	79,00	4,33	12,33	4,33	4,70

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 10 - Porcentagem^{a/} de sementes da cv. IAC-2, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,33	1,00	0,70	0,70	1,00	3,33	1,33	1,00
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,70	0,33	1,70	2,33	1,00	0,70	2,00	2,00
<i>Cercospora kikuchii</i>	1,00	0,33	0,70	1,70	1,33	1,33	2,00	2,70
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,70	0,70
<i>Fusarium semitectum</i>	5,33	6,00	10,33	11,33	18,00	18,00	30,00	25,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	0,70	0,00	0,70	0,70	0,33	0,00	1,70	1,00
<i>Penicillium</i> sp.	24,70	27,33	11,33	17,00	26,33	23,33	11,33	16,33
<i>Aspergillus</i> sp.	35,33	18,70	21,70	21,00	17,33	19,70	23,33	16,00
<i>Cladosporium</i> sp.	3,33	6,00	5,00	4,33	6,00	7,70	6,70	6,33
<i>Faeciomyces</i> sp.	61,00	44,00	24,33	28,00	49,70	25,70	21,70	25,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,33	1,33	0,00	0,00	1,33	0,33	0,00	0,33
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	2,70	0,70	0,00	1,00	0,33	0,00	2,00	0,70
<i>Nigrospora</i> sp.	0,33	0,70	0,33	0,00	1,00	0,00	0,33	0,70
<i>Epiloccum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	79,33	75,33	73,00	88,00	7,33	7,70	9,70	8,00

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 11 - Porcentagem^{a/} de sementes do cv. IAC-8, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO			PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO				
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	1,00	1,70	3,33	3,33	3,00	2,00	2,00	4,33
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,70	0,70	1,33	0,33	0,70	0,33	1,33	3,00
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,70	0,33	1,33	0,33	0,70	2,00	0,33	1,70
<i>Cercospora sojina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	7,33	6,33	10,33	10,70	13,33	21,33	24,70	17,33
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,70	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	1,00	0,33	0,70	0,33	1,33	0,70	0,00	0,00
<i>Penicillium</i> sp.	39,00	37,33	51,00	30,00	34,33	42,33	57,33	32,33
<i>Aspergillus</i> sp.	11,70	35,70	35,00	22,00	12,00	26,70	30,33	12,00
<i>Cladosporium</i> sp.	4,33	4,33	7,00	8,00	7,33	6,00	14,33	5,70
<i>Paecilomyces</i> sp.	26,70	36,70	49,70	21,33	33,00	15,70	50,00	20,00
<i>Pestalotia</i> sp.	0,33	0,33	0,33	0,00	1,00	0,33	1,70	0,00
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	1,00	1,00	1,33	2,70	2,33	1,00	0,33	2,00
<i>Nigrospora</i> sp.	0,33	0,00	0,-0	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Epicoccum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	61,70	49,70	50,70	61,70	11,00	1,70	4,00	6,33

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 12 - Porcentagem^{a/} de sementes de cv. UFV-1, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro época de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICROORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO			PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO				
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,70	1,70	3,00	1,70	3,00	5,00	9,00	6,70
<i>Colletotrichum dematium</i>	1,70	0,33	2,70	0,33	2,33	0,33	6,33	4,33.
<i>Cercospora kikuchii</i>	1,00	0,33	0,33	1,33	3,70	1,00	3,00	4,00
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	2,00	5,00	3,70	6,00	14,70	15,00	15,70	12,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Alternaria tenuis</i>	1,33	0,70	0,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,70
<i>Penicillium</i> sp.	52,33	24,00	21,33	18,70	28,33	15,70	25,33	28,33
<i>Aspergillus</i> sp.	41,70	26,33	24,00	21,70	20,00	12,00	20,33	12,33
<i>Cladosporium</i> sp.	3,70	7,33	4,00	4,00	3,33	13,00	8,00	7,00
<i>Paecilomyces</i> sp.	49,33	14,70	15,33	14,00	30,70	18,33	24,00	9,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,33	0,33	0,00	0,00	1,00
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	1,00	0,33	0,70
<i>Rhizopus</i> sp.	1,00	0,70	0,33	0,00	4,00	1,00	1,00	1,70
<i>Nigrospora</i> sp.	0,33	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
<i>Epicoccum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00.
Bactérias não identi- ficadas	91,33	86,00	91,33	88,70	13,00	9,00	18,70	12,00

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 13 - Porcentagem^{a/} de sementes da cv. Numbaira, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	1,33	1,00	0,70	1,00	3,70	4,33	1,70	6,00
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,00	0,00	0,70	0,33	1,33	0,33	1,33	1,70
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,00	0,00	0,00	0,33	0,70	0,33	0,33	0,00
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	2,33	3,00	3,00	3,33	14,00	9,00	10,70	13,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	0,33	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,33	0,33
<i>Penicillium</i> sp.	45,33	20,00	15,33	52,33	26,33	17,33	14,70	40,33
<i>Aspergillus</i> sp.	17,00	11,33	10,70	13,00	8,33	9,70	8,00	14,33
<i>Cladosporium</i> sp.	2,33	4,00	4,33	2,70	2,33	4,33	3,00	4,00
<i>Paecilomyces</i> sp.	10,70	4,33	8,70	6,70	11,00	5,70	7,00	9,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,00	0,33	0,00	0,70	0,33	0,00	0,00
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	2,33	1,70	0,33	1,33	2,00	1,33	1,70	3,70
<i>Nigrospora</i> sp.	0,70	0,00	0,70	0,33	1,33	0,00	1,70	0,70
<i>Epigocum</i> sp.	0,00	0,00	0,33	1,00	0,00	0,00	0,00	0,70
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,70
Bactérias não identificadas	82,33	80,70	79,00	82,33	12,33	9,70	14,33	17,70

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 14 - Porcentagem^{a/} de sementes do cv. IAC-7, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	1,00	1,33	2,33	3,00	5,00	3,70	5,00	6,00
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,00	1,00	1,00	1,33	0,33	2,00	5,00	1,70
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	3,00	2,33	1,70
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	3,00	2,33	3,70	1,70	9,00	18,33	17,33	16,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,33	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	2,70	0,33	1,70	0,00	2,70	3,00	2,33	1,70
<i>Penicillium</i> sp.	25,00	21,33	17,70	42,70	17,00	20,33	18,33	16,00
<i>Aspergillus</i> sp.	17,70	7,70	12,70	28,33	10,70	10,33	5,70	9,33
<i>Cladosporium</i> sp.	7,33	4,00	2,00	6,33	13,30	7,33	8,33	9,00
<i>Paecilomyces</i> sp.	6,33	5,00	13,33	26,70	11,70	4,70	5,70	4,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,33
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33
<i>Rhizopus</i> sp.	0,00	0,70	0,00	1,70	0,70	4,33	2,33	5,00
<i>Nigrospora</i> sp.	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	1,00	0,70	1,00
<i>Epicoccum</i> sp.	1,00	0,33	1,33	0,70	3,33	0,33	2,33	0,00
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	80,00	87,70	87,33	90,33	7,00	4,33	9,33	10,33

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 17 - Porcentagem^{a/} de sementes de cv. EMGOPA-301, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,70	0,33	0,33	0,00	1,33	1,00	1,00	0,00
<i>Colletotrichum dematium</i>	1,70	1,70	2,70	1,00	2,00	2,00	2,33	2,33
<i>Cercospora kikuchii</i>	2,33	0,33	0,33	0,33	4,70	1,00	2,00	2,00
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,70	1,00	0,00	2,33	0,70	0,70	0,70
<i>Fusarium semitectum</i>	3,70	0,70	1,00	4,00	12,33	10,00	6,70	11,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	1,33	5,00	2,00	2,00	2,33	7,33	3,00	2,33
<i>Penicillium</i> sp.	31,33	21,33	48,00	19,00	19,33	23,70	46,00	23,70
<i>Aspergillus</i> sp.	20,00	23,33	15,70	7,00	6,00	4,70	8,70	3,33
<i>Cladosporium</i> sp.	8,00	8,70	7,00	6,70	10,33	11,33	12,70	11,00
<i>Paecilomyces</i> sp.	28,70	12,70	26,70	10,70	20,70	27,00	32,70	11,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Rhizopus</i> sp.	4,00	3,33	1,70	0,33	6,00	3,70	3,00	1,33
<i>Nigrospora</i> sp.	0,00	0,00	0,70	1,00	0,00	0,00	0,33	1,70
<i>Epicoceum</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,70
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	90,33	92,70	89,00	71,00	17,33	8,70	11,33	4,00

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 18 - Porcentagem^{a/} de sementes de cv. Cristalina, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO			PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO		
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.
	21/nov.	09/nov.	30/out.	19/nov.	21/nov.	30/out.
<i>Phomopsis sojae</i>	1,00	0,33	1,33	0,70	2,70	4,00
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,70	0,70	0,00	1,00	1,00	1,33
<i>Cercospora kikuchii</i>	0,70	0,33	0,00	0,33	2,33	2,70
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	2,70	1,00	3,00	1,70	10,70	4,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00
<i>Alternaria tenuis</i>	1,33	2,00	1,00	1,00	2,70	3,00
<i>Penicillium</i> sp.	16,00	41,70	32,33	27,70	13,70	42,33
<i>Aspergillus</i> sp.	5,70	13,33	23,00	22,00	6,00	5,33
<i>Cladosporium</i> sp.	5,00	6,70	11,00	5,00	6,70	9,33
<i>Paecilomyces</i> sp.	20,70	24,70	16,00	25,70	10,70	38,33
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Rhizopus</i> sp.	1,33	3,00	1,00	2,00	2,33	2,70
<i>Nigrospora</i> sp.	0,70	0,33	0,00	1,00	1,00	0,33
<i>Epicoceum</i> sp.	1,33	0,00	0,00	0,00	1,33	0,70
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	70,70	79,70	88,33	88,70	5,70	12,70
					7,70	11,33

a/ Média de 3 repetições.

Tabela 19 - Porcentagem^{a/} de sementes do cv. Paranaçoiana, produzidas no Estado de Goiás, associadas a microrganismos em quatro épocas de semeadura e dois métodos de detecção. Piracicaba, SP, 1983.

MICRORGANISMOS	PAPEL DE FILTRO COM CONGELAMENTO				PAPEL DE FILTRO SEM CONGELAMENTO			
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.
<i>Phomopsis sojae</i>	0,00	0,70	0,70	0,70	2,00	2,33	1,33	2,70
<i>Colletotrichum dematium</i>	2,00	0,33	0,33	0,00	2,70	1,00	0,70	0,00
<i>Cercospora kikuchi</i>	0,33	0,33	1,33	0,33	3,70	3,70	2,33	1,33
<i>Cercospora sojae</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Fusarium semitectum</i>	2,70	3,00	4,70	0,33	8,70	6,33	7,70	3,00
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Phoma</i> sp.	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33
<i>Drechslera</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
<i>Alternaria tenuis</i>	1,00	0,70	1,00	0,33	1,00	0,33	1,33	1,33
<i>Penicillium</i> sp.	34,70	47,00	38,33	46,33	25,33	59,70	41,33	52,00
<i>Aspergillus</i> sp.	17,30	23,70	27,33	23,33	8,33	21,00	10,33	15,70
<i>Cladosporium</i> sp.	5,33	6,33	2,70	4,33	8,70	11,33	7,70	7,33
<i>Faecilomyces</i> sp.	27,00	46,33	22,70	45,33	18,70	52,33	30,33	49,70
<i>Pestalotia</i> sp.	0,00	0,00	0,33	0,00	0,70	0,00	0,00	0,33
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,70
<i>Rhizopus</i> sp.	1,00	1,70	2,70	1,00	1,00	4,33	5,00	4,33
<i>Nigrospora</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,33	0,00	0,00
<i>Epiloccum</i> sp.	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,33	0,33
<i>Stemphylium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bactérias não identificadas	85,00	83,00	88,70	96,33	18,70	22,00	11,33	17,70

a/ Média de 3 repetições.

Análise mais detalhada sobre o efeito do genótipo e da época de semeadura sobre a incidência de microrganismos associados a sementes de soja foi realizado apenas para os organismos reconhecidamente patogênicos e, portanto, de maior importância na sanidade de sementes. Estas análises estão apresentadas nos itens 4.5 a 4.8.

4.5 - Efeito do Genótipo e Épocas de Semeadura na Incidência de *Phomopsis sojae* em Sementes de Soja

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 20. Através da análise de variância foi possível detectar o efeito estatisticamente significativo para cultivares; não houve efeito significativo para épocas de semeadura e para interação cultivares x épocas de semeadura. Entre os cultivares analisadas, Doko e EMGOPA-301 foram os que apresentaram menores frequências de *P. sojae* em suas sementes (0,77-1,00%); em contraste, o cv. UFV-1 apresentou a mais alta frequência de sementes com o patógeno (5,92%).

Tabela 20 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura · frequência (%) de *Phomopsis sojae* em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Doko	1,00	0,70	0,70	0,70	0,77a
EMGOPA-301	1,33	1,00	1,70	0,00	1,00a
IAC-2	1,00	3,33	1,33	1,00	1,66ab
Bossier	2,00	1,00	4,00	0,70	1,92ab
Paraná	1,70	2,00	1,33	3,00	2,00abc
Tropical	1,70	1,00	3,70	1,70	2,02abc
Paranagoiana	2,00	2,33	1,70	2,33	2,09abc
Santa Rosa	2,33	3,33	1,00	2,33	2,25abc
IAC-8	3,00	1,70	2,00	4,33	2,76abc
Cristalina	2,70	3,00	4,00	3,33	3,26abc
Numbaira	3,70	4,33	3,33	6,00	4,34 bc
IAC-6	4,70	4,00	5,33	4,33	4,60 bc
IAC-7	5,00	3,70	5,00	6,00	4,92 bc
UFV-1	3,00	5,00	9,00	6,70	5,92 c
Média	2,50a	2,60a	3,15a	3,03a	

a/ Média de 3 repetições de dados obtidos pelo método do papel de filtro sem congelamento.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4.6 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Incidência de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* em sementes de soja

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 21. Através da análise de variância foi possível detectar efeito estatisticamente significativo para cultivares; não houve efeito significativo para épocas de semeadura e para a interação cultivares x épocas de semeadura. Entre os cultivares analisadas, Bossier e Paraná foram os que apresentaram menores frequências de *C. dematium* var. *truncata* em sementes (0,16-0,26%); em contraste, o cv. UFV-1 apresentou a mais alta frequência de sementes com o patógeno (3,09%).

4.7 - Efeito do Genótipo e Época de Semeadura na Incidência de *Cercospora kikuchii* em Sementes de Soja

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 22. Através da análise de variância, verificou-se que houve efeito significativo para cultivares; não houve efeito significativo para épocas de semeadura e para a interação

Tabela 21 - Efeito do genótipo e da época de semeadura na frequência (%) de *Colletotrichum dematium* var. *truncata* em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCA DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{a/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	18/nov.	
Bossier	0,33	0,33	0,00	0,00	0,16a
Paraná	0,33	0,70	0,00	0,00	0,26a
Doko	0,00	1,33	0,70	0,00	0,51ab
IAC-6	0,70	0,33	1,00	0,00	0,51ab
Cristalina	1,33	1,00	0,00	0,33	0,66ab
Santa Rosa	1,33	0,70	0,33	0,33	0,67ab
Paranagoiana	2,70	1,00	0,70	0,00	1,10ab
Numbaira	1,33	0,33	1,33	1,70	1,17ab
Tropical	1,00	2,33	0,33	1,33	1,25ab
IAC-2	1,00	0,70	2,00	2,00	1,42ab
IAC-8	0,70	0,33	1,33	3,33	1,42ab
EMGOPA-301	2,00	2,00	2,00	2,33	2,08ab
IAC-7	0,33	2,00	5,33	1,70	2,34ab
UFV-1	2,33	0,33	5,70	4,00	3,09 b
Média ^{b/}	1,10a	0,96a	1,50a	1,22a	

a/ Média de 3 repetições de dados obtidos pelo método do papel de filtro sem congelamento.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 22 - Efeito do genótipo e da época de semeadura na frequência de *Cercospora kikuchii* em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill], no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCA DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
IAC-8	0,70	2,00	0,33	1,70	1,18a
Numbaira	1,70	1,33	0,70	1,00	1,18a
IAC-6	0,33	1,70	0,70	2,00	1,18a
Bossier	1,70	2,70	1,33	1,70	1,85a
Cristalina	2,33	2,70	2,00	0,70	1,93a
IAC-2	1,33	1,33	3,00	3,33	2,25a
Tropical	2,00	2,70	3,00	1,33	2,26a
Paraná	1,70	3,00	2,33	2,33	2,34a
Santa Rosa	2,00	1,33	2,33	3,70	2,34a
IAC-7	2,70	3,00	2,33	1,70	2,43a
UFV-1	3,70	1,00	3,00	4,00	2,92a
Doko	3,33	2,33	3,00	4,00	3,16a
Paranagoiana	3,70	2,33	3,70	3,00	3,18a
EMGOPA-301	4,70	3,33	2,70	2,70	3,36a
<u>Média^{b/}</u>	2,28a	2,20a	2,17a	2,37a	

a/ Média de 3 repetições de dados obtidos pelo método do papel de filtro sem congelamento.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

cultivares x épocas de semeadura. Embora o teste F tenha indicado efeito significativo para cultivares, quando os mesmos dados foram submetidos ao teste Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, não foi possível se detectar diferenças entre os cultivares de soja.

4.8 - Efeito do Genótipo e da Época de Semeadura na Incidência de *Fusarium semitectum* em Sementes de Soja

Os resultados obtidos para este parâmetro são apresentados, resumidamente, na Tabela 23. Através da análise de variância foi possível detectar efeito estatisticamente significativo para cultivares e para interação cultivares x épocas de semeadura; não houve efeito estatístico para épocas de semeadura. Entre os cultivares analisadas, o Tropical foi a que apresentou menor frequência (5,76%) de *F. semitectum* em suas sementes; em contraste, o cv. IAC-2 apresentou o, mais alta frequência (21,92%) de sementes com o patógeno.

A interação significativa entre cultivares e épocas de semeadura indicou que o comportamento das cultivares depende das épocas de semeadura, assim como o efeito das épocas de semeadura na frequência de sementes

com *F. semitectum* depende da cultivar considerada. Quanto ao efeito época de semeadura no ordenamento das cultivares, segundo a frequência de sementes associadas ao patógeno, pode-se verificar que, para a primeira época de semeadura, o cultivar com menor frequência de associação foi o Tropical, seguida pelo Paraná; em contraste, a maior frequência foi verificada em IAC-2. Já na segunda época de semeadura, a menor frequência foi apresentada pela Cristalina e a maior pelo IAC-6. Na terceira época o cv. Doko apresentou a menor frequência de associação e o cv. IAC-2 novamente a maior. Já na quarta época, o cv. Paranagoiana foi o que apresentou a menor frequência, enquanto o cv. Santa Rosa apresentou a maior.

Quanto à influência do genótipo no ordenamento do efeito das épocas de semeadura na incidência de *F. semitectum*, pode-se comparar os cvs. Santa Rosa com Paranagoiana; para o primeiro cultivar, a menor incidência ocorreu na terceira época de semeadura e a maior na quarta. Já para o cv. Paranagoiana, a menor incidência ocorreu na quarta época e a maior na primeira. Interações semelhantes foram detectadas entre diversos outros cultivares.

Tabela 23 - Efeito do genótipo e da época de semeadura na frequência (%) de *Fusarium semitectum* em sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill), no Estado de Goiás. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Tropical	4,00	5,00	6,70	7,33	5,76a
Paranagoiana	8,70	6,33	7,70	3,00	6,43ab
Cristalina	10,70	4,00	5,70	6,70	6,78ab
Doko	14,70	8,33	2,70	4,70	7,61ab
Paraná	8,33	8,70	12,70	8,00	9,43abc
EMGOPA-301	12,33	10,00	6,70	11,00	10,00abc
Numbaira	14,00	9,00	10,70	13,00	11,67abcd
Bossier	12,00	12,70	12,33	10,70	11,93 bcde
UFV-1	14,70	15,00	15,70	12,00	14,35 cdef
IAC-6	11,70	22,33	17,00	7,00	14,50 cdef
IAC-7	9,00	17,70	17,33	16,00	15,00 cdef
Santa Rosa	15,00	18,70	13,00	28,70	18,85 def
IAC-8	15,33	21,33	24,70	17,33	19,70 ef
IAC-2	18,00	18,00	30,00	21,70	21,92 f
Média ^{b/}	12,03a	12,65a	13,06a	11,94a	

^{a/} Média de 3 repetições de dados obtidos pelo método do papel de filtro sem congelamento.

^{b/} Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

5. DISCUSSÃO

As diferenças detectadas no presente trabalho, entre genótipos de soja, épocas de semeadura e métodos de detecção, quanto à incidência dos microrganismos associados a sementes (Tabelas 6 a 19), particularmente os patogênicos (Tabelas 20 a 23), provavelmente não tenham sido mais acentuadas devido ao efeito do armazenamento das sementes durante cerca de oito meses em laboratório. O período e condições em que as sementes foram submetidas ao armazenamento deve ter sido suficiente para diminuir significativamente as frequências de microrganismos associados a sementes de todas as amostras analisadas, conforme conclusões apresentadas por diversos autores (HENNING *et alii*, 1980; SHOEN e SCHULB, 1980;

COSTA *et alii*, 1981; WETZEL *et alii*, 1983; NUNES Jr. e MENTEN, 1984). Entretanto, os dados obtidos foram suficientes para discriminar as variáveis consideradas no presente trabalho, conforme demonstrado nos itens 4.4 a 4.7.

5.1 - Metodologia Para Detecção de Microrganismos As sociados a Sementes de Soja

A literatura sobre testes de sanidade de sementes é bastante controvertida quanto aos métodos mais adequados para serem empregados em levantamentos de microrganismos associados a sementes. Mesmo se considerando um único sistema patógeno/hospedeiro, são escassas as recomendações sobre o melhor método, que sejam aceitas internacionalmente e que possa ser utilizado como rotina. Daí, o grande esforço que se vem realizando na tentativa de alcançar este objetivo, através dos testes internacionais (YORINORI *et alii*, 1979).

No caso particular de sementes de soja, os métodos mais utilizados são o plaqueamento em ágar e o plaqueamento em papel de filtro umedecido com solução de 2,4-D (ELLIS, 1974; SINCLAIR e DHINGRA, 1975; SONEGO e BOLKAN, 1978; FULCO *et alii*, 1979; YORINORI *et alii*,

1979 e DHINGRA *et alii*, 1979). O método do ágar, apesar de facilitar a identificação dos microrganismos, já que se baseia na morfologia das colônias, apresenta como grandes inconvenientes o mascaramento de organismos com baixa taxa de desenvolvimento e o custo elevado do meio de cultura (matéria prima e preparação). O método do papel de filtro é o mais simples e econômico; apresenta como limitação a necessidade do exame sob o microscópio estereoscópico de cada semente, para identificação dos microrganismos a ela associados. Entretanto, é mais econômico em termos de materiais e, em geral, proporciona a recuperação de um amplo espectro de microrganismos, mesmo aqueles de desenvolvimento mais lento.

As variações do método do papel de filtro, através do congelamento ou 2,4-D, visam exclusivamente facilitar a detecção e identificação dos microrganismos e inibir a germinação das sementes. As vantagens do método do congelamento são, principalmente, a ausência de uma possível interferência do 2,4-D sobre o desenvolvivimento dos microrganismos e a não necessidade de manipulação de uma substância química.

Pelos resultados obtidos no presente trabalho (Tabelas 6 a 19) foi possível verificar que o mé-todo do papel de filtro foi mais conveniente que o méto

do do papel de filtro com congelamento; isto porque proporcionou uma maior recuperação dos microrganismos de maior importância patogênica para a cultura da soja e também sua identificação mais segura, já que as sementes submetidas ao congelamento apresentaram alta incidência de bactérias não identificadas, que dificultaram as avaliações. É possível que esta alta incidência de bactérias, provavelmente saprofíticas, seja consequência do baixo vigor das sementes, devido ao prolongado armazenamento sob condições ambientes. Também para os fungos normalmente referidos como saprófitas, o método do papel de filtro sem congelamento proporcionou uma maior recuperação.

Entretanto, deve-se salientar que uma das vantagens do congelamento das sementes, que é a iniibição da germinação, não teve efeito no presente trabalho. As sementes submetidas aos testes de sanidade, após 8 meses de armazenamento sob condições ambientes de laboratório, apresentaram uma germinação muito baixa. Assim, as sementes plaqueadas em papel de filtro, sem congelamento, não apresentaram uma germinação que prejudicasse o desenvolvimento dos testes durante a incubação ou a detecção e identificação dos microrganismos.

Desta maneira, embora os presentes resultados indiquem o método do papel de filtro sem congelamento como o mais adequado para avaliação da sanidade de semente de soja, é necessário que estes dados sejam confirmados empregando-se sementes mais novas, com maior vigor, armazenadas sob condições adequadas. Na literatura existem relatos sobre as vantagens do método do papel de filtro com congelamento para sementes de milho, sorgo, trigo, mamona e girassol (MATHUR *et alii*, 1975; LASCA *et alii*, 1983; BARROS *et alii*, 1984 e MENDES *et alii*, 1984).

5.2 - Efeito do Genótipo na Sanidade de Sementes de Soja

Cultivares podem apresentar diferentes níveis de resistência a diversos patógenos. Considerando-se um microrganismo que se desenvolva em vários órgãos ou estruturas da planta hospedeira, a avaliação da resistência pode ser mensurada através da severidade dos sintomas nas partes em que a exteriorização da colonização seja mais evidente. Normalmente se avalia a reação de cultivares a patógenos através da área foliar afetada ou da intensidade de sintomas nas raízes, hastes, frutos, etc.

A resistência de um cultivar pode ser avaliada através da frequência de associação de determinado microrganismo com as suas sementes. Um cultivar cujas sementes apresentaram menor frequência de associação com um determinado microrganismo pode indicar que a planta que produziu estas sementes apresentou uma maior resistência ao patógeno sob condições de campo, sugerindo uma correlação entre reação da planta mãe e qualidade sanitária das sementes. Entretanto, é também possível que existam mecanismos específicos responsáveis pela resistência de sementes, ou seja, a planta mãe pode apresentar alto nível de suscetibilidade mas não haver transmissão do patógeno para as sementes.

No presente trabalho avaliou-se somente a sanidade das sementes, não se podendo fazer correlações com a reação dos 14 cultivares, sob condições de campo, aos diferentes patógenos da soja. Foi verificado que houve diferença entre cultivares quanto à incidência da maior parte dos patógenos (ou sintomas) considerados (Tabelas 3 a 5 e 20 a 23). Na literatura existem diversas referências sobre o efeito do genótipo na incidência de microrganismos em sementes de diversas espécies cultivadas (FULCO *et alii*, 1977; MENEZES *et alii*, 1979; MENTEN *et alii*, 1980; MENEZES, 1981; LIMA *et alii*,

1982; BARROS *et alii*, 1983; FERREIRA E MENEZES *et alii*, 1983; NASSER *et alii*, 1983 e SOAVE *et alii*, 1983).

Quanto à incidência de mancha púrpura, sabe-se que existe uma ampla variação na frequência de sementes com sintomas entre os cultivares, conforme resultados de pesquisas realizadas por MURAKISHI (1951), DIAZ-POLANCO (1966), ISSA e MASCARENHAS (1971), WILCOX e ABNEY (1973), GOMES (1975), DHINGRA *et alii* (1978) e FRANÇA NETO *et alii* (1983). No presente trabalho foi possível discriminar os 14 cultivares estudadas em diferentes níveis de suscetibilidade, conforme demonstrado na Tabela 3. A cultivar que mais se destacou no presente experimento, por apresentar a mais baixa frequência de sementes com mancha púrpura, foi UFV-1 (0,25%), enquanto Paranagoiana apresentou a mais alta frequência (4,70%). Entretanto, outros 9 cultivares não diferiram estatisticamente de UFV-1; somente foram significativamente inferiores os cvs. EMGOPA-301, Bossier e Paraná. Estes resultados não puderam ser comparados com outros relatos na literatura, já que os trabalhos disponíveis não incluíram os cultivares promissoras para o Estado de Goiás.

A frequência de mancha café em sementes de soja também é afetada pelo genótipo; COSTA *et alii* (1970), HORN *et alii* (1970), LIMA NETO (1974), PHATAK

(1974), COSTA e LIMA NETO (1974), ALMEIDA E MIRANDA(1978), LAM-SÁNCHEZ e YUYAMA (1979) e LIMA NETO (1979), referiram-se ao assunto, demonstrando a ampla variação entre cultivares quando a percentagem de sementes apresentando os sintomas. No presente trabalho foi possível verificar que os cultivares mostraram diferenças estatísticas quanto à percentagem de sementes com sintomas (Tabela 4); entretanto, de uma maneira geral, a incidência de mancha café foi baixa. Os cultivares Paraná, Numbaira, IAC-6 e Paranagoiana não apresentaram sementes com sintomas; outros seis cvs., embora com algumas sementes com mancha café, não diferiram dos quatro anteriores. Apenas os cultivares Bassier, IAC-8, UFV-1 e Santa Rosa (esta com 0,21% de sementes com mancha café) foram significativamente inferiores aos materiais completamente resistentes.

A mancha de levedura em sementes de soja tem sido relativamente pouco estudada; HEINRICHS *et alii* (1976) referem-se ao problema, demonstrando a variação em percentagem de sementes com sintomas da doença entre diversos cultivares de soja. Através dos dados apresentados na Tabela 5 é possível verificar que, sob as presentes condições experimentais, houve uma acentuada diferença quanto à frequência de sementes com mancha de

levedura entre os 14 cvs. consideradas. A IAC-6 foi o cultivar que mais se destacou (0,14% de sementes com sintomas); os outros 10 cultivares com incidências entre 0,19 e 0,78% não diferiram significativamente de IAC-6. Apenas os cvs. Bossier (0,96%), Paranagoiana (1,30%) e Paraná (2,62%) diferiram dos demais e também entre si.

Quanto à frequência de *P. sojae* associada a sementes de soja, a literatura revela a existência de uma ampla variação no nível de resistência apresentado por diferentes cultivares (PETERSON e STRELECKI, 1965; WILCOX *et alii*, 1974; BOLKAN e CUPERTINO, 1976; DHINGRA *et alii*, 1978, 1979; GOMES *et alii*, 1982, 1983). No presente trabalho foi possível discriminar os 14 cultivares estudadas em distintos níveis de suscetibilidade, conforme dados apresentados na Tabela 20. Os cultivares que mais se destacaram foram Doko e EMGOPA-301, por apresentarem 0,77 e 1,00% de sementes com *P. sojae*. Por outro lado, o cv. UFV-1 apresentou o mais alto índice de sementes com o patógeno (5,92%). Os demais cultivares apresentaram incidências entre os dois extremos.

Referente à incidência de *C. dematium* var. *truncata* em sementes de soja, diversos autores têm relatado o diferente comportamento de cultivares quanto à incidência do patógeno em suas sementes (KILPATRICK e

HARTWIG, 1955; FRENHANI, 1969; DHINGRA e SILVA, 1978; DHINGRA *et alii*, 1978, 1979; GOMES *et alii*, 1982, 1983). No presente estudo, foram detectadas diferenças entre os 14 cultivares consideradas. Os cvs. Bossier e Paraná, com 0,16 e 0,26%, respectivamente, de sementes associadas ao patógenos, foram os que mais se destacaram, enquanto o cv. UFV-1, com 3,09% de incidência foi o que apresentou o maior índice de sementes com *C. dematium* var. *truncata* (Tabela 21).

Quanto à incidência de *C. kikuchii* em sementes de soja, a literatura se refere ao comportamento diferencial observado entre diversas cultivares (MURAKISHI, 1951; DIAZ-POLANCO, 1966; WILCOX e ABNEY, 1973; FRANÇA NETO *et alii*, 1983; YORINORI e SINCLAIR, 1983). Entretanto, no presente experimento não foi possível detectar diferenças significativas entre os cultivares analisados (Tabela 22). Deve-se ressaltar que foi possível discriminar os 14 cultivares quanto à frequência de sementes com sintomas causados por *C. kikuchii* (mancha púrpura), conforme dados apresentados na Tabela 3. Esta aparente incoerência pode ser explicada por se tratarem de eventos distintos, ou seja, uma semente pode estar infectada por *C. kikuchii* e não mostrar sintomas, ou uma semente com sintomas típicos de mancha púrpura pode não

apresentar o patógeno viável para ser recuperado durante um teste de sanidade através de incubação da semente, conforme demonstrado por NUNES Jr. e MENTEN (1984). Entretanto, esforços devem ser desenvolvidos no sentido de se verificar a correlação existente entre sintomas nas sementes e ocorrência do patógeno associado à semente, que deve ser o responsável pela transmissão e infecção da planta proveniente da semente infectada.

Referente à incidência de *F. semitectum* em sementes de soja, existem dados indicando que os cultivares de soja podem apresentar comportamentos distintos (BOLKAN *et alii*, 1976; DHINGRA e SILVA, 1978; DHINGRA e MUCHOVEJ, 1979 e DHINGRA *et alii*, 1978, 1979). Os dados obtidos no presente trabalho (Tabela 23) permitiram a distinção dos cultivares em diferentes níveis de resistência ao patógeno. O cv. Tropical foi a que apresentou a mais baixa frequência de associação com *F. semitectum* (5,76%), ao passo que o cv. IAC-2 apresentou a mais alto (21,92%). Entretanto, outros seis cultivares não diferiram significativamente do cv. Tropical.

Uma análise conjunta, visando demonstrar o efeito do genótipo na sanidade de sementes de soja produzidas no Estado de Goiás, no ano agrícola 1981/82 é apresentada na Tabela 24.

Tabela 24 - Comportamento de 14 cultivares de soja produzidas no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82, quanto à incidência de sintomas nas sementes ou patógenos associados às sementes. Piracicaba, SP, 1983.

CULTIVARES ^{b/}	Mancha Púrpura (%)	Mancha Cafê (%)	Mancha Levedura (%)	<i>Phomopsis sojae</i> (%)	<i>Colletro- trichum truncata</i> (%)	<i>Fusarium semitectum</i> (%)
Paraná	1,61 d	0,00a	2,62 d	2,00abc	0,26a	9,43abc
Bossier	1,33 cd	0,17 bc	0,96 b	1,92ab	0,16a	11,93 bcde
Santa Rosa	0,39abc	0,21 c	0,38ab	2,25abc	0,67ab	18,85 def
Tropical	0,36ab	0,14abc	0,39ab	2,02abc	1,35ab	5,76a
IAC-2	0,32ab	0,05a	0,46ab	1,16ab	1,42ab	21,92 f
IAC-8	0,32ab	0,17 bc	0,21ab	2,76abc	1,42ab	19,70 ef
UFV-1	0,25a	0,18 c	0,23ab	5,92 c	3,09 b	14,35 cdef
Numbaira	0,32ab	0,00a	0,32ab	4,34 bc	1,17ab	11,67abcd
IAC-7	0,59abcd	0,10abc	0,19ab	4,92 bc	2,34ab	15,00 cdef
Doko	0,53abc	0,05a	0,27ab	0,77a	0,51ab	7,61ab
IAC-6	0,38ab	0,00a	0,14a	4,60 bc	0,51ab	14,50 cdef
EMGOPA-301	1,04 cd	0,13abc	0,78ab	1,00a	2,08ab	10,00abc
Cristalina	0,30ab	0,12abc	0,44ab	3,26abc	0,66ab	6,78ab
Paranagoiana	4,70 e	0,00a	1,30 c	2,09abc	1,10ab	6,43ab

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Através das médias obtidas para os caracteres agronômicos apresentados nos Apêndices 2 a 7, verificou-se que os cultivares em estudo tiveram comportamento diferente para os seguintes parâmetros avaliados: duração do ciclo, rendimento, altura da planta, índice de acamamento, altura de inserção das 1^{as} vagens e peso de 1000 sementes.

Quanto à duração do ciclo, a literatura revela a existência de uma variação apresentada por diferentes cultivares (FEASTER, 1949; ABEL, 1961; CARTER, 1974; COSTA, 1975; CONSTABLE, 1977; ROLIM, 1977; GUIMARÃES *et alii*, 1978; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984). No presente trabalho foi possível diferenciar os cultivares quanto à duração do ciclo, conforme Apêndice 2. Com exceção do cultivar Tropical, os outros se mantiveram dentro da média já obtida através de vários anos de pesquisa no Estado de Goiás, conforme Tabela 2.

Quanto à produção de sementes da soja, a literatura se refere ao comportamento diferencial observado entre diversos cultivares (FEASTER, 1949; DIMMOCK e WARREN, 1953; HARTWIG, 1954; SMITH, 1954; TORRIE e BRIGGS, 1955; COSTA, 1977; CONSTABLE, 1977; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; ABEL, 1981; NAKAGAWA, 1981; COSTA *et alii*, 1984; MARCOS FILHO *et alii*, 1984). No

presente trabalho foi possível diferenciar os quatorze cultivares, conforme Apêndice 3. Os cultivares que mais se destacaram foram, Cristalina, UFV-1, Tropical, Numbaira, Paranagoiana e Santa Rosa.

Quanto aos índices de acamamento, diversos autores relataram o comportamento diferente de cultivares de soja (SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984). Considerando 2,5, conforme SANTOS (1975), como o índice máximo tolerável de acamamento, verificou-se através do Apêndice 4 que as médias dos quatorze cultivares não ultrapassaram este limite. Os menores índices foram obtidos pelos cultivares Paraná, Bossier, Santa Rosa e UFV-1.

A altura e o vigor da planta de soja são de considerável importância, em consequência de possíveis efeitos sobre o rendimento, controle das ervas daninhas, acamamento e a colheita (SILVA *et alii*, 1970). Através dos dados obtidos no presente trabalho, apresentados no Apêndice 5, pode-se verificar que os cultivares tiveram comportamento diferentes. Os cultivares que mais se destacaram, foram Paranagoiana, Tropical, IAC-6 e IAC-2. A literatura revela comportamento diferencial quanto a este parâmetro (SILVA *et alii*, 1970; SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984).

A altura de inserção das 1^{as} vagens é uma importante característica varietal nas regiões onde a soja é colhida mecanicamente (HARTWIG, 1973). Conforme SANTOS (1975), 10 cm é a menor altura de inserção das 1^{as} vagens favorável para a colheita mecanizada. A literatura revela a existência de uma variação apresentada por diferentes cultivares quanto a este parâmetro (HARTWIG, 1973; SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984). Os cultivares que mais se destacaram foram Tropical e Doko; entretanto, nenhum cultivar avaliado apresentou na média inserção das 1^{as} vagens inferior a 10 cm.

Quanto ao peso de 1000 sementes, a literatura refere-se a existência de uma variação entre diferentes cultivares (FEASTER, 1949; SMITH, 1954; LEFFEL, 1965; NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; ROLIM, 1977; NAKAGAWA, 1981; COSTA *et alii*, 1984; MARCOS FILHO *et alii*, 1984). No presente trabalho foi possível diferenciar os cultivares; conforme demonstrado no Apêndice 7. Os cultivares que mais se destacaram foram: Bossier, IAC-8, Doko e Paranagoiana.

Estas sugestões devem ser confirmadas através de novos experimentos, incluindo outros parâmetros de grande importância agronômica como a resistência a doenças e pragas, tolerância à seca, toxicidade de alumínio, etc., resposta à adubação, fixação biológica de nitrogênio, e outras. Deve-se também considerar a variação em germinação e vigor entre as cultivares estudadas.

5.3 - Efeito da Época de Semeadura na Sanidade de Sementes de Soja

A época de semeadura pode afetar a qualidade sanitária das sementes. Considerando-se que a ocorrência e frequência de microrganismos, assim como a intensidade da doença que pode causar em plantas hospedeiras, depende das condições climáticas, a avaliação do efeito da época de semeadura pode ser mensurada através da severidade de sintomas exibidos. Este efeito pode ser avaliado através da frequência de associação de microrganismos com as sementes. Uma certa época de semeadura que apresente sementes com menor frequência de associação com microrganismos, pode indicar que a época não foi própícia para o desenvolvimento da doença na planta mãe ou

que no período em que as sementes se desenvolveram não houve condições satisfatórias para o estabelecimento do microrganismo considerado, evitando ou minimizando a taxa de transmissão da planta mãe para a semente.

No presente trabalho foi avaliada somente a sanidade das sementes, não se dispondo de dados sobre a severidade de doenças durante o período vegetativo dos experimentos. Foi verificado que houve diferença entre épocas de semeadura apenas para dois dos sete parâmetros indicadores da sanidade, analisados estatisticamente (Tabelas 3 e 5). Na literatura existem referências sobre o efeito da época de semeadura na incidência de microrganismos associados a sementes (KILPATRICK e HARTWIG, 1955; NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; WILCOX *et alii*, 1974; NAGJU, 1977, 1979; LAM-SÁNCHEZ e YUYAMA, 1979; DHINGRA *et alii*, 1979ab; WETZEL *et alii*, 1971; GOMES *et alii*, 1983).

Quanto à mancha púrpura em sementes de soja, há relatos sobre a variação na percentagem de sementes com sintomas em função da época de semeadura (NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; NAGJU, 1977; GOMES *et alii*, 1982, 1983). No presente trabalho foi possível diferenciar as quatro épocas de semeadura consideradas, conforme demonstrado na Tabela 3. A época que mais se destacou,

por apresentar a mais baixa frequência de sementes com sintomas, foi a última época de semeadura (19/novembro), com 0,75% de sementes com mancha púrpura; a primeira época de semeadura apresentou 1,18%, seguindo-se a segunda e terceira com 0,95 e 0,76%, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com a literatura citada anteriormente, ou seja, houve uma redução na frequência de sementes com sintomas à medida em que retardou a semeadura.

Há referências que a frequência de mancha café em sementes de soja também é afetada pela época de semeadura (NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; NAGJU, 1977, 1979; LAM-SÁNCHEZ e YUYAMA, 1979). No presente trabalho não foi possível detectar diferenças entre as épocas de semeadura quanto à percentagem de sementes com sintomas (Tabela 4). Estes dados diferem da literatura citada, onde há evidências de que semeaduras mais tardias proporcionaram diminuição na incidência de mancha púrpura em sementes de soja.

Não foram encontrados relatos sobre mancha de levedura em sementes de soja sendo influenciada pela época de semeadura. Entretanto, de acordo com os dados da Tabela 5, é possível verificar que houve um acentuado decréscimo na percentagem de sementes com sintomas à medida que se retardou a semeadura (de 1,26% na primeira época de semeadura para 0,23% na quarta).

Referente à frequência de *P. sojae* associada a sementes de soja, há dados demonstrando que a época de semeadura fica a frequência da associação do patógeno com sementes (DHINGRA *et alii*, 1979; WETZEL *et alii*, 1981; GOMES *et alii*, 1982, 1983). Através dos dados apresentados na Tabela 20 pode-se verificar que época de semeadura não afetaram significativamente a incidência de *P. sojae* em sementes de soja nas presentes condições experimentais.

Quanto à incidência de *C. dematitium* var. *truncata* em sementes de soja, a literatura mostra resultados conflitantes no que se refere ao efeito da época de semeadura. DHINGRA *et alii* (1979) citaram que não houve influência da época de semeadura na percentagem de sementes com o patógeno, o que não foi observado nos trabalhos de WILCOX *et alii* (1974), WETZEL *et alii* (1981), GOMES *et alii* (1982, 1983a, 1983b). Através dos dados obtidos no presente trabalho também não foi possível detectar diferenças entre épocas de semeadura (Tabela 21).

Cercospora kikuchii também pode apresentar diferentes frequências de associação com sementes de soja em função da época de semeadura (NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; WILCOX *et alii*, 1974; WETZEL *et alii*, 1981; GOMES *et alii*, 1982, 1983). Entretanto, DHINGRA *et alii*,

(1979) não verificaram diferenças entre épocas de semeadura, com o que estão de acordo os dados obtidos no presente experimento, apresentados na Tabela 22.

Referente à incidência de *F. semitectum* em sementes de soja, existem referências na literatura indicando o efeito da época de semeadura na frequência de sementes associadas ao patógeno (DHINGRA *et alii*, 1979; WETZEL *et alii*, 1981; GOMES *et alii*, 1982, 1983). Entretanto, os resultados obtidos no presente trabalho não permitiram a discriminação das épocas de semeadura, conforme demonstrado na Tabela 23.

Embora não tenham sido submetidos à análise estatística, resultados exibidos nas Tabelas 6 a 19 indicaram que a frequência de microrganismos saprófitos e bactérias não identificadas associados às sementes podem ser influenciada pela época de semeadura. Resultados concordantes foram obtidos por WILCOX *et alii* (1974), DHINGRA *et alii* (1979), WETZEL *et alii* (1981) e GOMES *et alii* (1982, 1983a, 1983b).

Através das médias obtidas para os caracteres agronômicos apresentados nos Apêndices 2 a 7, verificou-se que as épocas de semeadura em estudo tiveram comportamento diferente para os seguintes parâmetros avaliados: duração do ciclo, rendimento, altura de

planta, índice de acamamento e peso de 1000 sementes; en tretanto, o mesmo não aconteceu para altura de inserção das 1^{as} vagens.

Quanto à duração do ciclo, a literatura revela a existência de uma variação apresentada por diferentes épocas de semeadura (FEASTER, 1949; ABEL, 1961; CARTER, 1974; COSTA, 1975; CONSTABLE, 1977; GUIMARÃES *et alii*, 1978; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984; MARCOS FILHO *et alii*, 1984). No presente trabalho foi possível diferenciar as épocas de semeadura conforme demonstrado no Apêndice 2. Verificou-se que a medida que retardou a época de semeadura, houve uma diminuição na duração do ciclo. Variações anuais no comportamento de épocas de semeadura, foram atribuídas às alterações da temperatura que ocorreram de ano para ano (GARDNER e ALLARD, 1930; HARTWIG, 1973). Quanto à produção de semente de soja, a literatura se refere ao comportamento diferencial observado entre épocas de semeadura (FEASTER, 1949; DIMMOCK e WARREN, 1953; HARTWIG, 1954; SMITH, 1954; TORRIE e BRIGGS, 1955; COSTA, 1975; CONSTABLE, 1977; ROLIM, 1977; GUIMARÃES *et alii*, 1978; MONTEIRO *et alii*, 1980; ABEL, 1981; NAKAGAWA, 1981; COSTA *et alii*, 1984; MARCOS FILHO *et alii*, 1984). No presente trabalho foi possível diferenciar as 4 épocas de semeadura, conforme demonstrado no Apêndice 3. As

épocas de semeadura que mais se destacaram foram a segunda e terceira épocas. Verificou-se variação no rendimento entre épocas de semeadura para os cultivares Paraná, Bossier, IAC-8, IAC-6 e Paranagoiana.

Quanto ao índice de acamamento, diversos autores relataram o comportamento diferente, entre épocas de semeadura (SILVA *et alii*, 1970; SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984). Através dos resultados obtidos verificou-se diferenças entre épocas de semeadura para este parâmetro. Os menores índices de acamamento foram obtidos nas segunda e terceira épocas, de acordo com Apêndice 4.

Quanto à altura de planta, a literatura revela comportamento diferente entre época de semeadura (SILVA *et alii*, 1970; SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984). Segundo SANTOS (1975), o porte apresentado por cultivares de soja, para caracterizar uma variedade, deve ser feita referência à época e ao local de semeadura. Através dos dados obtidos no presente trabalho, apresentados no Apêndice 5, pode-se verificar que as épocas de semeadura tiveram comportamento diferentes. Houve um aumento na altura das plantas com o retardamento da época de semeadura.

Quanto à inserção das 1^{as} vagens, a litera

ratura revela a existência de uma variação entre diferentes épocas de semeadura (HARTWIG, 1973; SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; MONTEIRO *et alii*, 1980; COSTA *et alii*, 1984). De acordo com os resultados obtidos (Apêndice 6), não houve diferença na média entre as quatro épocas de semeadura avaliadas.

Quanto ao peso de 1000 sementes, a literatura revela a existência de uma variação entre diferentes épocas de semeadura, vindo a mostrar que a variação climática anual é um fator importante em determinar o peso de sementes (FEASTER, 1949; SMITH, 1954; LEFFEL, 1965; NICHOLSON e SINCLAIR, 1973; SANTOS, 1975; ROLIM, 1977; NAKAGAWA, 1981; COSTA *et alii*, 1984; MARCOS FILHO *et alii*, 1984). No presente trabalho foi possível diferenciar as épocas de semeadura consideradas, conforme Apêndice 7.

À medida que retardou a época de semeadura, houve uma diminuição no peso das sementes.

Através dos resultados obtidos nos testes de sanidade, e considerando-se também as características agronômicas apresentadas nos Apêndices 2 a 7, po-de-se sugerir que semeaduras em novembro sejam as mais adequadas para a produção de sementes no Estado de Goiás. O período de semeadura sugerido (em torno de meados de novembro) está de acordo com a recomendação de

COSTA (1977). Entretanto, estudos mais detalhados devem ser realizados durante vários anos agrícolas, procurando-se correlacionar os fatores climáticos (Apêndice 1) com o desempenho dos cultivares mais recomendados para a região, semeados em diversas épocas, a fim de se acumular uma série de dados que permitam conclusões mais amplas e seguras.

Deve-se considerar que a época de semeadura está bastante relacionada com a época de colheita, período em que as condições meteorológicas afetam bastante a qualidade das sementes. Quanto a este fator, de ve-se também considerar a precocidade dos cultivares es tudados (Apêndice 2), já que cultivares semeados na mes ma época devem ser colhidos em épocas diferentes, em função da duração do seu ciclo. Deve-se também conside rar que, entre os diversos aspectos referentes ao desem penho dos cultivares em campo, de produção de sementes, a ocorrência e severidade de doenças e pragas podem ser afetados pela época de semeadura, já que são fatores bas tante influenciados pelas condições climáticas.

6. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nas condições em que se desenvolveu o presente estudo permitiram concluir que:

6.1. Dos cultivares avaliados, Doko, Tropical e Cristalina foram os que apresentaram, de maneira geral, melhor qualidade de sementes, particularmente quanto à sanidade.

6.2. Das épocas de semeadura consideradas, 19./novembro foi a que proporcionou, de maneira geral, melhor qualidade de sementes de soja, particularmente quanto à sanidade.

6.3. Dentre os testes de sanidade estudados, o método do papel de filtro sem congelamento foi o mais adequado para a detecção de microrganismos associados a sementes de soja, por proporcionar maior facilidade de detecção e identificação, particularmente de organismos patogênicos à soja.

6.4. Dos cultivares avaliados, Cristalina, Tropical, UFV-1, Paranagoiana, Bossier e Doko foram os que mais se destacaram quanto aos caracteres agronômicos. Das épocas de semeadura consideradas a terceira época foi a que mais se destacou.

7. LITERATURA CITADA

- ABEL, G.H., 1961. Response of soybeans to dates of planting in the Imperial Valley of California. Agr. Jour. Madison, 53(2): 95-98.
- AGRIOS, G.N., 1972. Plant Pathology. 3ª ed. New York, London, Academic Press. 629 p.
- ALLARD, R.W., 1975. Princípios de la Mejora Genética de las Plantas. 2ª ed. Barcelona, Ed. Omega S.A. 498 p.
- ALMEIDA, A.M.R. e L.C. MIRANDA, 1978. Aspectos da ocorrência do mosaico comum da soja em sementes e sua transmissibilidade. Fitopatologia Brasileira, 3(1): 74 [Resumo].
- ANSELME, C.L.; F. JAILLOUX e R. CHAMPION, 1966. Methodes d'analyse sanitaria das sementes de lin. Proc. Int. Seed Test. Ass. 31(2): 157-167.

- ANTEPARA, E.H.; E.A. ROSSETO e C.T. WETZEL, 1979. Micro flora em sementes de soja com diferentes tipos de danos. I Congresso Brasileiro de Sementes, Curitiba, PR. ABRATES, p. 90 [Resumo].
- ARX, J.A. von, 1957. Die Arten der Gattung Colletotrichum Cda. Phytopath. Z., 29: 413-469.
- ATHOW, L.K., 1970. Diseases caused by viruses. In: I Simpósio Brasileiro de Soja. Ministério de Agricultura/Secretaria da Agricultura, SP, Campinas-SP, p. 38-40.
- ATHOW, K.L. e F.A. LAVIOLETTE, 1973. Pod protection effects on soybean seed germination and infection with *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* and other microorganisms. Phytopathology, 63: 1021-1023.
- BARNETT, H.L. e B.B. HUNTER, 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. 3ª ed. Minneapolis, Burgess Publishing Company, 241 p.
- BARNI, N.A. e J.C. GONÇALVES, 1977. Cultivo da soja em terras de arroz. IPAGRO inf., 18: 15-18.
- BARROS, S.T.; M. MENEZES; M.J. FERNANDES e N.P. LIRA, 1983. Condições sanitárias das sementes de 34 cultivares de feijão massacar, *Vigna unguiculata* (L.) Walp. no Estado de Pernambuco. XVI Congresso de Fitopatologia Brasileira. Belém/PA. p. 105. [Resumo].

- BARROS, B.O.; M.H. SUGIMORI; P.R. MARIOTTO; J.O.M. MENTEN; C.A. MORAES e A. SAVI FILHO, 1984. Efeito do tratamento químico de sementes de mamona avaliado por diferentes métodos de patologia de sementes. VII Congresso Paulista de Fitopatologia. Botucatu/SP, p. 9. [Resumo].
- BATRA, L.R., 1973. Nematosporeaceae (Hemiascomycetidae); taxonomy, pathogenicity, distribution and vector relation. Agric. Res. Service (USDA). Tech. Bull. n° 1469, 71 p.
- BERNAUX, P., 1976. Le *Cercospora kikuchii* Mats. e Tom. De soja en France. Ann. Phytopathol. 8(1): 83-86.
- BOLKAN, H.A.; A.R. SILVA e F.P. CUPERTINO, 1976. Fungi associated with soybean and bean seeds and their control in Brazil Central. Plant. Dis. Repr., 60: 545-548.
- BOOTH, C., 1971. The genus Fusarium. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. 237 p.
- BRANDÃO, S.S., 1961. Contribuição ao estudo de variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Experientiae, Viçosa, 1(4): 119-199.
- CARTER, O.G., 1974. Detailed yield analysis of the effect of different planting dates on seven soybean varieties. Iowa States Journal of Research, 48: 291-310.

- CARDOSO, E.J.B.N., 1980. Doenças da soja. In: Manual de Fitopatologia. Doenças das Plantas Cultivadas, Vol. II, p. 480-481.
- CASTOR, L.L. e R.A. FREDERIKSEN, 1978. Fusarium and Curvularia grain molds in Texas. In: Sorghum Diseases: A World Review. p. 33-102. Proceedings of the International Workshop at ICRISAT, Hyderabad, India. 469 p.
- CHAMBERLAIN, D.W. e B. KOEHER, 1951. Soybean diseases in Illinois. University of Illinois. Circular nº 676, 31 p.
- CHAMBERLAIN, D.W. e L.E. GRAY, 1974. Germination, seed treatment and microorganisms in soybean produced in Illinois. Plant Dis. Report. 58: 50-54.
- CHAGAS, D. e O.D. DHINGRA, 1979. Effect of timing of weed control on the incidence of seedborne fungi in dry bean seeds. Fitopatologia Brasileira, 4(3): 423-426.
- CHEN, M.D.; S.D. LYDA e R.S. HALLIWELL, 1979. Imperfection of soybeans with conidia of *Cercospora kikuchii*. Mycologia, 71: 1158-1165.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO, 1980. Recomendações de fertilizantes para Goiás, 4ª aproximação. Goiânia - Goiás. 54 p.
- COMPENDIUM OF SOYBEAN DISEASES, 1975. St. Paul, Minnesota, the American Phytopathology Society. 69 p.

- CONOVER, R.A., 1948. Studies of two viruses causing mosaic diseases in soybean. Phytopathology, 38: 724-735.
- CONSTABLE, G.A., 1977. Effect of planting date on soybeans in the Nonoi Valley, New South Wales. Aust.J. Exp. Agric. Anim. Husb., 17: 148-155.
- COSTA, A.S., 1972. Investigações sobre moléstias do feijoeiro no Brasil. In: Anais do I Simpósio Brasileiro do Feijão. M.A.S.E.S.P., Un. Fed. Viçosa, Imprensa Universitária, Viçosa/MG, Vol. II, p. 303-384.
- COSTA, A.S.; S. MIYASAKA; R.A.S. KIIHL e J.D. DEMATTÊ, 1970. Doenças de virus da soja em São Paulo. I Simpósio Brasileiro de Soja. Campinas - SP, p. 34.
- COSTA, A.V., 1975. Estudo sobre época de plantio da soja. Bol. Téc. EMGOPA, Goiânia - Goiás, 1: 23-27.
- COSTA, A.V., 1977. Contribuição para a melhoria da qualidade da semente de soja produzida no Estado de Goiás. Empresa Goiania de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA. Indicação de Pesquisa, nº 4, 4 p.
- COSTA, A.S. e V.C. LIMA NETO, 1974. Baixa transmissão do virus do mosaico comum da soja pela semente em São Paulo. VII Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia. p. 50 [Resumo].

- COSTA, A.V.; P.M.F.O. MONTEIRO e R.B. ROLIM, 1984. Efeito da época de plantio na germinação de 16 cultivares de soja em Goiânia/GO. III Seminário Nacional de Pesquisa de Soja. Campinas/SP. p. 119 [Resumo].
- COSTA, N.P.; L.A.G. PEREIRA; J.B. FRANÇA NETO; A.A. HENNING e J. YAMASHITA, 1981. Avaliação da qualidade de semente de soja produzida nas safras de 1976/77 e 1978/79 no Estado do Paraná. Comunicado Técnico nº 9 - Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina/PR. 10 p.
- CRITTENDEN, H.W.; H.E. BLOSS e F.A. YELEN, 1967. Pod and stem blight of the soybean in Delaware. Delaware Agric. Exp. Stn. Circ. 4.
- DAUGHERTY, D.M., 1967. Pentatomidae as vectors of yeast-spot disease of soybeans. J. Econ. Entomology, 60: 147-152.
- DEBROT, E.A.C. e C.E.B. ROJAS, 1967. Identificación del virus de mosaico de la soya en Venezuela. Agro-nomia Tropical, 17: 75-86.
- DIAZ-POLANCO, C., 1966. *Cercospora kikuchii* en soya, nuevo patógeno en Venezuela. Agronomia Tropical, 16 (3): 213-221.
- DIMMOCK, F. e F.S. WARREN, 1953. The influence of time of planting on the yield and composition of soybean seed. Can. J. Agric. Sci., 33: 550-558.

- DHINGRA, O.D., 1978. Internall seedborne *Fusarium semitectum* and *Phomopsis* sp. affecting dry and snap bean seed quality. Plant Dis. Report, 62: 509-512.
- DHINGRA, O.D.; A. GARCIA e T. SEDIYAMA, 1979. Effect of planting time on seed infection by *Phomopsis sojae* in ten soybean cultivars. Fitopatologia Brasileira, 4 (3): 435-440.
- DHINGRA, O.D.; C. SEDIYAMA; I.M. CARRADO e M.S. REIS, 1978. Behavior of four soybean cultivars to seed-infecting fungi in delayed harves. Fitopatologia Brasileira, 3(3): 277-282.
- DHINGRA, O.D. e J.B. SINCLAIR, 1978. Biology and Pathology of *Macrophomina phaseolina*. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa/MG, 166 p.
- DHINGRA, O.D. e J.F. SILVA, 1978. Effect of weed control on the internally seedborne fungi in soybean seeds. Plant Dis. Report, 62(66): 513-516.
- DHINGRA, O.D. e J.J. MUCHOVEJ, 1979. Pod rot, seed rot and rot of snap bean and dry bean caused by *Fusarium semitectum*. Plant Dis. Report, 63: 84-87.
- DHINGRA, O.D.; T. SEDIYAMA e C. SEDIYAMA, 1979. Effect of planting and harvest time on seed infection of soy bean by *Phomopsis sojae* and *Fusarium semitectum*. Fitopatologia Brasileira, 4(3): 467-472.

- DHINGRA, O.D.; T. SEDIYAMA; M.S. REIS e J.G. SILVA, 1979. Variability in soybean cultivars to seed infection by *Phomopsis sojae* and other fungi. Fitopatologia Brasileira, 4: 1-4.
- DUNLEAVY, J.M., 1973. Virus Diseases. In: B.E. Caldwell *et alii* (ed.). Soybeans: Improvement, Productions and Uses. p. 505-526. An. Soc. Agron. Inc. 16: 681.
- DUNLEAVY, J.M., 1976. Pathological factors affecting seed germination. In: L.D. Hill (ed.). World Soybean Research. Interstate Printers and Publishers. Inc., Danville, Illinois. p. 462-469.
- DUNLEAVY, J.M.; D.W. CHAMBERLAIN e J.P. ROSS, 1966. Soy bean diseases. U.S.D.A. Agric. Handbook. 302: 38.
- DUNLEAVY, J.M.; S.S. QUINIONES e C.J. KRASS, 1970. Poor seed quality and rugosity of leaves of virus - infected hood soybeans. Phytopathology, 60: 883-886.
- ELLIS, M.B., 1971. Dematiaceus Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. 608 p.
- ELLIS, M.A., 1976. More Dematiaceus Hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England. 507 p.

- ELLIS, M.A.; C.C. MACHADO; C. PRASARTSEE e J.B. SINCLAIR, 1972. Occurrence of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* (*Phomopsis* sp.) in various soybean seedlots. Plant Dis. Report., 58: 1-8.
- ELLIS, M.A.; C.C. MACHADO; C. PRASARTSEE e J.B. SINCLAIR, 1974. Occurrence of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* (*Phomopsis* sp.) in various soybean seedlots. Plant Dis. Report., 58: 173-176.
- ELLIS, M.A.; E.G.E. GALVEZ e J.B. SINCLAIR, 1976. Efecto de tres fungicidas en la germinacion de semilla infectada de frijol (*Phaseolus vulgaris*). Turrialba, 26: 399-402.
- ELLIS, M.A.; F.D. TENNE e J.B. SINCLAIR, 1977. Effect of antibiotics and high temperatura storage on decay of soybean seeds by *Bacillus subtilis*. Seed Sci. & Technol., 5: 753-761.
- ELLIS, M.A.; E.G.E. GALVEZ e J.B. SINCLAIR, 1977. Efecto del tratamiento de semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) de buena y mala calidad sobre la germinacion en condiciones de campo. Turrialba, 27: 37-39.
- ELLIS, M.A.; E.H. PASCHAL II; P.E. POWELL e F.D. TENNE, 1979. Internally seedborne fungi of soya bean in Puerto Rico and their effect on seed germination and field emergence. Trop. Agric. Trinidad, 56(2): 171-174.
- FEASTER, C.V., 1949. Influence of planting date on yield and other characteristics of soybeans in Southeast Missouri. Agr. Jour., Madison, 41(2): 57-62.

- FEHR, W.R. e C.E. CAVINESS, 1977. Stages of soybean development. Ames, Iowa State University of Science and Technology, 11 p.
- FERREIRA, L.P., 1973. Principais doenças da soja. Atualidades Agronômicas, 4: 54-61.
- FERREIRA, R.G. e M. MENEZES, 1983. População fúngica em sementes de 31 cultivares de feijão *Phaseolus vulgaris* L. no Estado de Pernambuco. XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia. Belém/PA, p. 106 [Resumo].
- FOOR, S.R.; F.D. TENNE e J.B. SINCLAIR, 1976. Occurrence of seedborne microorganisms and germination in culture for determining seed health in soybean. Plant Dis. Report., 60: 970-973.
- FRANÇA NETO, J.B.; A.A. HENNING e P.N. COSTA, 1983. Efeito de diferentes níveis de mancha púrpura sobre a qualidade de sementes e o rendimento de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). III Congresso Brasileiro de Sementes, Campinas/SP - ABRATES, p. 75 [Resumo].
- FRENHANI, A.A., 1969. Antracnose em sementes de soja. O Biológico, 35: 291.
- FULCO, W.S., 1977. A semente de soja e sua importância na transmissão de moléstias. IPAGRO - INFORMATIVO. Porto Alegre/RS, 56 p.
- FULCO, W.S.; M.H.G. SOARES e M.R.O. CAMARGO, 1977. Estudo da transmissibilidade de moléstias pela semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Agron. Sulriograndense, Porto Alegre/RS, 13(2): 309-318.

- FULCO, W.S.; P.S. LEHMAN e A.T. CRESPO, 1975. Transmissão de moléstias através das sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). In: Reunião Conjunta de Pesquisa da Soja - RS/SC, Porto Alegre/RS, 3(7): 40.
- FULCO, W.S.; P.S. LEHMAN e A.T. CRESPO, 1979. Época de colheita da soja como fator de qualidade de sementes. Fitopatologia Brasileira, 4: 25-40.
- GALLI, F.; K. NINOMYIA e F.D. CONCEIÇÃO, 1963. *Nematospora coryli* Peglion, agente causal de mancha em feijão comum, *Phaseolus vulgaris* L. Olericultura, 3: 1-4.
- GARNER, W.W. e H.A. ALLARD, 1930. Photoperiodic response of soybeans in relation to temperature and other environmental factors. J. Agric. Res., 41: 719-735.
- GARDNER, M.W. e J.B. KENDRICK, 1921. Soybean mosaic. Journ. Agric. Res., 22: 111-114.
- GLUECK, J.A. e L.W. ROONEY, 1976. Physical and Chemical characterization of sorghum lines with resistance to grain deterioration. Cereal Foods World, 21: 436-437.
- GOMES, J.C., 1975. Fungos associados à mancha púrpura da soja e variações de germinação. In: Reunião conjunta de Pesquisa da soja - RS/SC. Porto Alegre/RS, 3(7): 10.
- GOMES, F. P., 1970. Curso de Estatística Experimental, 4ª ed., São Paulo, Nobel, 430 p.

- GOMES, J.L.L.; T. SEDIYAMA; C.S. SEDIYAMA; P.R.A. ARAÚJO; A.K. NOMURA; M.G. PEREIRA e M.G. RIBEIRO, 1982. Efeito de cinco épocas de plantio de vinte e um cultivares de soja, sobre a incidência de patógenos nas sementes. XV Congresso Brasileiro de Fitopatologia, São Paulo/SP, p. 13 [Resumo].
- GOMES, J.L.L.; T. SEDIYAMA; C.S. SEDIYAMA; P.R.A. ARAÚJO; A.K. NOMURA; M.G. PEREIRA; M.G. RIBEIRO e A.F. BOLDT, 1983. Efeito em quatro épocas de plantio de trinta e sete genótipos de soja, sobre a incidência de patógenos nas sementes. XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém/PA, p. 104. [Resumo].
- GOMES, J.L.L.; T. SEDIYAMA; H.J. DUTRA; C.S. SEDIYAMA; G.M. PEREIRA e B.A. OLIVEIRA, 1983. Avaliação da incidência de patógenos nas sementes de genótipos de soja, em Capinópolis/MG. XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém/PA, p. 103. [Resumo].
- GRAY, E.; G.D. LACEFIELD e J.A. LOWE, 1971. Head mold on grain sorghum. Plant Dis. Report., 55: 337-339.
- GREEN, D.E.; E.L. PINNEL; L.E. CARAVAH e L.F. WILLIAMS, 1965. Effect of planting date and maturity date on soybean seed quality. Agron. Jour. Madison, 57(2): 165-168.
- GUIMARÃES, J.A.P.; N.E. ARANTES e G.P. RIOS, 1978. Estudo do efeito de seis épocas de plantio em duas cultivares de soja e em três espaçamentos, no município de Uberaba, MG. Projeto Soja, Relatório 75/76, Belo Horizonte, 1: 86-89.

- HAN, H. e D. MURAYAMA, 1970. Studies on soybean mosaic virus. I. Separation of virus strains by differential host. Journ. Fac. Agr. Hokkaido Univ. Sapporo, 56: 303-310.
- HARTWIG, E.E., 1954. Factors effecting time of planting soybeans in the Southern States. U.S. Dep. Agric., Circ. 943.
- HARTWIG, E.E., 1973. Varietal development in soybeans. In: CALDWELL, B.E. (ed.). Soybeans: Improvement, Production and Uses. Madison American Society of Agronomy. p. 187-210.
- HEINZE, K. e E. KOHLER, 1940. Die masaikkrankheit der sojabohne und ihre ubertragung durah insekten. Phytopath. Z., 13: 207-242.
- HEINRICHS, E.A.; P.S. LEHMAN e I.C. CORSO, 1976. *Nematospora coryli*, yeast-spot disease of soybeans in Brazil. Plant Dis. Report., 60(6): 508-509.
- HENNING, A.A. e J.B. FRANÇA NETO, 1980. Problemas na avaliação da germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp. Revista Brasileira de Sementes, 2: 9-22.
- HEPPERLY, P.R. e J.B. SINCLAIR, 1980. Associations of plant symptoms and pod position with *Phomopsis sojae* seed infection and damage in soybean. Crop Science, 20: 379-381.

- HEPPERLY, P.R. e J.B. SINCLAIR, 1981. Relationships among *Cercospora kikuchii*, other seed mycoflora, and germination of soybean in Puerto Rico and Illinois. Plant Dis. Report., 65: 130-132.
- HEWETT, P.D., 1979. Diseases testing in a seed Improvement program. In: Seed Pathology Problems and Progress. Londrina, PR, Brazil. p. 72-88.
- HINO, T. e H. TOKESHI, 1978. Some pathogens of Cercosporiosis collected in Brazil and Japan. Tropical Agricultural Research Center, Ministry Agricultura, Forestry and Fisheries. (Technical Bulletin Tarc. 11) 57 p.
- HOMECHIN, M.; J.T. YORINORI e J.R. MENEZES, 1977. Patógenos da soja transmitidos pela semente no Estado do Paraná. Fitopatologia Brasileira, 2: 79-80.
- HORN, N.L.; L.D. NEWSON; R.G. CARVER e R.L. JENSEN, 1971. Effects of virus diseases on soybean in Louisiana. Louisiana Agric., 13: 12-13.
- IIZUKA, N., 1973. Seed transmission of viruses in soybean. Tohoku Nat. Agr. Exp. Sta. Bull. 46: 131-141.
- ISSA, E. e H.A.A. MASCARENHAS, 1971. Resistência varietal da soja (Soja max L.) à mancha púrpura (*Cercospora kikuchii* Mats. e Tomo.) e à pustula bacteriana (*Xanthomonas phaseoli* var. *sojense* (Hedges) Starr . Buekholder) no período de 1967 a 1970. Fitopatologia Brasileira, 4: 83-86.

- ITO, M.F.; J. SOAVE; P.O. PARADELA e M.A.C. MIRANDA, 1981. Fungos associados a sementes de soja em vários locais do Estado de São Paulo. IV Congresso Paulista de Fitopatologia. Campinas/SP, p. 34 [Resumo].
- JOHNSON, H.W., 1922. The relation of air temperature to the mosaic diseases of potatoe and other plants. Phytopathology, 12: 438-440.
- JOHNSON, H.W.; D.W. CHAMBERLAIN e S.G. LEHMAN, 1954. Diseases of soybeans and methods of control. USDA, Circular 931: 40.
- JONES, J.P., 1968. Survival of *Cercospora kikuchii* on soybean stems in the field. Plant Dis. Report. 52 (12): 931-934.
- KENDRICK, J.B. e M.W. GARDNER, 1924. Soybean mosaic: seed transmission and effect on yield. Jour. Agric. Res., 27: 91-98.
- KHARE, M.N.; S.B. MATHUR e P. NEERGAARD, 1977. A seedling symptom test for detection of *Septoria nodorum* in wheat seed. Seed Sci. & Technol., 5: 613-617.
- KILPATRICK, R.A., 1951. Longevity of *Cercospora kikuchii* on soybeans stems. Phytopathology, 46: 58 [Abstract].
- KILPATRICK, R.A., 1953. Fungi associated with soybean seeds and pods, prior to harvest, at Stoneville, Mississippi, in 1952. Phytopathology, 43: 292. [Abstract].

- KILPATRICK, R.A., 1957. Fungi associated with the flowers, pods and seeds of soybeans. Phytopathology, 47(3): 131-135.
- KILPATRICK, R.A. e E.E. HARTWIG, 1955. Effect of planting date on incidence of fungus infection of ogden soybean seeds grown at walnut hill, Flórida. Plant Dis. Report., 39: 175-176.
- KIMATI, H. e K. NINOMYIA, 1964. Algumas plantas hospedeiras de *Nematospora coryli* Peglion. Revista de Olericultura, 4: 107-109.
- KMETZ, K.T.; C.W. ELLETT e A.F. SCHMITTHENNER, 1974. Isolation of seedborne *Diaporthe phaseolorum* and *Phomopsis* sp. from inature soybean plants. Plant Dis. Report., 58: 878-892.
- KMETZ, K.T.; A.F. SCHMITTHENNER e C.W. ELLET, 1978. Soybean seed decay: Prevalence of infection and symptom expression caused by *Phomopsis* sp., *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, and *D. phaseolorum* var. *caulivora*. Phytopathology, 68: 836-840.
- KOSHIMIZU, Y. e N. IIZUKA, 1963. Studies on soybean virus diseases in Japan. Bull. Tohoku Nat. Agric. Exp., 27: 1-103.
- KRUG, H.P., 1937. A podridão interna dos capulhos do algodoeiro no Estado de São Paulo. Inst. Agro. Campinas, Bol. Tec. nº 23, 19 p.

- KULIK, M.M., 1973. Detection of seed-borne microrganisms: other test. Seed Science and Technology, 1 (1): 255-280.
- KULIK, M.M. e J.P. SCHOEN, 1981. Effect of seedborne *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* on germination, emergence, and vigor of soybean seedlings. Phytopathology, 71: 544-547.
- KULSHRESTHA, O.D.; S.B. MATHUR e P. NEERGAARD, 1976. Identification of seed-borne species of *Colletotrichum*. Friesia, 11: 116-125.
- LAMBAT, A.K.; S.P. RAYCHAUDHURI; V.C. LELE e R.P. NATH, 1969. Fungi intercepted on imported soybean seed. Indian Phytopathology, 22: 327-330.
- LAM SÁNCHEZ, A. e L. YUYAMA, 1979. Época de plantio na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivares Santa Rosa e Viçoja em Jaboticabal, SP. Científica, 7: 225-234.
- LASCA, C.C., 1978. Estudos sobre a flora fúngica de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). O Biológico, 44: 125-134.
- LASCA, C.C.; B.C. BARROS e P.J. VALLARINI, 1983. Levantamento de fungos de sementes de trigo produzidos no Estado de São Paulo e comparação de incidência de manchas foliares com infecção de sementes por *Helminthosporium sativum*. VI Congresso Paulista de Fitopatologia, Araras/SP, p. 63 [Resumo].

- LAVIOLETTE, F.A. e K.L. ATHOW, 1972. *Cercospora kikuchii* infection of soybean as affected stage of plant development. Phytopathology, 62: 771.
- LAWRENCE, J.A. e B.W. KENNEDY, 1974. Population changes of *Pseudomonas glycines* on germinating soybean seeds. Phytopathology, 64: 1470-1471.
- LEACH, C.M., 1971. A practical guide to the effects of visible and ultra violet light on fungi. Methods in Microbiology, 4: 609-664.
- LEACH, C.M., 1979. Environmental conditions and incubation period in seed health testing. In: Seed Pathology Problems and Progress. Londrina, PR. Brazil, p. 106-207.
- LEACH, C.M., 1979. Theoretical consideration of the epidemiology of seed-born plant pathogens. In: Seed Pathology Problems and Progress. Londrina, PR, Brazil, p. 227-233.
- LEACH, J.G. e G. CLULO, 1943. Association between *Nematospira phaseoli* and the green stinkbug. Phytopathology, 33: 1209-1211.
- LEFFEL, R.C., 1961. Planting date and varietal effects on agronomic and seed compositional characters in soybean. Bull. Med. Agric. Exp. Sta., 117: 1-69.
- LEHMAN, S.G., 1943. Occurrence of yeast spot soybean in North Carolina. Plant Dis. Report., 27: 602.

- LEHMAN, S.G., 1952. Survival of the purple seed stain fungus in soybean seeds. Phytopathology, 42(5): 285 [Abstract].
- LEHMAN, S.G. e A.F. WOLF, 1926. Soybean antracnose. Journal of Agricultural Research, 33: 381-390.
- LEHMAN, P.S.; C.C. MACHADO e M.T. TARRAGO, 1976. Frequência e severidade de doenças de soja nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Fitopatologia Brasileira, 1(3): 183-193.
- LIMA, E.F.; L.P. CARVALHO e J.M.F. CARVALHO, 1982. Comparação de métodos de análise sanitária e ocorrência de fungos em sementes de algodoeiro. Fitopatologia Brasileira, 7: 401-406.
- LIMA NETO, V.C., 1979. Influência do mosaico comum da soja sobre a planta e a qualidade da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Piracicaba, ESALQ/USP, 156 p. [Tese de Doutorado].
- LIMONARD, T., 1967. Some remarks on the preparation of agar tests in seed health investigation. Proc.Int. Seed. Ass., 32(3): 603-614.
- LIMONARD, T., 1968. Ecological aspects of seed health testing. Proc. Int. Seed Test. Ass., 33(3): 343-513.
- LIMONARD, T., 1976. A modified blotter test for seed health. Neth. J. Pl. Path., 72: 319-321.

- LING, L., 1940. Seedling stem blight caused by *Glomerella glycines*. Phytopathology, 30: 345-347.
- LUCCA FILHO, A.O. e C.R. CASELA, 1983. Avaliação dos efeitos da mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*) em soja. III Congresso Brasileiro de Sementes - ABRATES, Campinas/SP, p. 75 [Resumo].
- LUTTRELL, E.S., 1947. *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* on crop plants. Phytopathology, 37: 445-465.
- MARCOS FILHO, J. 1979. Qualidade fisiológica e maturação de sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba-SP, 180 p. (Tese de Livre Docência).
- MARCOS FILHO, J.; M.A.C. MIRANDA e Y.H. KOMATSU, 1984. Época de semeadura e qualidade fisiológica de sementes de soja. III Seminário Nacional de Pesquisa de Soja. Campinas/SP, p. 132 [Resumo].
- MARTYN, E.B., 1942. Diseases of plants in Jamaica. Jamaica Dept. Sci. and Agri. Bull., 32:34.
- MATHUR, S.K.; S.B. MATHUR e P. NEERGAARD, 1975. Detection of seed-borne fungi in sorghum and location of *Fusarium moliniiforme* in the seed. Seed Sci. & Technol., 3: 683-690.
- MATSUMOTO, T. e R. TOMOYASU, 1922. Studies on purple speck of soybean seed. Annales Phytopathology Soc. Japan, 1: 114.
- McGEE, D.C. e C.L. BRANDT, 1979. Effect of foliar application of Benomyl on infection of soybean seeds by *Phomopsis* in relation to time of inoculation. Plant Dis. Report., 63(8): 675-677.

MENDES, B.M.J.; S.B. PAIVA; P. FRATIN e J.O.M. MENTEN, 1984. Avaliação de diferentes métodos de microrganismos em sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). VII Congresso Paulista de Fitopatologia, Botucatu, SP, p. 26 [Resumo].

MENESES, M.; J.L. BEZERRA e R.L.B. RAMOS, 1979. Microflora fúngica de sementes de quatro cultivares de algodão. Fitopatologia Brasileira, 4: 124 [Resumo].

MENEZES, J.R.; S.K. MOHAN; A. BIANCHINI e G.L. SOUZA, 1981. Qualidade sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) no Estado do Paraná. Fitopatologia Brasileira, 6: 497-508.

MENTEN, J.O.M., 1978. Sanidade, germinação e vigor de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Summa Phytopathologica, 4: 105-119.

MENTEN, J.O.M.; A.G. MACHADO Jr.; M.H.D. MORAES; A. TULMAN NETO e A. ANDO, 1980. Efeito do genótipo na incidência de microrganismos em sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris*). Summa Phytopathologica, 6(1,2): 34-35 [Resumo].

MENTEN, J.O.M.; J.M. SALGADO; G.P. RIOS e P.C.T. CARVALHO, 1977. Aspectos de mancha nematospora em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Fitopatologia Brasileira, 2: 91 [Resumos apresentados no X Congresso Soc. Bras. Fitop., Recife/PE].

MENTEN, J.O.M.; W.J. GIACOMELLI; A. TULMAN NETO e A. ANDO, 1979. Efeito da mancha de levedura na qualidade de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). Fitopatologia Brasileira, 4: 493-501.

- MONTEIRO, P.M.F.O.; A.C. BARROS; A.V. COSTA; E.A.MORAES; J. CORREIA NETO; R.B. ROLIM; W.P. CERQUEIRA; J. NUNES Jr.; E.F. QUEIROZ; G. SANTOS; I. BAYS; J.F. FARIAS; N. NEWMAIER; R.A.S. KIIHL e T. SEDIYAMA, 1980. Estudo de interação de práticas culturais em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Relatório Tec. Emp. Go. Pesq. Agrop. 1979, p. 190-193.
- MORSE, W.J., 1950. History of soybean production. p. 3-59. In: K.S. Markley (ed.). Soybeans and soybean products. Vol. I. Interscience Publishers Inc., New York, 540 p.
- MURAKISHI, H.H., 1951. Purple seed stain of soybeans. Phytopathology, 41: 305-318.
- MUSKETT, A.E. e J.P. MALONE, 1941. The Ulster Method for the examination of flax seed for the presence of seed-borne parasites. Ann. Appl. Biol., 28: 8-13.
- NAKAGAWA, J., 1981. Efeitos da época de semeadura na produção e qualidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Botucatu/SP, 208 p. [Tese de Livre-Docência].
- NANGJU, D., 1977. Effect of date of harvest on seed quality and viability of soybean. J. Agric. Sci., 89: 107-112.
- NANGJU, D., 1979. Seed characters and germination in soybean. Expl. Agric., 18: 385-389.

- NASSER, L.C.B.; J.W. HENDRIX e W.J. KAISER, 1983. Levantamento da microflora de sementes de várias cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) produzidas no Estado de Washington-EUA. XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém/PA, p. 94 [Resumo].
- NATH, R.; P. NEERGAARD e S.B. MATHUR, 1970. Identification of *Fusarium* species on seeds as they occur in Blotter test. Proc. Int. Test. Seed. Ass., 35(1): 121-144.
- NEERGAARD, P., 1973. Detection of seed-borne pathogens by culture tests. Seed Science and Technology, 1(1): 217-254.
- NEERGAARD, P., 1977. Seed Pathology. London, MacMillan Press, 2 vol. 839 p.
- NEERGAARD, P., 1979. Research in seed pathology - Basic and Technological Approaches. In: Seed Pathology Problems and Progress. Londrina/PR, Brazil, p. 196-207.
- NICHOLSON, J.F. e J.B. SINCLAIR, 1973. Effect of planting date, storage conditions and seed borne fungi on soybean seed quality. Plant Dis. Report., 57: 770-774.
- NICHOLSON, J.F.; O.D. DHINGRA e J.B. SINCLAIR, 1972. Internal seedborne nature of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* and *Phomopsis* sp., and their effects on soybean seed quality. Phytopathology, 62: 1261-1263.

- NOBLE, M., 1965. Introduction to series 3 of the handbook on seed health testing. Proc. Int. Seed Test. Ass., 30(4): 1045-1047.
- NOBLE, M. e M.J. RICHARDSON, 1968. An Annotated List of Seedborne Diseases. 2ª ed. Commonwealth Mycological Institute. Kew, Surrey, England. p. 53-56.
- NOWELL, W., 1918. Internal diseases of cotton bolls in the west Indies, II. West Indian Bull., 17: 1-26.
- NUNES Jr., J. e J.O.M. MENTEN, 1984. Efeito da mancha púrpura na qualidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) e na transmissão sistêmica de *Cercospora kikuchii* (Matsumoto e Tomoyasu) Gardner. III Seminário Nacional de Pesquisa de Soja. Campinas/SP. p. 35 [Resumo].
- PARADELA FILHO, O.; C.J. ROSSETO e A.S. POMPEU, 1968. *Megalotomus parvus* (Hem. Coriscidae), vetor de *Nematospora coryli* Peglion em feijão. Rev. Soc. Bras. Fitopatologia, 2: 206.
- PASCHAL II E.H. e M.A. ELLIS, 1978. Variation seed quality characteristics of Tropicallly grow soybeans. Crop. Sci., 18: 837-840.
- PASCHAL II, E.H. e M.A. ELLIS, 1979. Effect of genotype and harvest date on the incidence of seedborne fungi and field emergence of soybean. In: Seed Pathology Problems and Progress. Londrina/PR, Brazil. p. 179-189.

- PEGLION, V., 1901. Ueber die *Nematospora coryli*, Pegl. Centralblatt für Bakteriologie. Abt. II, 7: 754-761.
- PETERSON, J.L. e R.F. STRELECKI, 1965. The effect of variants of *Diaporthe phaseolorum* on soybean germination and growth in New Jersey. Plant Dis. Report. 49: 228-229.
- PHATAK, H.C., 1974. Seed-borne plant viruses: identification and diagnosis in seed health testing. Seed Science and Technology, 2(1):3-155.
- POPINIGIS, F., 1975. Qualidade de sementes. Lavoura Arrozeira. Porto Alegre. Instituto Rio-Grandense do Arroz, 28(282): 34-41.
- PRESTON, D.A. e W.W. RAY, 1943. Yeast spot of soybeans and mungbeans caused by *Nematospora coryli* Peglion in Oklahoma. Plant Dis. Report. 27: 601-602.
- QUINIONES, S.S., 1968. Soybean mosaic. Iowa State University. U.S.A., 74 p. [PhD Thesis].
- QUINIONES, S.S. e S.M. DUNLEAVY, 1970. Identify of a soybean mosaic virus isolated from *Glycine max* variety Hood. Plant Dis. Report., 54: 301-305.
- QUINIONES, S.S.; J.M. DUNLEAVY e J.W. FISHER, 1971. Performance of three soybean varieties inoculated with soybean mosaic virus and bean pod mottle virus. Crop Science, Ames, Iowa, 11: 662-664.

- RECOMENDAÇÕES DA EMGOPA/CPAC, 1981. Recomendações de variedades e diversas práticas para cada tipo de solo em 2 regiões do Estado de Goiás e Distrito Federal. 5ª Reunião de Pesq. de Soja das Regiões Centro-Oeste e Sudeste. Circ. Tec. 3 p.
- REIS, E.M., 1975. A mancha púrpura da semente de soja. Lavoura Arrozeira, Porto Alegre, Instituto Rio-Grandense do Arroz, 28(283): 52-56.
- RICHARDSON, M.J., 1979. An Annotated List of Seed-Borne Diseases. Commonwealth Mycological Institute Kew, Surrey, England, 320 p.
- RICHARDSON, M.J., 1981. An Annotated List of Seed-Borne Diseases - Supplement 1 (3ª ed.). The Inst. Seed Test. Ass., Zurich. 78 p.
- ROBINSON, R.A., 1969. Disease resistance terminology. Rev. Appl. Mycol., 48: 593-606.
- RODRIGUES-MARCANO, A., e J.B. SINCLAIR, 1978. Fruiting structures of *Colletotrichum dematium* var. *truncata* and *Phomopsis sojae* formed in soybean seeds. Plant Dis. Report. 62(10): 873-876.
- ROLIM, R. B., 1977. Comportamento de duas variedades e três linhagens de soja, em diferentes níveis de adubação fosfatada em solos sob vegetação de Ituiutaba, MG e Goiânia, Go. Viçosa - MG, 73 p. (Tese de Mestrado).
- ROSS, J.P., 1963. Interaction of the soybean mosaic and bean pod mottle viruses infecting soybean. Phytopathology, 53: 887 [Abstract].
- ROSS, J.P., 1968. Effect of single and double infections of soybean mosaic and bean pod mottle viruses on soybean yield and seed characters. Plant Dis. Report., 52: 344-348.

- ROSS, J.P., 1969. Pathogenic variation among isolates of soybean mosaic virus. Phytopathology, 59: 829-832.
- ROSS, J.P., 1970. Effect of temperature on mottling of soybean caused by soybean mosaic virus. Phytopathology, 60: 1798-1800.
- ROSSEAU, J.O., 1977. Efeito do tratamento químico de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em relação a sua qualidade fisiológica. Pelotas/RS. 63 p. (Tese de Mestrado).
- SANTOS, O.S. dos, 1975. Comportamento de dez variedades de soja em diferentes ambientes do Estado do Rio Grande do Sul. Experimental, Viçosa-MG, 20: (4) 89-116.
- SCHMITTHERNER, A.F. e D.T. GORDON, 1970. Effect of sequence and time of inoculation with soybean mosaic virus and tobacco ringspot virus on yield of soybean cultivars. Phytopathology, 60: 1312.
- SCHNEIDER, R.W.; O.D. DHINGRA; J.F. NICHOLSON e J. B. SINCLAIR, 1974. *Colletotrichum truncatum* borne within the seed coat of soybean. Phytopathology, 64: 154-155.
- SHOEN, J.F. e P. SCHLUB, 1980. Tests on *Phomopsis* - infected soybean seed under controlled storage conditions. Newsletter, 54: 65-67.
- SHORT, B.J.; B.J. JACOBSEN; M.C. SHURTLEFF e J.B. SINCLAIR, 1981. Soybean seed quality and fungicide seed treatment. Report on Plant Diseases, 6 p.
- SILVA, E.R.; S.S. BRANDÃO; F.R. GOMES e J.D. GALVÃO, 1970. Comportamento de variedades de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em algumas localidades de Minas Gerais. Experientiae, Viçosa, 10(6): 123-183.

- SINCLAIR, J.B., 1978. Microorganisms affecting soybean seed quality. In: Eight Soybean Seed Research Conference, 1978. Illinois. U.S.A.
- SINCLAIR, J.B., 1978. The seed-borne nature of some soybean pathogens, the effect of *Phomopsis* spp. and *Bacillus subtilis* on germination, and their occurrence in soybeans produced in Illinois. Seed Sci. & Technol., 6: 957-964.
- SINCLAIR, J.B., 1979. Soybean seed pathology. p. 161 a 171. In: Seed Pathology Problems and Progress, Londrina/PR, Brazil, 273 p.
- SINCLAIR, J.B., 1980. International Soybean Program. nº 23, Illinois, U.S.A., 79 p.
- SINCLAIR, J.B. e M.C. SHURTLEFF, 1975. Co. ed. Compendium of Soybean Diseases. University of Illinois, Urbana-Champaign, I.L. Copy right. 320p.
- SINCLAIR, J.B. e O. DHINGRA, 1975. An Annotated Bibliography of Soybean Diseases, 1968-1974. College of Agriculture, University of Illinois at Urbana - Champaign. INTSOY. Series 7, 280 p.
- SMITH, P.E., 1954. Planting dates for soybeans. Arkansas Farm. Research., 3(4): 4.
- SOAVE, J.; M.A. PIZZINATTO; J.A. USMERTI Jr.; O.B.A. CAMARGO; O.V. VILLELA e P.B. GALLO, 1983. Comportamento de cultivares de arroz irrigado a fungos manchadores de sementes. XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém/PA, p. 94 [Resumo].

- SONEGO, O.R. e H.A. BOLKAN, 1978. Fungos associados com sementes de dezesseis variedades de soja cultivadas no Brasil. XI Congresso da Sociedade Brasileira de Fitopatologia, Viçosa/MG, 3(1): 106 [Resumo].
- SPIILKER, D.A.; A.F. SCHMITTHEMNER e C.W. ELLETT, 1981. Effects of humidity, temperature, fertility, and cultivar on the reduction of soybean seed quality by *Phomopsis* sp. Phytopathology, 71: 1027-1029.
- SUZUKI, K., 1921. Studies on the cause of purple seed of soybeans. Chosen. Assoc. Rep., 16: 24-28.
- TAKATSU, A.; N.F. CLAUDIO e I.M.M. GOMES, 1976. Ocorrência de mancha de levedura do feijoeiro no Distrito Federal. Rev. Soc. Bras. Fitopatologia, 9: 22.
- TEDIA, M., 1976. Effect of storage conditions and environment during maturation on soybean seed quality and crop performance. Univ. Illinois, Urbana, 164 p. [PhD Thesis].
- TEKRONY, D.M.; D.B. EGLI; R.E. STUTKEY e J. BALLE, 1983. Relationship between weather and soybean seed infection by *Phomopsis* sp. Phytopathology, 73: 914-918.
- TENNE, F.D.; C. PRASARTSEE; C.C. MACHADO e J.B. SINCLAIR, 1974. Variation in germination and seed borne pathogens among soybean seed lots from three regions in Illinois. Plant Dis. Report., 58: 411-413.

- TEMPE, J. de, 1961. Routine method for determining the health condition of seeds in seed testing station. Proc. Int. Seed Test. Ass., 26(1): 27-60.
- TEMPE, J. de, 1962. Comparison of methods for seed health testing. Proc. Int. Seed Test. Ass., 27(3): 819-828.
- TEMPE, J. de, 1963. The blotter method for seed health testing. Proc. Int. Seed Test. Ass., 26(1): 133-151.
- TEMPE, J. de, 1964. Recent development in seed health testing. Proc. Int. Seed. Test. Ass., 29(3): 479-486.
- TEMPE, J. de, 1979. Cereal seed pathology. In: Seed Pathology Problems and Progress. Londrina/PR, Brazil. p. 103-119.
- TIFFANY, L.H., 1951. Delayed sporulation of *Colletotrichum* on soybean. Phytopathology, 41: 975-985.
- TORRIE, J.H. e G.M. BRIGGS, 1955. Effect of planting date on yield and other characteristics of soybean. Agr. Jour., Madison, 47(5): 210-212.
- TU, J.C. e R.E. FORD, 1969. Translocation of maize mosaic and soybean mosaic viruses from inoculated leaves. Phytopathology, 59: 1158-1163.
- U.S. REGIONAL SOYBEAN LABORATORY, 1972. The uniform soybean tests. Southern States Urbana and Illinois, 121 p.

- VASCONCELOS, F.A.T., 1963. Contribuição para o estudo do mosaico da soja. Anais do Instituto Superior de Agricultura, S. Paulo/SP, 26: 181-221.
- YORINORI, J.T., 1982. Doenças de Soja. p. 301-364. In: Fundação Cargill. Soja no Brasil Central. Campinas/SP, Fundação Cargill. 444 p.
- YORINORI, J.T.; J.B. SINCLAIR; Y.R. MEHTA e S.K. MOHAN (ed.), 1979. Seed Pathology Problems and Progress. Fundação IAPAR, Londrina/PR, Brazil. 274 p.
- YORINORI, J.T. e J.B. SINCLAIR, 1983. Harvest and Assay Methods for Seedborne Fungi in soybeans and their pathogenicity. Int. J. Tropical Plant Diseases, 1: 53-59.
- WALDEN, V.R. e W.L. SEAMAN, 1962. Seedborne aspects of *Diaporthe phaseolorum* in soybean. Phytopathology, 52: 756 [Abstract].
- WALLEN, V.R. e T.F. CUDDY, 1960. Relation of seedborne *Diaporthe phaseolorum* to the germination of soybean. Proc. Assoc. off Seed Anal., 50: 137-140.
- WARWICK, D.R.N., 1982. Catálogo de Patógenos de Plantas Cultivadas não Registradas no Brasil. EMBRAPA/CENARGEM, 143 p.
- WETZEL, M.M.; A.F. URBEN e C.R. SPEHAR, 1981. Efeito de época de plantio sobre a germinação e a incidência de patógenos de cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). II Seminário Nacional de Pesquisa de Soja, Brasília/DF, p. 94 [Resumo].

- WETZEL, M.M.V.S.; A.F. URBEN e M.G.R. FAIAD, 1983. Sobrevivência de *Phomopsis sojae* Lehman em sementes de soja armazenada. XVI Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Belém/PA, p. 102 [Resumo].
- WILCOX, J.R.; F.A. LAVIOLETTE e K.L. ATHOW, 1974. Deterioration of soybean seed quality associated with delayed harvest. Plant Dis. Report., 58: 130-133.
- WILCOX, J.R. e T.S. ABNEY, 1973. Effects of *Cercospora kikuchii* on soybeans. Phytopathology, 63: 796-797.
- WINGARD, S.A., 1922. Yeast-spot of lima beans. Phytopathology, 12: 525-532.

8. A P P E N D I C E

APÊNDICE 1 - Dados meteorológicos da Estação Experimental de Goiânia, relativos ao período de outubro de 1981 a junho de 1982.

MESES	Temperatura média(°C)	Precipitação Pluvial	Unidade relativa(%)
Outubro	23,20	309,70	77,00
Novembro	22,80	190,70	82,00
Dezembro	23,20	378,50	80,00
Janeiro	22,60	435,60	87,00
Fevereiro	23,20	93,00	80,00
Março	23,00	396,70	84,00
Abril	21,60	215,00	74,00
Maio	19,80	119,10	72,00
Junho	20,40	000,00	71,00

APÊNDICE 2 - Duração do ciclo (dias) de quatorze cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Paraná	93	93	96	90	93a
Bossier	107	103	103	99	103 b
Santa Rosa	111	113	109	107	110 c
IAC-2	127	124	120	115	121 d
IAC-8	129	127	124	121	125 e
UFV-1	129	129	126	122	126 e
Numbaira	129	129	127	124	127 e
IAC-7	135	134	133	126	132 f
Cristalina	139	137	135	129	135 g
IAC-6	137	139	134	132	135 g
Doko	140	140	137	133	137 gh
FMGPA-301	145	144	136	132	139 h
Tropical	143	144	141	143	143 i
Paranagoiana	147	152	147	144	147 j
Média ^{b/}	129c	129c	126b	123a	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 3 - Rendimento (kg/ha) de quatorze cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Cristalina	2.898	2.898	2.773	2.635	2.801a
UFV-1	2.607	2.919	2.773	2.558	2.714a
Tropical	2.614	2.886	2.517	2.489	2.626a
Numbaira	2.219	2.794	2.804	2.503	2.580a
Paranagoiana	3.050	2.447	2.613	2.212	2.580a
IAC-7	2.538	2.767	2.600	2.350	2.564a
Santa Rosa	2.621	2.441	2.703	2.489	2.563a
IAC-6	2.274	2.800	2.517	2.281	2.468ab
Doko	2.585	2.558	2.383	2.274	2.450ab
EMGOPA-301	2.406	2.517	2.481	2.142	2.386ab
IAC-8	1.491	2.309	2.740	2.794	2.333abc
IAC-2	2.164	1.871	2.045	2.212	2.073 bcd
Bossier	1.601	1.789	2.295	1.920	1.901 cd
Paraná	1.463	1.366	2.340	1.907	1.769 d
Média ^{b/}	2.324b	2.454ab	2.542a	2.340b	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 4 - Índices de acamamento (1 = quase todas plantas eretas; 5 = todas as plantas acamadas) de quatorze cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Paraná	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00a
Bossier	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00a
Santa Rosa	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00a
UFV-1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00a
EMGOPA-301	1,00	1,00	1,00	1,20	1,05ab
Numbaira	1,00	1,00	1,00	1,30	1,07ab
IAC-7	1,00	1,00	1,00	1,30	1,07ab
Cristalina	1,20	1,00	1,00	1,50	1,17ab
Paranagoiana	1,20	1,00	1,30	1,40	1,22ab
IAC-2	2,00	1,20	1,00	1,20	1,35ab
IAC-6	1,20	1,30	1,30	1,70	1,37ab
Doko	1,50	1,30	1,50	1,70	1,50 bc
Tropical	2,20	2,20	1,70	2,20	2,07 cd
IAC-8	4,30	1,00	1,90	1,80	2,25 d
Média ^{b/}	1,47c	1,14a	1,18ab	1,33bc	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 5 - Altura de plantas (cm) de quatorze cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82.

CULTIVARES					MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Paranagoiana	96	94	107	115	103a
Tropical	97	95	107	110	102a
IAC-6	96	103	88	113	100ab
IAC-2	106	101	96	91	98ab
Doko	90	90	89	103	93 bc
IAC-7	88	90	96	90	91 bc
BMGPA-301	85	79	89	96	87 c
IAC-8	95	72	84	91	85 cd
Numbaira	80	87	83	90	85 cd
Cristalina	77	76	73	88	78 d
Santa Rosa	53	56	66	67	60 e
Paraná	53	42	63	62	55 ef
UFV-1	41	49	54	61	51 ef
Bossier	43	49	54	52	49 f
Média ^{b/}	78bc	77c	82b	88a	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 6 - Altura de inserção das 1^{as} vagens (cm) de quatorze cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Tropical	23,00	23,00	20,00	23,00	22,25a
Doko	23,00	20,00	19,00	23,00	21,25ab
IAC-6	20,00	20,00	21,00	21,00	20,50abc
Paranagoiana	19,00	19,00	22,00	21,00	20,25abcd
Numbaira	20,00	20,00	17,00	15,00	18,00 bcde
IAC-8	20,00	17,00	16,00	18,00	17,75 cde
EMGOPA-301	15,00	16,00	18,00	21,00	17,50 cde
IAC-7	16,00	18,00	17,00	13,00	16,00 cdef
IAC-2	19,00	15,00	13,00	14,00	15,25 defg
Cristalina	14,00	17,00	12,00	15,00	14,50 efg
UFV-1	12,00	11,00	11,00	12,00	11,50 fg
Paraná	12,00	9,00	11,00	12,00	11,00 g
Santa Rosa	7,00	10,00	12,00	13,00	10,50 g
Bossier	12,00	10,00	9,00	10,00	10,25 g
Média ^{b/}	16,57a	16,07a	15,57a	16,50a	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

APÊNDICE 7 - Peso de 100 sementes (g) de quatorze cultivares de soja em quatro épocas de semeadura, no Estado de Goiás, ano agrícola 1981/82.

CULTIVARES	ÉPOCAS DE SEMEADURA ^{a/}				MÉDIA ^{b/}
	21/out.	30/out.	09/nov.	19/nov.	
Bossier	164	178	167	154	166a
IAC-8	177	172	162	155	166a
Doko	170	165	163	164	165a
Paranagoiana	155	168	164	168	164ab
Paraná	151	166	152	151	155 bc
Santa Rosa	161	153	157	151	155 bc
EMGOPA-301	151	160	156	149	154 bc
Tropical	160	154	150	149	153 c
Numbaira	141	169	148	140	149 c
IAC-6	167	145	148	131	148 cd
IAC-2	137	139	138	140	138 de
UFV-1	131	135	128	132	131 e
Cristalina	118	121	120	124	121 f
IAC-7	118	119	119	118	118 f
Média ^{b/}	150ab	153a	148bc	145c	

a/ Média de 3 repetições.

b/ Médias seguidas da mesma letra não diferiram significativamente entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.