

PATRÍCIA HELENA DE AZEVEDO

AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES DE SOJA
(*Glycine max* (L) Merrill), COM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE
LIPOXIGENASES, PRODUZIDAS EM DIFERENTES REGIÕES
DE MINAS GERAIS

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Curso de Fitotecnia, para
obtenção do título de “Magister Scientiae”.

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
JANEIRO - 1998

PATRÍCIA HELENA DE AZEVEDO

AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES DE SOJA
(*Glycine max* (L) Merrill), COM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE
LIPOXIGENASES, PRODUZIDAS EM DIFERENTES REGIÕES
DE MINAS GERAIS

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Curso de Fitotecnia, para
obtenção do título de “Magister Scientiae”.

APROVADA : 17 de novembro de 1997.

Prof. Múcio Silva Reis
(Conselheiro)

Prof. Paulo Roberto Cecon
(Conselheiro)

Eng^o -Agr^o José Luiz Lopes Gomes

Prof^a. Denise Cunha F. S. Dias

Prof. Tuneo Sedyama
(Orientador)

A Deus.

A meus pais, José Coelho e Inês.

A meus irmãos, Emílio e Virgínia.

A minha cunhada, Elizabeth.

A meu noivo, José Geraldo.

Dedico.

AGRADECIMENTO

A Deus, fonte de toda energia, sempre presente em todos os momentos da nossa vida.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo financiamento parcial do projeto de pesquisa e pela bolsa de estudo.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial, ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de realização do curso.

Ao professor Tuneo Sedyama, pela orientação, pelo apoio e pelo incentivo.

Ao professor Múcio Silva Reis, pelas valorosas sugestões, durante a redação da tese.

Ao professor Paulo Roberto Cecon, pela valorosa orientação, durante a realização das análises estatísticas.

Ao Eng^o.-Agr^o. José Luiz Lopes Gomes e à professora Denise Cunha F. S. Dias, pela participação na Banca Examinadora.

Ao professor Tocio Sedyama, pelo seu empenho, como coordenador do curso de Fitotecnia, em sempre ajudar os alunos do curso.

À secretária Mara, por todos os serviços prestados.

Aos funcionários do Laboratório de Preparo da Soja, em especial a Paulinho e a Cupertino, pela ajuda durante a realização das análises.

Aos meus pais, José e Inês, pelo exemplo de dedicação, esforço e amor, com que educam seus filhos.

Aos meus irmãos, Virgínia e Emílio, pelo companheirismo, apoio, amor e carinho.

Ao meu noivo, pelo amor, incentivo e, principalmente, pelo apoio nas horas difíceis.

Aos meus amigos Mário, Terezinha, Cláudia, Claudete, Aguinaldo, pela amizade e pela afetividade com que sempre me receberam em sua casa.

Aos meus amigos Helena e Roger, pelo convívio harmonioso e alegre durante todos estes anos.

Às minhas amigas Lilyan, Raquel, Elaise, Fabíola, Ginakellen, pelo convívio durante este tempo que estive aqui.

À amiga Claudineli, com quem aprendi o valor de uma grande amizade.

Ao amigo Marco Foloni, pela amizade, pelo apoio e pela ajuda, durante todos estes anos.

Aos meus amigos Gilson, Tacílio, Marcelo e aos demais aqui não-citados, os quais deixarão saudades.

Ao Prof. Alúcio Brigido Borba Filho (UFMT), pelo grande incentivo para que eu realizasse o curso.

Aos meus primos, Humberto e Lourdes, pela amizade e pelo apoio.

A todos que, direta ou indiretamente, ajudaram para que esse trabalho fosse realizado, deixo o meu sincero muito obrigada.

BIOGRAFIA

PATRÍCIA HELENA DE AZEVEDO, filha de José Azevedo Coelho e Inês Rodrigues de Azevedo, nasceu a 31 de agosto de 1970, em Brasília - Distrito Federal.

Realizou o curso primário na Escola Centro de Ensino nº 06, Brasília - Distrito Federal e Escola Estadual Professor Benedito de Carvalho, Cuiabá - Mato Grosso. Concluiu o segundo grau no Colégio Salesiano São Gonçalo, em 1988, Cuiabá - Mato Grosso.

Graduou-se em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso, no ano de 1994, em Cuiabá - Mato Grosso.

Em março de 1995, iniciou o curso de Mestrado em Fitotecnia, pela Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa - Minas Gerais, defendendo tese em novembro de 1997.

CONTEÚDO

EXTRATO.....	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Época de semeadura	4
2.2. Germinação	6
2.3. Qualidade sanitária.....	7
2.4. Lipoxigenases.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1. Locais de produção das sementes.....	13
3.1.1. Capinópolis	13
3.1.2. Florestal	13
3.1.3. Rio Paranaíba	14
3.2. Condução dos ensaios em condições de laboratório	14
3.3. Teste-Padrão de Germinação (TPG)	17
3.4. Teste de sanidade	18
3.5. Análise estatística.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. Experimento 1	19
4.1.1. Teste de germinação das sementes.....	19
4.1.1.1. Testes realizados nos meses de julho a agosto.....	20
4.1.1.2. Testes realizados nos meses de novembro a dezembro	20
4.1.2. Teste de sanidade das sementes	24
4.1.2.1. Incidência de <i>Phomopsis</i> spp.....	25
4.1.2.2. Incidência de <i>Fusarium</i> spp.	25
4.1.2.3. Total de fungos nas sementes	27

4.2. Experimento 2	29
4.2.1. Teste de germinação das sementes	29
4.2.1.1. Testes realizados nos meses de julho a agosto	30
4.2.1.2. Testes realizados nos meses de novembro a dezembro	31
4.2.2. Teste de sanidade das sementes	37
4.2.2.1. Incidência de <i>Phomopsis</i> spp.	37
4.2.2.2. Incidência de <i>Fusarium</i> spp.	41
4.2.2.3. Total de fungos nas sementes	44
4.3. Experimento 3	48
4.3.1. Teste de germinação das sementes	48
4.3.1.1. Testes realizados nos meses de julho a agosto	48
4.3.1.2. Testes realizados nos meses de novembro a dezembro	49
4.3.2. Teste de sanidade das sementes	53
4.3.2.1. Incidência de <i>Phomopsis</i> spp.	54
4.3.2.2. Incidência de <i>Fusarium</i> spp.	57
4.3.2.3. Total de fungos nas sementes	60
4.4. Considerações gerais	63
5. RESUMO E CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
APÊNDICE	71

EXTRATO

AZEVEDO, Patrícia Helena de, MS, Universidade Federal de Viçosa, janeiro de 1998. **Avaliação da germinação e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), com presença e ausência de lipoxigenases, produzidas em diferentes regiões de Minas Gerais.** Orientador: Tuneo Sedyama. Conselheiros: Múcio Silva Reis e Paulo Roberto Cecon.

Foram conduzidos experimentos no Laboratório de Soja da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de variedades e linhagens de soja, de ciclo precoce e tardio. Avaliaram-se sementes de três variedades e 13 linhagens de ciclo precoce, produzidas no ano agrícola de 1992/1993, das quais seis apresentaram ausência de lipoxigenases; e de 2 variedades e 14 linhagens de ciclo tardio e 2 variedades e 14 linhagens de ciclo precoce, produzidas no ano agrícola de 1994/1995. Dentre as linhagens de ciclo precoce, 11 apresentaram ausência de lipoxigenases. As sementes foram procedentes de experimentos de avaliação do comportamento de linhagens do Programa de Melhoramento da Soja da Universidade Federal de Viçosa, conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais, no delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. As variedades e linhagens constituíram os tratamentos. Foram realizados o Teste-Padrão de Germinação e o Teste de Sanidade no Laboratório de Melhoramento de Soja da UFV. No Teste-Padrão de Germinação utilizaram-se oito repetições de 50 sementes de cada

tratamento. No teste de sanidade utilizaram-se oito repetições de 25 sementes para cada tratamento e foram avaliados o total de fungos e as sementes infectadas com *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. Sementes que apresentaram maior incidência de fungos apresentaram menor porcentagem de germinação. De maneira geral, a incidência de *Phomopsis* spp. decresceu entre os períodos de realização dos testes de sanidade, provavelmente, por causa do período de armazenamento de três meses. Sementes de melhor qualidade foram produzidas na localidade de Rio Paranaíba. De maneira geral, as sementes produzidas em Florestal apresentaram pior qualidade em relação as produzidas em Capinópolis e Rio Paranaíba, constatando-se maior incidência de fungos no ano agrícola de 1994/1995, para variedades e linhagens de ciclo precoce. A variedade Primavera apresentou alta incidência de *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp., com conseqüente diminuição na porcentagem de germinação. As variedades e linhagens de ciclo tardio apresentaram melhor qualidade de sementes que as variedades e linhagens de ciclo precoce, em todas as localidades. Apesar de as linhagens com ausência de lipoxigenases terem apresentado bom desempenho nos testes realizados, não foi possível estabelecer associação entre ausência e presença de lipoxigenases (Lox 2 e Lox 3) e qualidade das sementes, nas linhagens estudadas, por meio dos testes utilizados neste trabalho.

ABSTRACT

AZEVEDO, Patrícia Helena de, M.S., Universidade Federal de Viçosa, January 1998. **Evaluation of the germination and sanitary quality of soybean seeds (*Glycine max* (L.)) with and without lipoxygenase presence produced on different regions of Minas Gerais State.** Adviser: Tuneo Sedyama. Committee members: Múcio Silva Reis and Paulo Roberto Cecon.

The experiments were conducted at the Laboratório de Soja of the Universidade Federal de Viçosa, aiming to evaluate the seeds' physiological and sanitary qualities of soybean lineage and varieties with the early and later cycle. Seeds of three varieties and thirteen lineages with early cycle which were produced in the agricultural year of 1992/1993 were evaluated. From these, six present lipoxygenase absence; from two varieties and 14 lineages with later cycle and two varieties and 14 lineages with early cycle, from which 11 present lipoxygenase absence, produced in the agriculture year of 1994/1995. The seeds proceeded from experiments on lineage behavior evaluation of the Programa de Melhoramento de Soja in the Universidade Federal de Viçosa, were carried out in Capinópolis, Rio Paranaíba an Florestal, in the State of Minas Gerais. The randomized block experimental design was used with four replicates, and the treatments were composed by the varieties and lineages. The Germination Standard-Test and the Sanitary Test were accomplished in the Laboratório de Melhoramento de Soja of UFV. For the Germination Standard Test, eight replicates with 50 seeds from each treatment were used. In the sanitary test, eight replicates with 25 seeds for each treatment were used and the total fungi and the seeds infected with *Phomopsis* spp. and *Fusarium* spp. were evaluated. The seeds presenting greater incidence of fungi showed a

lower germination percentage. In general, the incidence of *Phomopsis* spp. decreased between the periods over which the sanitary tests were realized probably due to the storage period of three months. The better quality seeds were produced in Rio Paranaíba county. In general, the seeds produced in Florestal showed a worst quality in relation to those produced in Capinópolis and Rio Paranaíba, evidencing a higher fungi incidence in the agricultural year of 1994/1995 for the-earlier cycle varieties and lineages. The variety Primavera showed high incidence of *Phomopsis* spp. and *Fusarium* spp., with consequent decrease in the germination percentage. The later-cycle varieties and lineages presented a better seed quality than the early-cycle varieties and lineages, in all localities. In spite of the lineages with lipoxygenase absence presenting a satisfactory behavior in the realized tests, it was not possible to establish an association between the absence and presence of lipoxygenases (Lox 2 and Lox 3) with seed quality in the studied lineages, by means of the tests used in this study.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), embora originada de região de clima temperado, apresenta boa adaptação às condições de clima tropical e subtropical, encontradas nas principais regiões do Brasil.

A soja é a mais importante oleaginosa cultivada no mundo. Da produção mundial total das oito principais oleaginosas (soja, algodão, amendoim, girassol, colza, linho, copra e palma), estimada em 225,44 milhões de toneladas em 1992/1993, a soja deve ter participado com 51%, ou seja, 115,20 milhões de toneladas. Seu alto teor de proteínas proporcionou múltiplas utilizações e a formação de um complexo industrial destinado ao seu processamento. Levando-se em conta apenas o farelo e óleo, atingiu-se, em média, em 1993, a cifra de 25 bilhões de dólares, sem se considerarem os efeitos multiplicadores provenientes do complexo envolvido.

A cultura da soja tem apresentado boa produtividade nos últimos anos, especialmente na região de cerrados do Brasil Central. Entretanto, diversos fatores têm limitado a obtenção de sementes de boa qualidade fisiológica e sanitária.

Em regiões tropicais, é comum a ocorrência de condições climáticas desfavoráveis, durante a fase final de maturação da soja. Frequentemente, o excesso de chuvas, associado às altas temperaturas, ocasiona sérios danos na produção de sementes, as quais, além do processo de deterioração fisiológica, por causa das flutuações do teor de umidade, apresentam altos

índices de infecção, principalmente a causada por fungo (HENNING e FRANÇA NETO, 1980). Todavia, condições de clima mais ameno, com temperaturas mais baixas e ocorrência de chuvas menos freqüentes, por ocasião da maturação e da colheita, favorecem a obtenção de sementes de boa qualidade.

A semente de soja assume importante papel na disseminação de inúmeros patógenos causadores de doenças, por servirem como fonte de inóculo para cultivos posteriores, como também por constituírem-se em veículo para introdução de patógenos em áreas livres de determinadas doenças (CARVALHO e NAKAGAWA, 1988).

Uma das soluções para se obter altos rendimentos de soja é o plantio de sementes com elevada qualidade fisiológica e sanitária, que se apresenta como fator de extrema importância para o sucesso da cultura.

Sabe-se muito pouco das causas fisiológicas e dos fatores genéticos que afetam a viabilidade e o vigor de sementes de soja, e, em geral, os trabalhos realizados com a finalidade de selecionar genótipos com sementes de melhores características de germinação e vigor ignoram a ação bioquímica, por ser ainda desconhecida, e, por isso, tem-se constituído num dos grandes objetivos de projetos de pesquisa da atualidade.

Koostra e Harrington (1969), citados por QUEIROZ (1993), propuseram a oxidação de lipídios de membranas como o principal mecanismo da deterioração de sementes de soja. Na presença de oxigênio, ocorre oxidação das cadeias hidrocarbonadas de ácidos graxos livres, e um dos produtos dessa reação são os hidroperóxidos que, por sua vez, se decompõem em aldeídos, ácidos, álcoois e cetonas, que são tóxicos às células. A velocidade dessas reações é altamente acelerada pelas enzimas lipoxigenases, presentes nas variedades comerciais de soja.

Assim, condições climáticas predominantes durante a maturação e o conseqüente local de produção, o ciclo da variedade e a presença ou não dessas enzimas podem interferir na qualidade final da semente.

Desse modo, o presente trabalho foi realizado com os seguintes objetivos: a) avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de linhagens com ausência de lipoxigenases e compará-las com as variedades e linhagens que possuem as enzimas; b) comparar a qualidade fisiológica e

sanitária das variedades e linhagens de ciclo precoce e tardio; c) associar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes com o local de produção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Época de semeadura

A disponibilidade de cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação permite o melhor ajustamento da cultura a diferentes condições de ambiente, condicionadas por fatores como distribuição de chuvas, variação de temperatura ou épocas diferentes de semeadura. Assim, pesquisadores tem procurado desenvolver cultivares de maturação adaptados às diferentes condições de ambiente de cada região.

A cultura da soja tem apresentado expansão de área significativa nos últimos anos, especialmente na região dos cerrados. Entretanto, diversos problemas têm surgido, quanto à obtenção de sementes de alta qualidade, podendo-se mencionar, dentre esses, que definição da época de semeadura é parâmetro fundamental para obtenção de sementes de boa qualidade. Alguns estudos têm indicado que a época de semeadura deve ser ajustada de tal forma que a maturação da semente ocorra em condições de temperaturas amenas, associadas a baixos índices pluviais (FRANÇA NETO e HENNING, 1984). Em consonância a essa observação, PEREIRA et al. (1979) observaram, para as condições do norte do Paraná, que os cultivares de ciclo precoce, semeados no início de outubro, têm sua maturação prevista para a segunda quinzena de fevereiro, coincidindo com elevadas temperaturas e

excesso de chuvas. Em consequência, obtêm-se sementes com elevados índices de deterioração por umidade.

Segundo GREEN et al. (1965), condições ambientais desfavoráveis no período de maturação constituem fatores que também influenciam negativamente na obtenção de sementes de boa qualidade. Segundo esses autores, sementes de soja oriundas de cultivares tardios, que atingem a maturação após o período de clima quente e seco, exibem maior vigor que sementes originadas de cultivares precoces, cuja maturação verifica-se em épocas quentes e secas. Assim, fica evidenciado que o emprego de cultivares, que apresentem alta qualidade de sementes, associado à escolha de região com características climáticas amenas e o escalonamento de épocas de semeadura, pode seguramente propiciar produção de sementes de alta qualidade com baixos índices de sementes deterioradas.

PEREIRA et al. (1979) relataram que a semeadura antecipada de cultivares de ciclos precoce e médio pode comprometer a qualidade da semente, em razão da ocorrência de períodos quentes e secos, durante a maturação e a colheita. TEKRONY et al. (1980) e VIEIRA (1980) constataram que baixas temperaturas durante a maturação favorecem a qualidade da semente de soja e que condições quentes e úmidas, com excesso de precipitação, poderão comprometer severamente a germinação e o vigor. Segundo TEKRONY et al. (1980), o índice de redução de germinação e de viabilidade das sementes variou de acordo com a época de semeadura e com as condições de temperatura, umidade relativa e chuvas durante as fases de maturação e colheita. Com base nesses estudos, os autores sugerem que a semeadura de cultivares de ciclo tardio e a prática de retardamento da mesma possam condicionar a soja a regime climático mais propício para a produção de sementes de alta qualidade.

Temperaturas elevadas e alta umidade relativa após a maturação, durante o período que antecede a colheita, são desfavoráveis à qualidade da semente da soja. Os efeitos deletérios da alternância do umedecimento e da seca das sementes nas vagens são acentuados pela temperatura alta. Em regiões temperadas, subtropicais e tropicais, os cultivares de maturação precoce sempre amadurecem enquanto a temperatura e a umidade relativa são suficientemente altas para promover rápida deterioração da semente. Por

essa razão, os cultivares de maturação tardia freqüentemente produzem sementes de melhor qualidade que os cultivares de maturação precoce, embora a umidade relativa possa permanecer alta durante a estação de colheita. A qualidade satisfatória de sementes, nos trópicos úmidos, pode depender da escolha da época de plantio, de forma que a maturação ocorra no final do período chuvoso. Tempo seco e quente durante a maturação da semente pode também ser detrimental à qualidade da semente. Essas condições podem ser associadas à qualidade reduzida da semente (SEDIYAMA et al., 1993).

2.2. Germinação

O critério comercial de avaliação da qualidade das sementes baseia-se geralmente no teste de germinação conduzido em laboratório. Embora os resultados nem sempre revelem diferenças na qualidade fisiológica entre lotes de sementes, as diferenças podem manifestar-se durante o armazenamento no campo (SILVA e ORTOLANI, 1981; MARCOS FILHO, 1981).

O objetivo do teste-padrão de germinação é obter informações sobre o valor das sementes para fins de semeadura e fornecer dados que possam ser usados para comparar diferentes lotes de sementes. Entretanto, nem sempre prediz o desempenho das plântulas no campo, por ser realizado em condições ótimas de laboratório (SILVA e ORTOLANI, 1981).

O desenvolvimento da soja é influenciado por condições que envolvem fatores ambientais, tais como: a temperatura, a precipitação pluviométrica, a umidade relativa do ar, a umidade do solo e, principalmente, o fotoperíodo (MARCOS FILHO et. al., 1987).

É relativamente difícil a produção de sementes de alta qualidade nas regiões tropicais e subtropicais onde, normalmente, ocorre clima quente e úmido no verão. Tais condições aceleram a deterioração da semente no campo, em especial, quando a colheita é retardada (CERQUEIRA E POPINIGIS, 1981).

Entende-se por qualidade das sementes a soma de diversos atributos que contribuem para a formação de plântulas vigorosas, capazes não só de promover uma rápida emergência, mas também de garantir o seu estabelecimento e, conseqüentemente, produzir o estande final desejado, além de proporcionar crescimento e floração uniformes, possibilitando, assim, uma garantia de produção em termos qualitativos e quantitativos (Camargo e Wchii (1971), citados por ROCHA et al. (1990). Entre esses atributos, encontram-se aqueles de natureza genética, física, fisiológica e sanitária, sendo a qualidade fisiológica da semente a sua capacidade de desempenhar funções vitais, como germinação, vigor e longevidade (POPINIGIS, 1977).

Semente de boa qualidade fisiológica é fator primordial no estabelecimento de lavouras de soja. Sementes de baixa qualidade, isto é, de potencial de germinação e vigor reduzido, originam lavouras com baixa população de plantas. A conseqüência de lavouras com população inadequada de plantas é o prejuízo econômico (KRZYZANOWSKI et al., 1993).

O poder germinativo de um lote é medido pela proporção de sementes capazes de originar plântulas normais em condições ótimas (TOLEDO e MARCOS FILHO, 1977).

Independente da escolha de regiões favoráveis à produção de sementes, do controle do ambiente no armazenamento ou dos arranjos de práticas culturais aplicadas à melhoria de sua qualidade, o fator determinante e fundamental de qualidade fisiológica é intrínseco e depende do controle genético dessa característica pelo cultivar (KRZYZANOWSKI et al., 1993). Assim, os cultivares comerciais de soja apresentam diferenças quanto à qualidade da semente. O lançamento de novos cultivares melhorados torna-se importante para a agricultura apenas quando a semente de boa qualidade está disponível para os agricultores em quantidade adequada e no lugar apropriado.

2.3. Qualidade sanitária

A semente de soja assume importante papel na disseminação e transmissão de inúmeros microorganismos, seja de um país para outro ou

dentro do próprio país. A soja, no campo, é infectada por grande número de doenças fúngicas, bacterianas, além de viroses e nematóides. Dentre essas, as doenças causadas por fungos são consideradas muito importantes, não somente pelo maior número, mas pelos prejuízos causados, tanto no rendimento quanto na qualidade das sementes.

Entre as principais doenças fúngicas constatadas no Brasil, as seguintes são transmitidas por sementes: míldio (*Peronospora manshurica* (Naoum) Syd.); mancha-olho-de-rã (*Cercospora sojina* Hara); mancha púrpura da semente e crestamento da folha (*Cercospora Kikuchii* Mat. & Tomoy.) Gardner); rizoctoniose, causando o tombamento de plântulas e morte em reboleira (*Rhizoctonia solani* Kuehn); tombamento (*Sclerotium rolfsii* Sacc.); seca da vagem (*Fusarium semitectum*); seca ou queima da vagem e da haste (*Phomopsis sojae* Lehman = *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* Lehman) Wehm); cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* (Cke & Ell) Sacc. f. *Sp. meridionalis* Morgan-Jones); podridão branca da haste ou podridão de Sclerotinia (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary); antracnose da soja (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*); podridão negra da raiz (*Macrophomina phaseolina* (Maub.) Ashby); mancha alvo (*Corynespora asiicola* (Berk. & Curt.) Wei); e mancha foliar de *Myrothecium roridum* (YORINORI, 1982).

Inúmeras informações confirmam que a presença de patógenos nas sementes de soja está associada a sua baixa qualidade e que o atraso da colheita e, ou, as condições climáticas desfavoráveis, tais como, a ocorrência de altas temperaturas associadas às chuvas freqüentes, durante a fase de pós-maturação à pré-colheita das sementes, são os principais fatores que contribuem para aumentar a incidência de doenças, provocando deterioração das sementes (COSTA, 1984).

O controle mais eficiente de doenças é o uso de variedades resistentes. Em razão disso, os melhoristas de soja vêm trabalhando para incorporar genes de resistência em variedades comerciais, mas, muitas vezes, variedades consideradas resistentes tornam-se susceptíveis, por surgirem novas estirpes ou raças fisiológicas. Desse modo, a resistência genética deve ser parte de um sistema integrado de controle de doenças da cultura.

PASSOS (1994) avaliou caracteres agronômicos e qualidade fisiológica e sanitária de genótipos de soja, cultivados em quatro diferentes regiões de Minas Gerais, (Capinópolis, Rio Paranaíba, Florestal e Viçosa). No teste de sanidade, foram detectados os principais fungos internos das sementes: *Phomopsis* spp., *Cercospora kikuchii*, *Fusarium* spp., e outros. As altas temperaturas e a umidade relativa do ar em Capinópolis favoreceram a incidência de fungos, com reflexos imediatos na qualidade das sementes, produzidas nessa localidade, as quais apresentaram pior desempenho, quando comparadas às das demais localidades.

RESENDE (1993), trabalhando com sanidade das sementes de variedades de soja, em diferentes épocas de colheita e armazenamento, encontrou os seguintes fungos: *Phomopsis* spp., *Fusarium* sp., *Colletotrichum dematium* e *Cercospora kikuchii*. Dentre os fungos de armazenamento, destacaram-se *Aspergillus* spp. e *Penicilium* spp. Os resultados obtidos evidenciaram que a incidência de *Phomopsis* spp. decresceu à medida que se prolongava o período de armazenamento, ficando mais evidente quando as sementes foram armazenadas em ambiente natural de laboratório.

GONÇALVES (1989) verificou que, de maneira geral, as qualidades fisiológica e sanitária das sementes variam entre genótipos, época de semeadura, regime hídrico, ano agrícola e, invariavelmente, foram associadas à infecção de sementes, principalmente com os fungos *Phomopsis* spp., *Colletotrichum dematium* e *Fusarium* sp.

No Brasil, estudos realizados por HENNING e FRANÇA NETO (1980) evidenciaram que a presença de *Phomopsis* spp. no tegumento das sementes de soja foi o principal fator responsável por baixos índices de germinação em laboratório. Em testes de emergência, em leito de areia, em casa de vegetação, os índices de germinação foram mais elevados em razão da liberação do tegumento, à medida que a plântula se desenvolveu.

Dentre os microorganismos, destaca-se a presença do fungo *Phomopsis* spp., um dos responsáveis pela deterioração da qualidade das sementes. Frequentemente, esse microorganismo causa o apodrecimento das sementes, principalmente durante os testes de germinação “in vitro”, por causa das condições em que geralmente estes são conduzidos. A temperatura

utilizada de 25°C é a temperatura ótima para o desenvolvimento de *Phomopsis* sp., o qual pode interferir nos resultados, tornando a utilização do teste de germinação inviável, quando as sementes apresentam elevados índices de infecção (HENNING e FRANÇA NETO, 1980). De acordo com os mesmos autores, a frequência de infecção de sementes de soja por *Phomopsis* spp. foi menor nos cultivares de maturação precoce, semeados mais tarde, o que sugere que as condições ambientais nas semeaduras tardias são menos favoráveis ao desenvolvimento da queima do caule e das vagens. Foi observado, também, que os cinco cultivares estudados não exibiram nenhuma diferença geneticamente controlada na resistência ou tolerância à infecção de sementes por *Phomopsis* spp.

2.4. Lipoxigenases

A soja, pelas qualidades nutricionais, pela facilidade de adaptação a quase todas as regiões geográficas do globo, pela alta produção e facilidade de cultivo, tem sido considerada um dos alimentos básicos para a população mundial, por constituir a melhor fonte de proteína e óleo de baixo custo e alto valor nutritivo que se conhece para a alimentação humana e animal.

A semente, como toda forma de vida, sofre o processo de deterioração, que se refere ao conjunto de transformações degenerativas e irreversíveis, que ocorre após o nível máximo de qualidade e que leva finalmente à morte (ABDUL-BAKI e ANDERSON, 1972).

Em geral, sabe-se muito pouco a respeito das causas fisiológicas e dos fatores genéticos que afetam a viabilidade e o vigor das sementes, porém, problemas dessa natureza são considerados dos mais importantes pelos produtores de soja do Brasil. Muitas vezes, trabalhos realizados com a finalidade de selecionar genótipos com sementes de melhores características de germinação e vigor ignoram a ação bioquímica dos fatores genéticos responsáveis por essas características, pois ainda é desconhecida e se constitui num dos grandes objetivos dos projetos de pesquisa da atualidade.

WILSON JR. e McDONALD JR. (1986) propuseram um modelo hipotético em que consideram a peroxidação de lipídios uma das principais causas da deterioração de sementes. As sementes armazenadas, com grande reserva de lipídios, estão sujeitas a um lento e consistente ataque por oxigênio, formando hidroperóxidos, outros ácidos oxigenados e radicais livres. Com a hidratação e germinação das sementes, ocorre a degradação enzimática dos ácidos graxos livres, formando produtos secundários tóxicos e diminuindo a qualidade fisiológica das sementes. A qualidade fisiológica poderá ser determinada diretamente por meio da medição de ácidos oxigenados, ou indiretamente via medição de produtos secundários.

Os lipídios representam entre 17 e 22% da semente de soja (BEWLEY e BLACK, 1978). Os ácidos graxos poliinsaturados, linoléico e linolênico destacam-se como os mais importantes, sendo susceptíveis à degradação oxidativa, por reações enzimáticas e não-enzimáticas (ANDERSON e BAKER, 1983).

A velocidade de oxidação de ácidos graxos é altamente acelerada pelas enzimas lipoxigenases, existentes em sementes de muitas espécies, especialmente na soja (ARAÚJO, 1989).

Em geral, encontram-se três isozimas lipoxigenases (Lox 1, Lox 2 e Lox 3) na maioria dos cultivares comerciais de soja.

A presença de aldeídos formados da degradação dos hidroperóxidos é uma das causas da formação dos sabores e odores característicos de algumas sementes armazenadas, incluindo soja (St. ANGELO e ORY, 1983).

QUEIROZ (1993) encontrou níveis crescentes de hexanal e de aldeídos totais com o avanço da deterioração em sementes de soja, de forma mais acentuada para linhagens com ausência de lipoxigenases 1, e níveis decrescentes para as linhagens com ausência de lipoxigenase 1, lipoxigenases 1 e 3 e lipoxigenase 2 e 3.

REIS et al. (1989) estudaram o efeito da correlação entre a evolução de N-hexanal e aldeídos totais e a germinação e vigor das sementes de soja. Eles verificaram que havia correlação significativa entre a perda de vigor das sementes e a evolução de N-hexanal e de aldeídos totais. Esse fato é de grande importância, uma vez que os aldeídos são um dos principais produtos da atuação de lipoxigenases sobre ácidos graxos poliinsaturados, o que

constitui observação de grande valia para a melhor caracterização dos fatores bioquímicos relacionados com a perda da qualidade fisiológica da semente de soja.

Nos estudos realizados por SANTOS et al. (1993), concluiu-se que existe uma estreita relação negativa entre aldeídos extraídos das sementes, nos primeiros estádios de germinação, com o potencial de germinação, avaliado pela emergência em leito de areia.

Em estudos realizados por OLIVEIRA (1996), concluiu-se que não foi observado associação entre ausência e presença de lipoxigenases e qualidade fisiológica das sementes e, também, que a determinação dos teores de aldeídos totais mostrou-se mais adequada como índice de avaliação da qualidade fisiológica das sementes que a determinação dos teores de N-hexanal.

A obtenção de cultivares de soja com ausência de uma ou mais formas de lipoxigenases é uma alternativa na tentativa de minimizar os problemas de sabor e odor dos produtos protéicos da soja. Assim, um programa de melhoramento genético de soja, iniciado em 1987 na Universidade Federal de Viçosa, visa obter grãos com melhor características sensoriais, por meio da transferência de genes recessivos que causam ausência das isozimas lipoxigenases para cultivares comerciais nacionais.

Com transferência de genes condicionantes da ausência de lipoxigenases Lox 1, Lox 2 e Lox 3 para variedades comerciais, por meio do método do retrocruzamento, foram obtidas diferentes linhagens de soja, com ausência de enzimas lipoxigenases.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Locais de produção das sementes

Neste trabalho foram utilizadas sementes de variedades e linhagens provenientes dos experimentos de avaliação do comportamento agrônômico, do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Viçosa, conduzido em Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba, Minas Gerais, nos anos agrícolas de 1992/1993 e 1994/1995.

3.1.1. Capinópolis

O município de Capinópolis está localizado no Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais.

O local onde foi conduzido o experimento, em condições de campo, pertence à Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro (CEPET) da Universidade Federal de Viçosa, situado à altitude de 620 m e latitude de 18°41'05"S.

3.1.2. Florestal

O município de Florestal está localizado na Zona Metalúrgica de Belo Horizonte. O local onde foi conduzido o experimento de campo pertence à Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal (CEDAF), vinculada à Universidade Federal de Viçosa, situado à altitude de 796 m e latitude de 19°52'26"S.

3.1.3. Rio Paranaíba

O município de Rio Paranaíba está localizado na região do Alto Paranaíba, Minas Gerais, a 330 km de Belo Horizonte. O local onde foi conduzido o experimento de campo situa-se na Estação Experimental Trigo Muniz, Rio Paranaíba, pertencente à Cooperativa Agropecuária Mixta do Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba (COOPADAP). A altitude é de 1.100 m e latitude de 19°20'00"S.

A agricultura em Rio Paranaíba representa a principal fonte de renda, predominando as culturas de soja, café, trigo, milho, hortaliças e feijão.

3.2. Condução dos ensaios em condições de laboratório

Para a avaliação da qualidade da semente, foram realizados ensaios nos Laboratórios de Análise de Semente e de Melhoramento de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em duas épocas, sendo a primeira durante o período de julho a agosto e a segunda em novembro e dezembro. Esses ensaios constituíram-se dos testes de sanidade e teste-padrão de germinação.

As sementes avaliadas foram provenientes dos experimentos de melhoramento de soja, conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais, nos anos agrícolas de 1992/1993 e 1994/1995. As linhagens foram desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento da Soja da Universidade Federal de Viçosa, visando ao cultivo no Brasil Central.

Para facilitar a apresentação dos dados, os ensaios de cada ano foram assim denominados:

Experimento 1 - variedades e linhagens de ciclo precoce do ano agrícola de 1992/1993.

Experimento 2 - variedades e linhagens de ciclo precoce do ano agrícola de 1994/1995.

Experimento 3 - variedades e linhagens de ciclo tardio do ano agrícola de 1994/1995.

As variedades e linhagens estudadas, para cada experimento, foram assim distribuídas:

Experimento 1 - Variedades e linhagens de ciclo precoce do ano agrícola de 1992/1993:

Com lipoxigenases:

Primavera;
Paranaíba;
Garimpo;
UFV 88-273624;
UFV 88-243342;
UFV 89-334430;
UFV 90-361796;
UFV 91-400929;
UFV 91-327705; e
UFV 91-327691.

Sem lipoxigenases

UFV 91-751;
UFV 91-211;
UFV 91-043;
UFV 91-213;
UFV 91-632; e
UFV 91-061;

Experimento 2 - Variedades e linhagens de ciclo precoce do ano agrícola de 1994/1995:

Com lipoxigenases:

Primavera;
Paranaíba;
UFV 90-361796;
UFV 91-334430; e
UFV 91-327691.

Sem lipoxigenases:

UFV 91-751-10;
UFV 91-211-10;
UFV 91-050492;
UFV 91-962;
UFV 91-43-1;
UFV 91-43-15;
UFV 91-61-9;
UFV 91-61-12;
UFV 91-61-14;
UFV 91-61-15; e
UFV 91-61-16.

Experimento 3 - Variedades e linhagens de ciclo tardio do ano agrícola de 1994/1995:

Com lipoxigenases:

FT-Cristalina;
Doko-RC;
UFV 91-342263;
UFV 91-342255;
UFV 91-360218;
UFV 91-340832;
UFV 91-297206;
UFV 91-340831;
UFV 91-340825;

UFV 91-360727;
UFV 91-360731;
UFV 93-Bibosi;
UFV 87-263;
UFV 89-2461226;
UFV 91-341192; e
UFV 91-299165;

Sem lipoxigenases:

Não foram avaliadas neste experimento, uma vez que todas as variedades e linhagens de ciclo tardio apresentam a enzima lipoxigenase.

As linhagens com ausência de lipoxigenases originaram do Programa de Melhoramento da Qualidade e do Sabor da Soja para Alimentação Humana, apresentando ausência das lipoxigenases Lox 2 e Lox 3. As demais, tanto as de ciclo precoce como as de ciclo tardio, foram desenvolvidas para fins industriais (óleo e farelo).

3.3. Teste-Padrão de Germinação (TPG)

Esse teste foi realizado de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se 400 sementes de cada tratamento (oito repetições de 50 sementes). O substrato utilizado foi o papel-toalha do tipo "Germitest", previamente umedecido com água desmineralizada, na quantidade igual a 2,5 vezes o peso do papel. Utilizaram-se três folhas para cada rolo, onde foi realizada a semeadura. Esses rolos foram colocados em germinador regulado para temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. A primeira contagem foi realizada após cinco dias após a instalação do teste, quando foram computadas, contadas e eliminadas plântulas normais, sementes mortas e plântulas infeccionadas. A contagem final foi realizada aos oito dias após a montagem do teste.

Os resultados foram expressos em porcentagem média de plântulas normais obtidas.

3.4. Teste de sanidade

A qualidade sanitária das sementes foi avaliada pelo “Blotter test” ou teste do papel-filtro, como indicado pelas Regras para Análises de Sementes (BRASIL, 1992).

Em caixas “Gerbox”, lavadas e desinfetadas com hipoclorito de sódio a 2%, foram colocadas seis folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em água com estreptomicina a 100 mg por litro de água. Em cada “Gerbox”, foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool, a 70%, por um minuto, com hipoclorito de sódio, a 2%, por mais um minuto, e lavadas em água desmineralizada. Foram analisadas 200 sementes de cada tratamento (oito repetições de 25 sementes). Os “Gerbox” permaneceram em ambiente de laboratório por um período de sete dias, segundo critérios adotados por HENNING (1987), quando então foi feita a avaliação. Após a identificação dos fungos e observada a presença ou não de bactérias, determinou-se a porcentagem total de sementes infectadas por fungos, sementes infectadas com *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp.

3.5. Análise estatística

Foi feita análise de variância conjunta, para as localidades estudadas, quando estas apresentavam o quadrado médio do resíduo da análise de variância individual, na proporção de até 4:1, conforme GOMES (1990). Desse modo, os dados do experimento 2 foram transformados em $\sqrt{x} + 0,5$ para o total de fungos; $\sqrt{x} + \sqrt{x} + 1$ para *Phomopsis* spp.; e $\sqrt{x} + 1$ para *Fusarium* spp., antes da realização das análises. No caso de interações significativas,

procederam-se aos desdobramentos necessários (CAMPOS, 1984), e as comparações entre médias foram feitas, utilizando-se o teste de agrupamento de Scott-Knott (SCOTT-KNOTT, 1974), para variedade dentro de local, e Tukey, para locais dentro de variedade, ambos a 5% de probabilidade.

Os experimentos de campo foram realizados, utilizando-se delineamento em blocos casualizados, com três repetições.

Para porcentagem de germinação, as análises foram realizadas com os dados originais, não sendo necessário fazer transformações.

4.RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Experimento 1

4.1.1. Teste de germinação das sementes

4.1.1.1. Testes realizados nos meses de julho a agosto

Para sementes das variedades e linhagens de ciclo precoce (ano agrícola 92/93), verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos, que se encontram nos Quadros 1 e 2.

Como pode ser observado no Quadro 1, para as variedades dentro de locais, houve diferenças significativas entre as variedades e linhagens, sendo que, em Capinópolis, a variedade Garimpo e a linhagem UFV 91-327691 apresentaram a maior e a menor porcentagens de germinação, respectivamente, com 98,67% e 46,00%. Para localidade de Florestal, a linhagem UFV 88-273624, com 91,00%, apresentou maior porcentagem de germinação, e a linhagem UFV 91-327705, a menor, com 25,67%. Em média, as sementes produzidas em Capinópolis apresentaram germinação de 89,04%, e Florestal 75,94%.

Para os locais dentro de genótipo, também comparando Capinópolis e Florestal, observou-se que a variedade Garimpo, e as linhagens UFV 91-400926; UFV 91-327705; UFV 91-327691; e UFV 91-213 apresentaram diferenças significativas, sendo que todas apresentaram menor desempenho na localidade de Florestal.

Não foram verificadas diferenças significativas entre os genótipos estudados, para a localidade de Rio Paranaíba (Quadro 2), mas vale ressaltar que a linhagem UFV 91-043 apresentou germinação de 95,33% e UFV 90-361796, 87,33%. Em média, as variedades e linhagens apresentaram germinação de 92,12%.

4.1.1.2. Testes realizados nos meses de novembro a dezembro

Verificou-se efeito significativo da interação de Local x Genótipo, deste modo realizou-se os desdobramentos, que se encontram no Quadro 3.

Para genótipo dentro de local, foram verificadas diferenças significativas para as localidades de Capinópolis e Florestal. As variedades e linhagens que apresentaram maior e menor porcentagem de germinação foram Garimpo, com 96,67%, e UFV 91-327705, com 36,33%, em Capinópolis; UFV 91-400926, com 84,67%, UFV 88-248342 e UFV 91-327705, com 59,67%, em Florestal. Em Rio Paranaíba, não foram verificadas diferenças significativas entre as variedades e linhagens, para germinação das sementes, mas vale salientar que a variedade Primavera, com 94,00%, e a variedade Paranaíba, com 67,67%, apresentaram maior e menor porcentagens de germinação. Em média, a localidade de Rio Paranaíba apresentou germinação de 87,25%, Florestal 73,40%, e Capinópolis 79,29%.

Analisando-se local, dentro de genótipo, observa-se que a variedade Primavera e a linhagem UFV 91-327691 apresentaram menor germinação, e a variedade Paranaíba maior germinação, na localidade de Capinópolis; as linhagens UFV 88-248342, UFV 90-361796, UFV 91-751, em Florestal; e a variedade Garimpo, em Rio Paranaíba. A linhagem UFV 91-327705 apresentou menor germinação em Capinópolis e maior em Rio Paranaíba. As demais não apresentaram diferenças significativas nos três locais estudados.

Quadro 1 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1993¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Florestal	
UFV 88-273624	96,00 Aa	91,00 Aa	93,50
* Ufv 91-213	97,33 Aa	88,33 Ab	92,83
* Ufv 91-061	95,00 Aa	89,33 Aa	92,16
* Ufv 91-751	96,00 Aa	88,00 Aa	92,00
* Ufv 91-632	95,00 Aa	87,33 Aa	91,16
Garimpo	98,67 Aa	83,33 Ab	91,00
UFV 91-400926	95,67 Aa	84,00 Ab	89,83
* Ufv 91-211	95,33 Aa	83,67 Aa	89,50
UFV 90-361796	91,00 Aa	87,00 Aa	89,00
UFV 89-334430	95,67 Aa	77,33 Aa	86,50
* Ufv 91-043	82,33 Ba	89,33 Aa	85,13
Primavera	83,67 Ba	84,33 Aa	84,00
Paranaíba	91,33 Aa	69,33 Ba	80,33
UFV 88-248342	94,33 Aa	59,00 Ca	76,66
UFV 91-327705	71,33 Ca	25,67 Db	48,50
UFV 91-327691	46,00 Da	28,00 Db	37,00
Médias	89,04	75,94	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 2 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação de sementes, de 16 variedades e linhagens

de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Rio Paranaíba - Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1993¹

Variedades e Linhagens	Local
	Rio Paranaíba
* UFV 91-043	95,33 A
UFV 89-334430	95,00 A
Primavera	94,67 A
UFV 91-400926	94,67 A
UFV 88-248342	94,67 A
*UFV 91-061	94,67 A
UFV 88-273624	94,00 A
*UFV 91-632	93,33 A
UFV 91-327705	92,00 A
*UFV 91-751	92,00 A
*UFV 91-213	90,33 A
Garimpo	90,00 A
UFV 91-327691	89,33 A
*UFV 91-211	88,33 A
Paranaíba	88,33 A
UFV 90-361796	87,33 A
Média	92,12

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 3 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no

ano agrícola 1992/1993. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1993¹

Variedades e Linhagens	Locais			Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
UFV 91-400926	92,27 Aa	93,00 Aa	84,67 Aa	89,98
* Ufv 91-061	87,67 Aa	91,00 Aa	83,00 Aa	87,22
UFV 88-273624	87,67 Aa	92,67 Aa	80,67 Aa	87,00
Garimpo	96,67 Aa	83,00 Ab	76,67 Aa	85,45
* Ufv 91-213	88,00 Aa	88,67 Aa	78,00 Aa	84,89
* Ufv 91-632	89,00 Aa	84,33 Aa	79,33 Aa	84,22
* Ufv 91-751	89,33 Aa	88,00 Aa	70,67 Ab	82,67
UFV 90-361796	83,67 Aa	90,33 Aa	71,33 Ab	81,78
UFV 89-334440	84,33 Aa	85,67 Aa	75,00 Aa	81,67
* Ufv 91-211	89,33 Aa	80,33 Aa	74,33 Aa	81,33
UFV 88-248342	86,33 Aa	91,67 Aa	59,67 Bb	79,22
Primavera	59,33 Bb	94,00 Aa	81,00 Aa	78,11
* Ufv 91-043	72,00 Aab	87,33 Aa	65,00 Bb	74,78
Paranaíba	85,67 Aa	67,67 Ab	61,33 Bb	71,56
UFV 91-327691	39,67 Cb	88,33 Aa	74,00 Aa	67,33
UFV 91-327705	36,33 Cc	90,00 Aa	59,67 Bb	62,00
Médias	79,29	87,25	73,40	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

4.1.2. Teste de sanidade das sementes

4.1.2.1. Incidência de *Phomopsis* spp.

Observaram-se variações na incidência de *Phomopsis* spp., nas três variedades estudadas (Quadro 4). Em Capinópolis e Rio Paranaíba variou de 0 a 2,67%, sendo que sementes produzidas em Capinópolis, em média, apresentaram menor incidência de *Phomopsis* spp. Na localidade de Florestal, variou de 0 a 34,67%, sendo este valor alto, para incidência de fungos em sementes. Essa localidade apresentou, em média, maior incidência desse fungo, com 8,33%.

As maiores incidências desse fungo foram observadas para a linhagem UFV88-248342, em Capinópolis; UFV91-400926, em Rio Paranaíba; e UFV91-327705, em Florestal.

4.1.2.2. Incidência de *Fusarium* spp.

Para incidência de *Fusarium* spp., foram observadas variações na incidência desse fungo (Quadro 5).

Em Capinópolis, a incidência de *Fusarium* spp. variou de 0 a 5,33% e em Florestal e Rio Paranaíba de 1,33 a 19,33% e 2,67 a 6,67%, respectivamente.

Para cada localidade, as linhagens que apresentaram maior incidência de *Fusarium* spp. foram UFV 88-273624; UFV 91-327705; e UFV 91-632, respectivamente, para Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba .

Em média, Capinópolis e Florestal apresentaram menor e maior incidência de *Fusarium* spp., respectivamente.

Quadro 4 - Valores médios e desvio-padrão das percentagens de sementes infectadas com *Phomopsis* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado no mês de setembro de 1993

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
Primavera	2,00	2,00	0,00	0,00	1,33	1,15
Paranaíba	1,33	1,15	0,67	1,15	5,33	4,16
Garimpo	0,00	0,00	1,33	1,15	10,67	8,08
UFV88-273624	0,67	1,15	1,33	2,31	7,33	11,01
UFV88-248342	2,67	1,15	1,33	1,15	14,00	7,21
UFV89-334430	0,67	1,15	0,67	1,15	2,67	1,15
UFV90-361796	0,67	1,15	1,33	2,31	9,33	7,57
UFV91-400926	0,67	1,15	2,67	1,15	17,33	16,29
UFV91-327705	0,67	1,15	1,33	2,31	34,67	18,15
UFV91-327691	0,00	0,00	0,67	1,15	22,67	8,08
* UFV91-751	0,67	1,15	0,00	0,00	2,00	2,00
* UFV91-211	1,33	2,31	0,00	0,00	2,67	1,15
* UFV91-043	1,33	1,15	0,67	1,15	0,00	0,00
* UFV91-213	0,00	0,00	2,00	3,46	2,67	3,05
* UFV91-632	0,67	1,15	0,67	1,15	0,67	1,15
* UFV91-061	0,67	1,15	0,67	1,15	0,00	0,00
Médias	0,88		0,96		8,33	

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 5 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas com *Fusarium* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado no mês de setembro de 1993

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
Primavera	2,00	0,00	2,67	3,05	5,33	4,16
Paranaíba	2,67	1,15	2,67	2,31	8,00	5,29
Garimpo	0,00	0,00	4,00	0,00	5,33	4,62
UFV88-273624	5,33	1,15	5,33	1,15	13,33	3,05
UFV88-248342	1,33	2,31	6,00	3,46	4,67	4,16
UFV89-334430	2,00	2,00	4,00	3,46	12,00	2,00
UFV90-361796	2,00	2,00	6,00	5,29	14,00	7,21
UFV91-400926	2,00	2,00	5,33	1,15	16,00	2,00
UFV91-327705	1,33	2,31	4,67	3,05	19,33	5,77
UFV91-327691	1,33	1,15	4,00	2,00	4,00	4,00
* Ufv91-751	2,67	1,15	3,33	3,05	8,00	3,46
* Ufv91-211	1,33	1,15	2,67	2,31	3,33	4,16
* Ufv91-043	2,00	2,00	3,33	1,15	5,33	2,31
* Ufv91-213	0,00	0,00	4,67	1,15	1,33	2,31
* Ufv91-632	2,00	2,00	6,67	4,16	2,00	2,00
* Ufv91-061	1,33	1,15	4,67	1,15	7,87	
Médias	1,83		4,37		8,11	

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

4.1.2.3. Total de fungos nas sementes

As três localidades apresentaram consideráveis variações para o total de fungos (Quadro 6).

A maior incidência de fungos foi apresentada por Florestal e a menor por Capinópolis, tendo variado de 0 a 10% em Capinópolis; de 2 a 52,67%, em Florestal; e de 6,67 a 23,33%, em Rio Paranaíba . Este valor de 52, 67% de sementes infectadas com fungos é alto, sendo quase o somatório de incidência de *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. nas sementes, ressaltando-se a importância desses dois fungos na sanidade das sementes de soja.

Em Capinópolis, a variedade Primavera apresentou maior incidência de fungos, e em Florestal e Rio Paranaíba, as linhagens UFV 91-327705 e UFV 91-400926, respectivamente.

Quadro 6 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens das sementes infectadas com o total de fungos, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado no mês de setembro de 1993

Variedades e

Locais

Linhagens	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
Primavera	10,00	8,00	8,00	3,46	5,33	5,03
Paranaíba	4,67	1,15	13,33	2,31	10,00	3,46
Garimpo	0,00	0,00	16,67	6,11	20,00	14,42
UFV88-273624	6,00	2,00	14,00	0,00	12,67	14,19
UFV88-248342	4,67	1,15	12,00	5,29	28,00	5,29
UFV89-334430	3,33	1,15	11,33	3,05	8,67	1,15
UFV90-361796	2,67	1,15	12,67	8,08	21,33	8,08
UFV91-400926	2,00	2,00	23,33	3,05	35,33	9,02
UFV91-327705	2,00	3,46	11,33	5,03	52,67	21,38
UFV91-327691	1,33	1,15	12,67	6,43	42,67	11,01
* Ufv91-751	3,33	2,31	8,00	2,00	7,33	4,62
* Ufv91-211	2,00	2,00	7,33	4,16	10,67	3,05
* Ufv91-043	4,00	3,46	6,67	1,15	4,00	3,46
* Ufv91-213	0,67	1,15	12,00	9,16	9,33	5,03
* Ufv91-632	2,67	1,15	12,67	4,62	2,00	3,46
* Ufv91-061	2,00	0,00	12,00	4,00	2,00	2,00
Médias	3,21		12,12		17,00	

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

4.2. Experimento 2

4.2.1. Teste de germinação das sementes

4.2.1.1. Testes realizados nos meses de julho a agosto

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos que se encontram nos Quadros 7 e 8.

O efeito significativo de locais revelou a influência desses nas condições de germinação das sementes, o que decorre, principalmente, das condições climáticas diferenciadas de cada local, visto que esse é um dos principais fatores responsáveis pela obtenção de sementes de melhor qualidade.

Para local dentro de genótipo, verificou-se que apenas a linhagem UFV 91-327691 apresentou menor desempenho, em Capinópolis, em relação à localidade de Florestal, as demais apresentam-se estatisticamente iguais ou superiores.

Para genótipo dentro de local, na primeira época de realização das análises dos ensaios conduzidos em Capinópolis, foram verificadas diferenças significativas entre as médias das variedades e linhagens para germinação das sementes, sendo que apenas a variedade Primavera (70,25%) e a linhagem UFV 91- 327691 (68,00%) apresentaram germinação abaixo de 80%. Segundo CARRARO (1979), para um lote de sementes ter bom desempenho, no campo, deve apresentar valores acima de 80% de germinação. Em Minas Gerais, conforme estabelecido pelo CESH (Conselho Estadual de Sementes e Mudas), o padrão para comércio de sementes de soja é de no mínimo 75% de germinação. Em Florestal, apesar de não terem sido observadas diferenças significativas entre as médias, vale ressaltar que as variedades Primavera (37,25%); Paranaíba (67,00%); UFV90-361796 (77,00%); e as linhagens UFV 91-334430 (79,25%); UFV 91-751-10 (70,00%); UFV 92-050492 (62,50%); UFV 91-962 (79,25%); e UFV 91-211-10 (79,75%) apresentaram germinação abaixo de 80%.

Na localidade de Capinópolis, todas as linhagens com ausência de lipoxigenases Lox 2 e 3 apresentaram germinação acima de 80%. Para localidade de Florestal, as linhagens com ausência de lipoxigenases UFV 91-751-10 (70,00%); UFV 92-050492 (62,50%); UFV 91-962 (79,25%); e UFV 91-211-10 (79,25%) apresentaram germinação abaixo de 80%.

Na localidade de Rio Paranaíba (Quadro 8), não se observaram diferenças significativas nas médias das variedades e linhagens para germinação das sementes, apesar de o teste F ter dado significativo. Todas as variedades e linhagens apresentaram germinação acima de 90%. Em média, Rio Paranaíba apresentou germinação de 97,64%. Todas as linhagens com ausência de lipoxigenases apresentaram germinação acima de 97,00%, com exceção apenas da linhagem UFV 92-050492, que apresentou 91,50%.

Os fatores climáticos que mais influenciam na qualidade da semente são distribuição de chuvas; variação de temperatura ou épocas diferentes de semeadura; alta umidade, aliada à alta temperatura, principalmente na fase de maturação e no período que antecede a colheita. Desse modo, pode-se observar que a localidade de Florestal apresentou menor porcentagem de germinação, quando comparada a Capinópolis, provavelmente, por causa das precipitações que foram mais intensas na época de maturação e na pré-colheita. A precipitação do mês de março, em Florestal, foi de 365,6 mm, e em Capinópolis de 267,7 mm. Esses dados concordam com os de CÂMARA et al. 1995, em que o cultivar FT- Eureka, plantado em 10 de novembro, teve nos 15 dias anteriores à sua colheita uma precipitação pluviométrica de apenas 6 mm, com melhor qualidade das sementes, enquanto que o mesmo cultivar, plantado em 10 de dezembro, sofreu uma precipitação pluviométrica de 78 mm, nos quinze dias anteriores a sua colheita, o que resultou em sementes de pior qualidade. Vale ressaltar ainda que o plantio na localidade de Florestal se deu no dia 6 de dezembro e em Capinópolis no dia 21 de novembro, reafirmando os dados obtidos por CÂMARA et al. 1995.

4.2.1.2. Testes realizados nos meses de novembro a dezembro

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos que se encontram nos Quadros 9 e 10.

Analisando-se local dentro de genótipos (Quadro 9), verificou-se que apenas as linhagens UFV 91-61-16 e UFV 91-211-10 apresentaram germinação menor em Rio Paranaíba, quando comparada à localidade Capinópolis.

Analisando-se variedade dentro de local em Capinópolis, foram verificadas diferenças significativas para variedades e linhagens, para germinação das sementes (Quadro 9). As variedades Primavera (52,75%); Paranaíba (77,00%); UFV 90-361796 (70,50%); e as linhagens UFV 91-327691(76,25%); UFV 91-43-1(75,00%); e UFV 91-211-10 (76,75%) apresentaram germinação abaixo de 80%. Dentre estas, UFV 91-43-1 e UFV 91-211-10 apresentam ausência de lipoxigenases. Na localidade Rio Paranaíba, apesar de não ter havido diferenças significativas entre as médias, apenas as linhagens UFV 91-61-16 (68,75%) e UFV 91-211-10 (60,50%) obtiveram germinação abaixo de 80%. Ambas apresentam ausência de lipoxigenases.

Em termos médios, Rio Paranaíba apresentou porcentagem de germinação de 91,28% e Capinópolis 80,53%.

Em Florestal, foram verificadas diferenças significativas entre as médias das variedades e linhagens (Quadro 10). A variedade Primavera (34,50%) e a linhagem UFV 91-61-14 (97,75%) apresentaram a menor e a maior porcentagem de germinação, respectivamente. Apenas as linhagens UFV 91-43-15 (82,00%); UFV 91-61-9 (85,25%); UFV 91-61-12 (87,75%); UFV 91-61-14 (97,75%); UFV 91-61-16 (95,50%); UFV 91-211-10 (83,25%); e UFV 91-751-10 (82,00%) apresentaram germinação acima de 80%. Em média, apresentou germinação de 71,08%, estando abaixo do mínimo recomendado para um lote de sementes no Estado de Minas Gerais, que é de 75% de germinação.

De maneira geral, houve queda na porcentagem de germinação da primeira para a segunda época de análise, tanto em relação às localidades, como em relação às variedades. Esses dados concordam com os de RESENDE et al. (1996), que estudaram o efeito da época de colheita em sementes armazenadas em condições de câmara fria e ambientais, na qualidade de sementes de soja. Observou-se redução na germinação das sementes, no teste-padrão, quando a colheita foi realizada 30 dias após o estágio R8, nas duas condições de armazenamento. A redução de germinação foi maior nas sementes armazenadas em condições ambientais.

Quadro 7 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Florestal	
* UFV 91-61-12	94,25 Aa	91,25 Aa	92,75
* UFV 91-61-9	94,50 Aa	88,50 Aa	91,50
* UFV 91-61-16	92,50 Aa	90,25 Aa	91,37
* UFV 91-61-14	92,50 Aa	88,00 Aa	90,25

* UFV 91-61-15	92,50 Aa	87,50 Aa	90,00
* UFV 91-43-15	87,50 Aa	87,75 Aa	87,62
* UFV 91-43-1	86,00 Aa	87,75 Aa	86,87
* UFV 91-751-10	97,25 Aa	70,00 Ab	83,62
UFV 91-334430	87,25 Aa	79,25 Aa	83,25
* UFV 91-962	86,75 Aa	79,25 Aa	83,00
UFV 90-361796	88,75 Aa	77,00 Ab	82,75
* UFV 91-211-10	82,25 Aa	79,75 Aa	81,00
Paranaíba	88,00 Aa	67,00 Ab	77,50
* UFV 92-050492	92,25 Aa	62,50 Ab	77,37
UFV 91-327691	68,00 Bb	81,50 Aa	74,75
Primavera	70,25 Ba	37,25 Ab	53,75
Médias	87,53	78,37	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 8 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Rio Paranaíba - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Local
	Rio Paranaíba
* UFV 91-61-16	99,25 A
UFV 90-361796	99,25 A
Primavera	99,00 A
* UFV 91-43-15	99,00 A
* UFV 91-61-9	98,75 A

UFV 91-334430	98,75 A
* UFV 91-43-1	98,25 A
* UFV 91-61-14	98,00 A
UFV 91-327691	98,00 A
* UFV 91-751-10	97,75 A
* UFV 91-61-12	97,50 A
* UFV 91-962	97,50 A
* UFV 91-61-15	97,25 A
* UFV 91-211-10	96,50 A
Paranaíba	96,00 A
* UFV 92-050492	91,50 A
Médias	97,64

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 9 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	
* UFV 91-751-10	91,00 Aa	96,50 Aa	93,75
* UFV 91-61-12	88,50 Ab	97,75 Aa	93,12
* UFV 92-050492	88,50 Ab	97,75 Aa	93,12
* UFV 91-61-14	88,50 Ab	96,75 Aa	92,62
* UFV 91-61-9	86,75 Ab	98,00 Aa	92,37
* UFV 91-43-15	86,00 Ab	94,75 Aa	90,37

* UFV 91-61-15	80,75 Ab	98,50 Aa	89,62
UFV 91-334430	80,00 Ab	96,00 Aa	88,00
UFV 91-327691	76,25 Ab	97,00 Aa	86,62
* UFV91-43-1	75,00 Ab	94,00 Aa	84,50
* UFV 91-962	83,75 Aa	84,50 Aa	84,12
Paranaíba	77,00 Bb	90,00 Aa	83,50
UFV 90-361796	70,50 Bb	95,50 Aa	83,00
* UFV 91-61-16	86,50 Aa	68,75 Ab	77,62
Primavera	52,75 Cb	94,25 Aa	73,50
* UFV 91-211-10	76,75 Ba	60,50 Ba	68,62
Médias	80,53	91,28	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 10 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Florestal - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Local
	Florestal
* UFV 91-61-14	97,75 A
* UFV 91-61-16	96,50 A
* UFV 91-61-12	87,75 A
* UFV 91-61-9	85,25 A
* UFV 91-211-10	83,25 A
* UFV 91-43-15	82,00 A
* UFV 91-751-10	82,00 A

* UFV 91-43-1	74,50 A
UFV 91-334430	68,75 B
UFV 90-361796	68,50 B
* UFV 91-962	65,00 B
Paranaíba	60,25 B
UFV 91-327691	57,25 B
* UFV 92-050492	50,75 C
* UFV 91-61-15	43,25 C
Primavera	34,50 C
Médias	71,08

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

4.2.2. Teste de sanidade das sementes

4.2.2.1. Incidência de *Phomopsis* spp.

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo para primeira época de análises das sementes, realizando-se os desdobramentos que se encontram no Quadro 11.

Avaliando-se os genótipos dentro de local, observam-se maiores variações na incidência de *Phomopsis* spp., para a localidade de Florestal.

Em Capinópolis e Florestal foram verificadas diferenças significativas entre as médias das variedades e linhagens para incidência de *Phomopsis* spp. (Quadro 11). Em Capinópolis, a linhagem UFV91-327691 (5,52%) apresentou maior incidência de *Phomopsis* spp. Na localidade de Florestal, a variedade Primavera apresentou maior incidência desse fungo, com 8,40%.

Na localidade de Rio Paranaíba, não foram verificadas diferenças significativas para média das variedades e linhagens, mas vale ressaltar que a linhagem UFV91-327691 apresentou maior incidência desse fungo, com 2,61%.

A alta incidência desse fungo, provavelmente, foi um dos fatores que contribuíram para reduzir a qualidade e a germinação das sementes, visto que as variedades e linhagens que apresentaram essa maior incidência tiveram menor porcentagem de germinação.

Para local dentro de genótipo, foram verificadas diferenças significativas para as variedades Primavera, Paranaíba e a linhagem UFV 91-334430, que se apresentaram superiores em Florestal, quando comparadas às demais localidades. Em Rio Paranaíba, apenas a linhagem UFV 91-327691 apresentou menor incidência de *Phomopsis* spp., em relação a Capinópolis. As demais apresentaram-se estatisticamente iguais.

Estudos realizados por HENNING e FRANÇA NETO (1980) evidenciaram que a presença de *Phomopsis* spp. nas sementes de soja foi o principal fator responsável por baixos índices de germinação em laboratório. Em testes de emergência no solo, os índices de germinação foram mais elevados, em razão da liberação do tegumento, à medida que a plântula se desenvolveu.

GOULART et al. (1990) concluíram que o potencial de germinação das sementes foi sempre inferior para as amostras que apresentavam um maior índice de *Phomopsis* spp. Evidenciaram, também, que a presença de *Phomopsis* spp., em sementes produzidas no Estado de Minas Gerais, é um fator de redução do desenvolvimento inicial da soja afetando tanto a taxa de germinação e vigor como outros parâmetros de crescimento das plantas.

Para a segunda época de realização das análises das sementes, foi verificado decréscimo na incidência de *Phomopsis* spp. (Quadro 12), o que se deve ao fato de o fungo perder sua viabilidade com o armazenamento, principalmente se este ocorrer em ambiente natural, como foi o caso do experimento, uma vez que as sementes ficaram armazenadas durante três meses, intervalo entre as duas épocas de realização das análises.

Quadro 11 - Valores médios das porcentagens de sementes infectadas com *Phomopsis* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais			Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
UFV 91-327691	5,52 Aa	2,61 Ab	4,04 Bab	4,06
Primavera	1,00 Bb	1,00 Ab	8,40 Aa	3,47
UFV 90-361796	1,81 Bab	1,54 Ab	3,55 Ba	2,30
Paranaíba	1,00 Bb	1,00 Ab	4,70 Ba	2,23
UFV 91-334430	1,00 Bb	1,54 Ab	3,91 Ba	2,15
* UFV 91-962	1,00 Ba	2,34 Aa	2,62 Ca	1,99
* UFV 91-211-10	1,54 Ba	1,00 Aa	2,07 Ca	1,54
* UFV 91-61-15	1,00 Ba	1,00 Aa	2,56 Ca	1,52
* UFV 92-050492	1,00 Ba	1,00 Aa	2,56 Ca	1,52
* UFV 91-751-10	1,00 Ba	1,00 Aa	2,34 Ca	1,45
* UFV 91-61-9	1,00 Ba	1,00 ABa	2,20 Ca	1,40

* UFV 91-61-12	1,00 Ba	1,00 Ba	1,81 Ca	1,27
* UFV 91-43-1	1,00 Ba	1,54 Aa	1,00 Ca	1,18
* UFV 91-43-15	1,00 Ba	1,00 Aa	1,54 Ca	1,18
* UFV 91-61-16	1,00 Ba	1,00 Aa	1,30 Ca	1,10
* UFV 91-61-14	1,00 Ba	1,00 Aa	1,00 Ca	1,00
Médias	1,37	1,28	2,86	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados foram previamente transformados $\sqrt{x + \sqrt{x+1}}$.

*Linhagens com ausência de lipoxigenases

Quadro 12 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas com *Phomopsis* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
Paranaíba	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,15
Primavera	1,00	1,50	1,00	1,50	0,50	1,00
UFV 91-334430	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00
UFV 90-361796	1,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
* UFV 91-751-10	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	2,58
* UFV 91-61-15	1,00	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00
* UFV 92-050492	0,00	0,00	0,50	1,00	4,50	3,00
* UFV 91-961	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,15
* UFV 91-43-1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
* UFV 91-43-15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
* UFV 91-61-9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
* UFV 91-61-12	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00

* UFV 91-61-14	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	1,15
* UFV 91-61-16	0,00	0,00	1,50	3,00	0,50	1,00
* UFV 91-211-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	1,00
UFV 91-327691	10,50	10,25	0,50	1,00	1,00	1,15
Médias	0,90		0,16		0,91	

4.2.2.2. Incidência de *Fusarium* spp.

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos que se encontram no Quadro 13.

Analisando-se genótipo dentro de local em Capinópolis e Florestal, foram verificadas diferenças significativas entre as médias para incidência de *Fusarium* spp. (Quadro 13). Em Capinópolis, a linhagem UFV91-327691 (2,58%) e em Florestal a variedade Primavera (4,33%) apresentaram maior incidência deste fungo.

Em termos médios, a localidade de Florestal apresentou incidência de *Fusarium* spp. de 2,40%, Capinópolis de 1,27% e Rio Paranaíba de 1,95%.

Analisando-se local dentro de genótipo (Quadro 13), verificou-se que as variedades Primavera, Paranaíba, e as linhagens UFV 91-751-10 e UFV 361796 da localidade de Florestal apresentaram diferenças em relação às localidades de Rio Paranaíba e Capinópolis. As demais apresentaram-se estatisticamente semelhantes.

Na localidade de Rio Paranaíba não foram verificadas diferenças significativas entre as médias para incidência de *Fusarium* spp., apesar de ter dado efeito significativo no teste F. A alta incidência de *Fusarium* spp. nas

sementes sugere a participação desse fungo na redução da qualidade e na germinação das sementes.

Para a segunda época de realização das análises das sementes, pode ser verificada uma diminuição da incidência de *Fusarium* spp. (Quadro 14). Isto pode ter ocorrido pelo fato de os fungos de campo perderem a sua viabilidade durante o período de armazenamento, principalmente quando feito em ambiente natural, como foi realizado com as sementes do experimento.

Em média, a localidade de Capinópolis apresentou incidência de *Fusarium* spp. de 1,68%; Rio Paranaíba, 1,62%; e Florestal 2,40%. A maior incidência de *Fusarium* spp. foi verificada para as linhagens UFV 91-61-15 (5,00%), em Capinópolis; UFV 91-43-1 (6,00%), em Rio Paranaíba; e para a variedade Primavera (12,50%), em Florestal.

Quadro 13 - Valores médios das percentagens de sementes infectadas com *Fusarium* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola de 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais			Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
UFV 91-327691	2,58 Aa	2,11 Aa	2,58 Ba	2,42
Primavera	1,00 Bb	1,90 Ab	4,33 Aa	2,41
* UFV 92-050492	1,00 Bb	2,17 Aa	2,90 Ba	2,02
* UFV 91-962	1,00 Bb	2,54 Aa	2,40 Ba	1,98
Paranaíba	1,18 Bb	1,68 Ab	2,92 Ba	1,93
* UFV 91-211-10	1,37 Ba	2,03 Aa	2,40 Ba	1,93
* UFV 91-61-15	1,00 Bb	2,43 Aa	2,30 Ba	1,91
* UFV 91-751-10	1,18 Bb	1,91 Aab	2,55 Ba	1,88
* UFV 91-61-9	1,49 Ba	1,99 Aa	2,09 Ca	1,86
* UFV 91-61-12	1,00 Bb	2,09 Aa	2,44 Ba	1,84
UFV 90-361796	1,55 Bb	1,18 Ab	2,64 Ba	1,79
* UFV 91-61-14	1,18 Ba	2,21 Aa	1,78 Ca	1,72
UFV 91-334430	1,18 Ba	1,65 Aa	2,21 Ba	1,68
* UFV 91-43-1	1,37 Ba	1,78 Aa	1,55 Ca	1,57
* UFV 91-61-16	1,00 Ba	1,80 Aa	1,90 Ca	1,57
* UFV 91-43-15	1,18 Ba	1,72 Aa	1,37 Ca	1,42

Médias	1,27	1,95	2,40
--------	------	------	------

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados foram previamente transformados em $\sqrt{x + 1}$.

*Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 14 - Valores médios das percentagens de sementes infectadas com *Fusarium* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola de 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
Primavera	2,00	1,63	2,00	1,63	12,50	7,72
Paranaíba	1,00	1,15	0,50	1,00	0,50	2,58
UFV 91-334430	1,00	1,15	1,00	2,00	5,00	2,00
UFV 90-361796	1,00	1,15	0,00	0,00	3,50	1,00
* UFV 91-751-10	2,00	1,63	2,00	2,82	8,00	8,16
* UFV 91-61-15	5,00	2,00	4,00	1,63	4,50	2,52
* UFV 92-050492	3,50	1,91	3,00	3,46	10,00	10,71
* UFV 91-961	1,50	1,00	2,50	2,52	6,50	1,91
* UFV 91-43-1	2,50	1,00	6,00	6,93	3,00	1,15
* UFV 91-4315	1,00	1,15	0,50	1,00	3,50	2,52
* UFV 91-61-9	1,50	1,00	1,50	1,00	3,50	2,52
* UFV 91-61-12	2,00	1,63	2,50	2,52	3,50	1,91
* UFV 91-61-14	1,00	1,15	0,00	0,00	5,00	2,58
* UFV 91-61-16	3,00	1,15	1,00	2,00	5,50	3,41
* UFV 91-211-10	1,50	1,91	2,50	1,00	3,50	1,91
UFV 91-327691	4,00	3,65	4,00	2,31	3,00	2,58

Médias	1,68	1,62	2,40
--------	------	------	------

*Linhagens com ausência de lipoxigenases.

4.2.2.3. Total de fungos nas sementes

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos que se encontram no Quadro 15. Isto se deve principalmente à incidência de fungos estar mais relacionada às condições de clima, principalmente alta temperatura e precipitação, no período de pós-maturação e pré-colheita.

Os resultados médios dos dados referentes ao total de fungos estão apresentados no Quadro 15. No estudo de local dentro de genótipo, observam-se maiores variações na incidência de fungos, para a localidade de Florestal, sendo que esta se apresenta sempre maior ou igual às demais localidades, e apresentou, em média, maior incidência de fungos, quando comparada às localidades de Capinópolis e Rio Paranaíba. Comparando-se as localidades de Rio Paranaíba e Capinópolis, as únicas linhagens que diferiram foram: UFV 91-61-15; UFV 92-050492; e UFV 91-962, que apresentaram maior incidência de fungos para a localidade de Rio Paranaíba. A localidade de Capinópolis apresentou, em média, menor incidência de fungos nas sementes.

No estudo de genótipo dentro de local, na localidade de Rio Paranaíba, não foram verificadas diferenças significativas entre as médias das variedades e linhagens para o total de fungos, apesar de o teste F ter dado significativo (Quadro 15). Vale ressaltar que a linhagem UFV 91-962 (2,81%) e a variedade Paranaíba apresentaram, respectivamente, a maior e a menor incidência de fungos.

Em Capinópolis e Florestal, foram verificadas diferenças significativas entre as médias para variedades e linhagens, para o total de fungos. Em Capinópolis, as linhagens UFV92-050492 (0,71%) e UFV 91-61-16 (0,71%) apresentaram a menor incidência de fungos, e UFV91-327691 (3,83%) a maior. Em Florestal, a linhagem UFV91-43-15 (1,28%) e a variedade Primavera (6,24%) apresentaram menor e maior incidência de fungos, respectivamente.

Em termos médios, a localidade de Capinópolis apresentou incidência de fungos de 1,28%, Florestal 2,82, e Rio Paranaíba 2,04%.

Segundo HENNING e FRANÇA NETO (1980), é comum a ocorrência de condições climáticas desfavoráveis durante a fase final de maturação da soja. Frequentemente, o excesso de chuvas, associado a altas temperaturas, ocasiona perdas na qualidade das sementes, as quais, além do processo de deterioração fisiológica, decorrente de flutuações do teor de umidade, apresentam altos índices de infecção, principalmente a causada por fungos. Como pode ser verificado nos dados obtidos no experimento, a localidade de Capinópolis, no mês de março que é o período de maturação e que antecede a colheita, teve uma precipitação de 267,7 mm, enquanto na localidade de Florestal a precipitação desse mês foi de 365,6 mm, podendo ser esta a causa da maior incidência de fungos, nesta localidade, quando comparada às demais.

Quadro 15 - Valores médios das porcentagens de sementes, infectadas com o total de fungos, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais			Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
Primavera	1,36 Bb	1,83 Ab	6,24 Aa	3,14
UFV 91-327691	3,83 Aa	2,43 Ab	3,17 Bab	3,14
UFV 90-361796	2,20 Bab	1,72 Ab	3,36 Ba	2,43
* UFV 92-050492	0,71 Bb	2,71 Aa	3,52 Ba	2,31
* UFV 91-962	0,92 Bb	2,81 Aa	2,78 Ba	2,17
Paranaíba	1,06 Bb	1,48 Ab	3,65 Aa	2,06
* UFV 91-751-10	0,92 Bb	1,94 Aab	3,10 Ba	1,99
* UFV 91-61-15	0,92 Bb	2,43 Aa	2,51 Ba	1,95
* UFV 91-211-10	1,36 Ba	1,97 Aa	2,52 Ba	1,95
* UFV 91-61-12	0,92 Bb	2,29 Aab	2,51 Ba	1,91
* UFV 91-61-9	1,28 Ba	1,83 Aa	2,36 Ba	1,82
UFV 91-334430	0,92 Bb	1,63 Aab	2,89 Ba	1,81
* UFV 91-61-14	0,92 Ba	2,20 Aa	1,82 Ca	1,65
* UFV 91-43-1	1,28 Ba	1,94 Aa	1,50 Ca	1,57
* UFV 91-61-16	0,71 Ba	1,74 Aa	1,85 Ca	1,43
* UFV 91-43-15	1,14 Ba	1,74 Aa	1,28 Ca	1,39
Médias	1,28	2,04	2,82	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na

linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Os dados foram previamente transformados em $\sqrt{x + 0,5}$

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 16 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas, com o total de fungos, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
Primavera	12,50	1,91	29,00	17,78	20,00	4,90
Paranaíba	6,00	4,90	7,00	2,00	22,50	12,48
UFV 91-334430	7,50	5,26	6,50	3,41	22,50	12,48
UFV 90-361796	9,00	2,00	5,00	2,58	15,00	8,87
* UFV 91-751-10	25,00	16,37	13,50	11,12	17,50	13,40
* UFV 91-61-15	13,50	5,26	6,00	2,31	21,50	4,43
* UFV 92-050492	10,50	2,52	20,50	21,06	19,00	10,64
* UFV 91-961	5,00	3,46	10,00	4,32	17,00	6,83
* UFV 91-43-1	7,00	2,58	5,00	1,15	18,50	14,80
* UFV 91-4315	3,00	2,58	6,00	1,63	11,00	2,52
* UFV 91-61-9	6,50	4,32	6,00	4,32	18,50	9,29
* UFV 91-61-12	7,50	4,43	5,50	1,91	20,50	5,74
* UFV 91-61-14	6,50	5,97	7,00	2,58	14,00	13,86
* UFV 91-61-16	11,00	5,29	8,50	5,51	9,00	4,76
* UFV 91-211-10	8,00	5,16	6,00	1,63	10,50	8,23
UFV 91-327691	22,50	15,26	6,00	2,83	22,50	12,79
Médias	10,06		9,22		17,46	

4.3. Experimento 3

4.3.1. Teste de germinação das sementes

4.3.1.1. Testes realizados nos meses de julho a agosto

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos que se encontram nos Quadros 17 e 18.

Os resultados médios do teste de germinação, realizados nos meses de julho a agosto estão apresentados no Quadro 17. Quando se analisou local dentro da variedade, observou-se que maiores diferenças entre os valores de germinação das variedades estudadas ocorreram com as sementes produzidas na localidade de Rio Paranaíba, apesar de que, em média, apresentou a maior porcentagem de germinação das sementes.

Avaliando-se genótipo dentro de local, observa-se que em Rio Paranaíba foram verificadas diferenças significativas entre as médias das variedades e linhagens para germinação das sementes (Quadro 17), sendo que a linhagem UFV87-263 (98,75%) e a linhagem UFV91-360727 (80,50%) apresentaram maior e menor porcentagem de germinação, respectivamente. Todas as variedades apresentaram germinação acima de 80%. Em média, a localidade de Rio Paranaíba apresentou taxa de germinação de 92,90%.

Na localidade de Capinópolis, não foram verificadas diferenças significativas entre as médias das variedades e linhagens. Vale salientar que a linhagem UFV91-341192 (83,25%) e a variedade Doko (95,50%) apresentaram a menor e a maior porcentagens de germinação, respectivamente.

Na localidade de Florestal, não foram verificadas diferenças significativas para as variedades e linhagens estudadas, para a germinação das sementes, sendo que a linhagem UFV 91-360731 (54,75%) e a linhagem UFV 91-341192 (94,75%) apresentaram a maior e a menor porcentagem de germinação (Quadro 18), apresentando, em média, 89,55% de germinação.

4.3.1.2. Testes realizados nos meses de novembro a dezembro

Verificou-se efeito significativo da interação Local x Genótipo, realizando-se os desdobramentos que se encontram nos Quadros 19 e 20.

Observa-se que as diferenças entre os valores de germinação para segunda época de análises, em relação aos locais, é menor que quando comparada à primeira época (Quadro 19). Analisando-se local dentro de variedade, em Capinópolis, as únicas linhagens que diferiram de Rio Paranaíba foram UFV 91-342263, UFV 91-340831, que se apresentaram superiores, e UFV 91-360731 que se apresentou com germinação inferior. As demais apresentaram-se estatisticamente semelhantes.

Para avaliação de genótipos dentro de local em Capinópolis e Rio Paranaíba, não foram verificadas diferenças significativas para as variedades e linhagens, na segunda época de avaliação da germinação (Quadro 19). Em Capinópolis, as linhagens UFV91-360727 (78,25%) e UFV 91-360731(78,25%) apresentaram germinação abaixo de 80%. Na localidade de Rio Paranaíba, apenas as linhagens UFV 91-342263 e UFV 91-340831 apresentaram germinação abaixo de 80%. Em média, a localidade de Rio Paranaíba apresentou porcentagem de germinação de 86,42%, e Capinópolis de 85,75%.

De maneira geral, observou-se redução na porcentagem de germinação de todas as variedades e linhagens da primeira para a segunda época de realização das análises.

Na localidade de Florestal (Quadro 20), não foram verificadas diferenças significativas, mas vale ressaltar que as linhagens UFV 91-360731

(70,00%) e UFV 91-360218 (90,50%) apresentaram a menor e a maior porcentagem de germinação.

Quadro 17 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	
Doko - RC	95,50 Aa	97,25 Aa	96,37
UFV 91-360281	93,75 Aa	98,00 Aa	95,87
UFV 91-29916	92,25 Aa	96,50 Aa	94,37
UFV 87-263	90,75 Aa	98,75 Aa	94,75
UFV 93-Bibosi	95,25 Ab	94,00 Aa	94,62
UFV 89-2461226	90,00 Aa	97,00 Aa	93,50
FT-Cristalina	89,00 Aa	95,50 Aa	92,25
UFV 91-342255	91,75 Aa	91,50 Aa	91,62
UFV 91-342263	95,25 Aa	87,00 Bb	91,12
UFV 91-297206	90,00 Aa	92,00 Aa	91,00
UFV 91-360731	88,50 Aa	91,75 Aa	90,12
UFV 91340832	89,00 Aa	90,75 Aa	89,87
UFV 91-341192	83,25 Aa	93,50 Aa	88,37
UFV 91-340831	90,50 Aa	85,75 Ba	88,12
UFV 91-340825	91,25 Aa	80,75 Bb	86,00
UFV 91-360727	88,00 Aa	80,50 Bb	84,25
Médias	91,18	92,90	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quadro 18 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Florestal - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Local
	Florestal
UFV 91-341192	94,75 A
UFV 91-342263	94,25 A
UFV 87-263	94,25 A
UFV 91-342255	94,00 A
Doko-RC	94,00 A
UFV 91-299165	93,00 A
UFV 91-340832	92,75 A
UFV 89-2461226	92,50 A
UFV 91-340832	92,00 A
UFV 93-Bibosi	90,75 A
FT - Cristalina	90,50 A
UFV 91-340825	90,25 A
UFV 91-340831	89,25 A
UFV 91-297206	88,25 A
UFV 91-360727	87,50 A
UFV 91-360731	54,75 A
Média	89,55

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

Quadro 19 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	
UFV 91-360218	90,25 Aa	94,25 Aa	92,25
Doko - RC	88,50 Aa	95,75 Aa	92,12
UFV 87-263	89,00 Aa	93,25 Aa	91,12
UFV 91-297206	87,75 Aa	88,00 Aa	87,87
UFV 91-299165	90,25 Aa	94,75 Aa	92,50
UFV 93-Bibosi	87,50 Aa	85,50 Aa	86,50
UFV 89-2461226	83,00 Aa	90,00 Aa	86,50
FT-Cristalina	84,00 Aa	85,00 Aa	84,50
UFV 91-340825	89,75 Aa	91,25 Aa	90,50
UFV 91-340832	85,25 Aa	84,25 Aa	84,75
UFV 91-342255	85,75 Aa	82,00 Aa	83,87
UFV 91-360731	78,25 Ab	87,75 Aa	83,00
UFV 91-341192	84,75 Aa	80,00 Aa	82,37
UFV 91-360727	78,25 Aa	85,50 Aa	81,87
UFV 91-342263	84,50 Aa	75,00 Ab	79,75
UFV 91-340831	85,25 Aa	70,50 Ab	77,87
Médias	85,75	86,42	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quadro 20 - Valores médios das porcentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes, de 16 variedades e

linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Florestal - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Local
	Florestal
UFV 91-360218	90,50 A
UFV 87-263	87,00 A
UFV 91-297206	86,50 A
Doko-RC	85,75 A
UFV 91-340832	84,75 A
UFV 91-340825	82,75 A
FT-Cristalina	82,25 A
UFV 91-360727	81,75 A
UFV 91-341192	81,75 A
UFV 91-342263	80,75 A
UFV 93-Bibosi	80,25 A
UFV 91-342255	80,25 A
UFV 89-2461226	79,75 A
UFV 91-340825	73,75 A
UFV 91-299165	70,50 A
UFV 91-360731	70,00 A
Média	78,52

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

4.3.2. Teste de sanidade das sementes

4.3.2.1. Incidência de *Phomopsis* spp.

Os resultados médios obtidos para incidência de *Phomopsis* spp. da primeira e segunda época de análises encontram-se respectivamente nos Quadros 21 e 22.

As localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Floresta apresentaram diferenças quanto à incidência de *Phomopsis* spp. (Quadro 21). Apresentaram variação na incidência de *Phomopsis* spp. de 0 a 5,50% e desvio de 0 a 4,12%, para Capinópolis; 0 a 12% e desvio de 0 a 12,96%, para Florestal; e 0 a 8,25% e desvio de 0 a 16,50%, para Rio Paranaíba.

A localidade de Capinópolis foi a que apresentou, em média, menor incidência desse fungo, com 1,22%, e Florestal apresentou maior incidência com 3,22%.

Para as localidades de Capinópolis, Florestal e Rio Paranaíba as variedades e linhagens que apresentaram maior incidência de *Phomopsis* spp. foram respectivamente FT-Cristalina (5,50%); UFV91-360727 (12%); e UFV 93-Bibosi (8,25%).

Para a segunda época de análise, foi verificada uma diminuição na incidência de *Phomopsis* spp., nas três localidades (Quadro 22).

A incidência desse fungo em Capinópolis variou de 0 a 1% e desvio de 0 a 2%; para Florestal, de 0 a 5,50% e desvio de 0 a 6,40%; e Rio Paranaíba, de 0 a 19,50% e desvio de 0 a 22,88%.

Verifica-se que, para todas as localidades, houve uma diminuição na incidência de *Phomopsis* spp., da primeira para a segunda época de realização das análises, sendo que, para a segunda época, apresentaram, em média, 0,22% para Capinópolis; 1,59% para Florestal; e 1,65% para Rio Paranaíba. Isto pode ter decorrido da perda de viabilidade de *Phomopsis* spp. durante o período de armazenamento, que foi de três meses, em ambiente natural.

De acordo com Wallen e Seaman (1963), citados por COSTA et al. (1994), o fungo tende a perder a viabilidade durante o período de armazenagem, podendo ocorrer um aumento nos índices de germinação. Tal fato foi confirmado por HENNING et al. (1981), que relataram que as

sementes dos cultivares Paraná, produzidas no sul de Minas Gerais, e Bossier, em Ponta Grossa, após seis meses de armazenamento, apresentaram diminuição nos índices de sementes infectadas por *Phomopsis* spp., sendo que caíram para praticamente zero. Esses dados concordam também com os de RESENDE et al. (1995), que observaram que a incidência de *Phomopsis* spp. decresceu, à medida que se prolongava o período de armazenamento, ficando mais evidente quando as sementes foram armazenadas em ambiente natural de laboratório. Porém, condições inadequadas de temperatura e umidade no armazenamento conduzem a maior deterioração das sementes, ao decréscimo na porcentagem de germinação e ao aumento da porcentagem de plântulas anormais.

Quadro 21 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas com *Phomopsis* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios

FT-Cristalina	5,50	4,12	1,50	1,00	0,00	0,00
Doko-RC	0,50	1,00	0,00	0,00	0,50	1,00
UFV91-342263	1,00	2,00	0,00	0,00	7,00	8,71
UFV91-342255	2,50	3,00	0,00	0,00	2,00	2,31
UFV91-360218	0,00	0,00	1,50	1,91	0,50	1,00
UFV91-340832	0,00	0,00	0,50	1,00	3,00	2,00
UFV91-297206	0,50	1,00	1,00	1,15	1,50	1,00
UFV91-340831	0,00	0,00	4,50	5,26	3,50	2,52
UFV91-340825	1,00	1,15	1,50	1,91	11,00	8,71
UFV91-360727	2,50	1,00	1,00	1,15	12,00	12,96
UFV91-360731	0,00	0,00	5,00	8,72	3,50	1,91
UFV93-Bibosi	0,00	0,00	8,25	16,50	4,50	1,00
UFV87-263	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV89-2461226	4,50	3,78	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV91-341192	1,00	1,15	1,00	2,00	1,50	3,00
UFV91-299165	0,50	1,00	0,00	0,00	1,00	2,00
Médias	1,22		1,61		3,22	

Quadro 22 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas com *Phomopsis* spp. de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro-dezembro de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios

FT-Cristalina	0,50	1,00	0,50	1,00	0,00	0,00
Doko RC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV91-342263	0,00	0,00	0,50	1,00	3,50	3,41
UFV91-342255	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV91-360218	0,00	0,00	0,50	1,00	0,00	0,00
UFV91-340832	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV91-297206	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,15
UFV91-340831	0,00	0,00	3,00	4,76	4,00	2,83
UFV91-340825	0,50	1,00	0,00	0,00	5,50	6,40
UFV91-360727	0,00	0,00	1,50	1,00	5,50	6,40
UFV91-360731	0,00	0,00	19,50	22,88	0,50	1,00
UFV93-Bibosi	0,50	1,00	1,00	2,00	0,50	1,00
UFV87-263	0,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV89-2461226	1,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UFV91-341192	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	6,00
UFV91-299165	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	4,00
Médias	0,22		1,65		1,59	

4.3.2.2. Incidência de *Fusarium* spp.

Com os dados apresentados no Quadro 23, verifica-se que houve diferenças na incidência de *Fusarium* spp., nas três localidades estudadas.

Em Capinópolis, variou de 0 a 7,5% e apresentou desvio de 1 a 5%; em Rio Paranaíba, a variação foi de 0,5 a 11%, e o desvio de 1 a 16,85%; e em Florestal, variou de 0,50 a 17,50% e desvio de 1 a 20,61%.

Nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal a variedade FT-Cristalina, com 7,5%; a linhagem Ufv91-360727, com 17,5%; e a

linhagem UFV91-360731, com 11%, apresentaram maior incidência de *Fusarium* spp., respectivamente.

Em média, a localidade de Capinópolis apresentou menor incidência de *Fusarium* spp., com 2,25, e a localidade de Florestal, a maior, com 7,59%.

De acordo com os dados do Quadro 24, verifica-se que houve uma diminuição da incidência de *Fusarium* spp. da primeira para a segunda época de análise das sementes.

Em média, a localidade de Rio Paranaíba apresentou menor incidência desse fungo, com 2,06%; e Florestal, a maior, com 5,06%.

Segundo HENNING (1987), esse fungo causa problemas semelhantes aos do *Phomopsis* spp. O fungo está comumente associado às sementes que sofreram atraso de colheita ou deterioração por umidade no campo (HENNING e FRANÇA NETO, 1980).

Quadro 23 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas com *Fusarium* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
FT-Cristalina	7,50	5,00	3,00	1,15	1,00	1,15
Doko-RC	0,00	0,00	1,50	1,91	3,50	3,00
UFV91-342263	0,50	1,00	2,00	1,63	7,00	5,29
UFV91-342255	2,00	1,63	1,00	1,15	12,50	8,22

UFV91-360218	1,00	1,15	1,50	1,91	2,00	1,63
UFV91-340832	1,00	2,00	2,50	1,00	10,50	3,41
UFV91-297206	3,00	2,58	2,50	1,91	7,00	2,58
UFV91-340831	1,50	1,00	4,00	2,83	10,50	3,78
UFV91-340825	4,50	1,91	2,00	1,63	14,50	9,98
UFV91-360727	4,50	1,00	2,50	1,91	17,50	20,61
UFV91-360731	2,00	2,31	11,00	16,85	8,50	3,41
UFV93-Bibosi	3,00	2,58	4,50	6,40	8,50	1,91
UFV87-263	3,00	3,83	1,00	1,15	6,00	2,83
UFV89-2461226	4,50	2,52	0,50	1,00	0,50	1,00
UFV91-341192	0,50	1,00	3,00	2,58	5,50	4,12
UFV91-299165	0,50	1,00	2,00	1,63	6,50	10,50
Médias	2,25		2,78		7,59	

Quadro 24 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de sementes infectadas com *Fusarium* spp., de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
FT-Cristalina	4,50	1,91	4,00	5,42	0,00	0,00
Doko-RC	1,00	1,15	0,50	1,00	0,50	2,58
UFV91-342263	1,00	1,15	1,00	2,00	5,00	2,00
UFV91-342255	1,00	1,15	0,00	0,00	3,50	1,00
UFV91-360218	2,00	1,63	2,00	2,82	8,00	8,16

UFV91-340832	5,00	2,00	4,00	1,63	4,50	2,52
UFV91-297206	3,50	1,91	3,00	3,46	10,00	10,71
UFV91-340831	1,50	1,00	2,50	2,52	6,50	1,91
UFV91-340825	2,50	1,00	6,00	6,93	3,00	1,15
UFV91-360727	1,00	1,15	0,50	1,00	3,50	2,52
UFV91-360731	1,50	1,00	1,50	1,00	3,50	2,52
UFV93-Bibosi	2,00	1,63	2,50	2,52	3,50	1,91
UFV87-263	1,00	1,15	0,00	0,00	5,00	2,58
UFV89-2461226	3,00	1,15	1,00	2,00	5,50	3,41
UFV91-341192	1,50	1,91	2,50	1,00	3,50	1,91
UFV91-2991	4,00	3,65	4,00	2,31	3,00	2,58
Médias	2,09		2,06		5,06	

4.3.2.3. Total de fungos nas sementes

As variações na incidência do total de fungos nas três localidades estudadas podem ser verificadas no Quadro 25.

Em média, Florestal apresentou maior incidência de fungos, com 8,34%, e Rio Paranaíba a menor, com 7,37%.

A incidência de fungos variou de 3,50 a 14,50% em Capinópolis; de 1 a 16,50% em Rio Paranaíba; e de 2,50 a 34,00% em Florestal.

As variedades e linhagens que apresentaram maior incidência de fungos foram: FT-Cristalina, com 14,50%, em Capinópolis; UFV 91-340825 e UFV 91-360727, com 16,50%, em Rio Paranaíba; e UFV 91-360731, com 34,00%, em Florestal.

Verificou-se um aumento na incidência de fungos, da primeira para segunda época de análise das sementes, para as localidades de Capinópolis e Florestal (Quadro 26). Esse aumento pode ter decorrido de os fungos de armazenamento entrarem na contagem do total de fungos. Sabe-se que, com o armazenamento, os fungos de campo tendem a diminuir e os de armazenamento a aumentar. Em Rio Paranaíba, houve uma pequena diminuição na incidência de fungos, apresentando, em média, 6,76%.

As linhagens UFV 91-360727, em Capinópolis, com 24,50%; UFV 91-360731, com 38,00%, em Rio Paranaíba; e UFV 91-340825, com 16,00%, em Florestal, apresentaram maior incidência de fungos.

Quadro 25 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de plântulas infectadas com o total de fungos, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
FT-Cristalina	14,50	5,26	7,00	3,46	2,50	2,52
Doko-RC	6,50	3,41	3,00	2,58	5,50	2,58
UFV91-342263	5,00	2,58	14,00	7,11	4,00	7,11
UFV91-342255	13,00	5,03	10,00	6,73	5,00	6,73
UFV91-360218	3,50	1,91	1,00	2,00	5,00	2,00
UFV91-340832	4,00	3,65	9,00	2,58	3,00	2,58
UFV91-297206	8,50	4,12	10,00	4,90	4,00	4,90

UFV91-340831	4,00	1,63	11,50	10,11	7,50	10,11
UFV91-340825	6,00	4,32	16,50	7,72	3,00	7,72
UFV91-360727	8,50	5,26	16,50	16,84	8,50	16,84
UFV91-360731	7,50	3,00	6,50	3,00	34,00	3,00
UFV93-Bibosi	5,00	2,58	7,50	3,41	10,00	3,41
UFV87-263	8,00	5,89	8,00	3,26	2,50	3,26
UFV89-2461226	8,50	4,12	1,50	1,91	3,00	1,91
UFV91-341192	10,50	7,18	9,00	6,00	8,50	6,00
UFV91-299165	9,00	5,77	7,00	4,76	7,50	4,76
Médias	7,63		8,34		7,37	

Quadro 26 - Valores médios e desvio-padrão das porcentagens de plântulas infectadas com o total de fungos, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995, Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995

Variedades e Linhagens	Locais					
	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Médias	Desvios	Médias	Desvios	Médias	Desvios
FT-Cristalina	19,50	7,37	5,50	1,91	3,00	4,76
Doko RC	1,00	1,15	1,50	1,91	5,00	3,83
UFV91-342263	2,50	2,51	2,50	1,00	14,50	13,30
UFV91-342255	6,00	3,65	2,50	2,52	15,00	10,89
UFV91-360218	4,50	3,41	4,50	4,12	1,00	1,15
UFV91-340832	3,00	2,58	3,50	1,91	14,00	1,63
UFV91-297206	7,00	2,58	6,00	2,82	8,00	3,26

UFV91-340831	6,00	7,12	12,00	9,93	11,00	6,22
UFV91-340825	15,00	16,69	8,00	2,83	16,00	18,25
UFV91-360727	24,50	23,80	6,50	5,50	15,00	27,40
UFV91-360731	13,00	4,76	38,00	36,99	11,50	5,26
UFV93-Bibosi	6,00	5,89	2,50	1,91	10,00	7,48
UFV87-263	4,50	5,25	5,00	7,39	5,00	4,16
UFV89-2461226	8,50	7,72	3,50	4,43	1,50	1,91
UFV91-341192	4,50	2,51	4,00	4,00	6,00	7,11
UFV91-299165	3,00	2,58	2,67	3,05	9,00	14,09
Médias	8,03		6,76		9,09	

4.4. Considerações gerais

As variedades e linhagens de ciclo tardio apresentaram maior porcentagem de germinação, quando comparadas às variedades e às linhagens de ciclo precoce, porém, quanto à incidência de fungos, *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp. os resultados foram muito semelhantes.

Apesar de as linhagens com ausência de enzimas lipoxigenases, Lox 2 e Lox 3, terem apresentado bom desempenho nos testes realizados, não foi possível fazer uma relação entre a ausência da enzima e a qualidade fisiológica e sanitária das sementes. Contudo, vale ressaltar que, na localidade de Rio Paranaíba, todas as linhagens com ausência de lipoxigenases apresentaram germinação acima de 97%, com exceção apenas da linhagem UFV 92-050492, que apresentou porcentagem de germinação de 91,50%, para primeira época de realização das análises, do ano agrícola de 1994/1995.

As sementes da localidade de Florestal apresentaram pior qualidade, provavelmente, por causa da abundância de chuvas ocorridas nesta região,

principalmente no período de maturação e pré-colheita, favorecendo à incidência de fungos e conseqüente queda na porcentagem de germinação.

As temperaturas mais amenas, a altitude mais elevada e a quantidade de chuvas mais adequada favoreceram à melhor qualidade das sementes, tanto fisiológica como sanitária, da localidade de Rio Paranaíba.

O padrão mínimo para porcentagem de germinação de um lote de sementes no Estado de Minas Gerais é de 75%. Com isso, observa-se que, em média, as variedades e linhagens de ciclo precoce do ano de 1992/1993, produzidas na localidade de Florestal, apresentaram germinação abaixo do recomendado, com germinação de 73,40%, nas análises realizadas nos meses de novembro a dezembro. Em média, para as variedades e linhagens de ciclo precoce, do ano agrícola de 1994/1995, também, a localidade de Florestal não apresentou o mínimo recomendado para um lote de sementes, onde se obteve germinação de 71,08%, para as análises realizadas nos meses de novembro a dezembro.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Sementes e de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Viçosa (UFV), com o objetivo de avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes de variedades e linhagens de soja, de ciclo precoce e tardio. Avaliaram-se sementes de três variedades e 13 linhagens de ciclo precoce, produzidas no ano agrícola 1992/1993, das quais seis apresentam ausência de lipoxigenases

(Lox 2, 3); e de duas variedades e 14 linhagens de ciclo tardio e duas variedades e 14 linhagens de ciclo precoce, das quais 11 (ciclo precoce) apresentam ausência de lipoxigenases (Lox 2, 3), produzidas no ano agrícola de 1994/1995. As sementes foram originadas de experimentos de avaliação do comportamento de linhagens do Programa de Melhoramento da Soja, conduzidos nos municípios de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal (Minas Gerais), no delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. As variedades e linhagens constituíram os tratamentos. Foram realizados o Teste-Padrão de Germinação e o Teste de Sanidade. No Teste Padrão de Germinação, utilizaram-se oito repetições de 50 sementes de cada tratamento. No Teste de Sanidade utilizaram-se oito repetições de 25 sementes de cada tratamento, e foram avaliados o total de fungos e de sementes infectadas com *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp.

Sementes que apresentaram maior incidência de fungos apresentaram menor porcentagem de germinação.

De maneira geral, a incidência de *Phomopsis* spp. decresceu entre os períodos de realização dos testes de sanidade, provavelmente, por causa do período de armazenamento de três meses.

Sementes de melhor qualidade foram produzidas na localidade de Rio Paranaíba.

De maneira geral, as sementes produzidas em Florestal apresentaram pior qualidade em relação às produzidas em Capinópolis e Rio Paranaíba, constatando-se maior incidência de fungos no ano agrícola de 1994/1995, para variedades e linhagens de ciclo precoce. A variedade Primavera apresentou alta incidência de *Phomopsis* spp. e *Fusarium* spp., com conseqüente diminuição na porcentagem de germinação.

As variedades e linhagens de ciclo tardio apresentaram melhor qualidade de sementes que as variedades e linhagens de ciclo precoce, em todas as localidades.

Apesar de as linhagens com ausência de lipoxigenases terem apresentado bom desempenho nos testes realizados, não foi possível fazer associação entre ausência e presença de lipoxigenases (Lox 2 e Lox 3) e qualidade das sementes, nas linhagens estudadas, por meio dos testes utilizados neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDUL-BAKI, A. A., ANDERSON, J.D. Vigour determination in soybean seed by multiple criteria. **Crop Sci.**, Madison, v. 13, n. 6, p. 630-633, 1972.
- ANDERSON, J.D., BAKER, J. E. Deterioration of seeds during aging. **Phytopathology**, St. Paul, v. 73, n. 2, p. 321-325, 1983.
- ARAÚJO, J. M. A. **Oxidação de lipídios**. Viçosa, M.G. Universidade Federal de Viçosa, 1989. 22p. (Boletim de Extensão, 283).
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. Physiology and biochemistry of seeds in relation to germination. 1. Development, germination and growth. Berlim : Springer - Verlag : 1978. 306p.

- BRASIL, Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF.: 1992, 365p.
- CÂMARA, M. P. S., FERREIRA, M. A. V., DIANESE, J. C. Efeito da aplicação de fungicidas sistêmicos e época de plantio sobre a sanidade de sementes de cultivares de soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 20, n. 2, p.233-240, 1995.
- CAMPOS, H. **Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar**. Piracicaba, FEALQ, 1984.292p.
- CARRARO, I. M. **Efeito do retardamento da colheita e do tratamento das sementes sobre a germinação, vigor e a nodulação da soja (*Glycine max* (L) Merrill)**. Viçosa, MG: UFV 102p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1979.
- CARVALHO, N. M., NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3. ed. Campinas : Fundação Cargill, 1988. 424p.
- CERQUEIRA, W. P., POPINIGIS, F. Sementes. In: MIYASAKA, S., MEDINA, J. C. (Eds). **A soja no Brasil**. [s. l.] : ITAL, 1981, p. 711-714.
- COSTA, A. F. S. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), produzidas em cinco localidades do estado de Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV 110p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1984.
- COSTA, N.P. da, PEREIRA, L. A. G., FRANÇA NETO, J. de B., HENNING, A. E KRZYŻANOWSKI, F. C. Zoneamento ecológico do estado do Paraná para a produção de sementes de cultivares precoces de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 16, n. 1, p. 12-19, 1994.
- FRANÇA NETO, J. B. HENNING, A. A. **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1984. 39p. (EMBRAPA-CNPSO, Circular Técnica, 9).
- GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 13. ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 1990. 468p.
- GONÇALVES, M. C. **Influência da época de semeadura, em regime de irrigação suplementar ou de sequeiro, sobre a produção e a qualidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Viçosa, MG : UFV. 253p.

- Dissertação (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1989.
- GOULART, A. C. P., MACHADO, J. C., VIEIRA, M. G. G. C., PITTIS, J. E. Desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max*) a partir de sementes portadoras de *Phomopsis* sp. em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 15, n. 1, p. 99-101, 1990.
- GREEN, D. E., PINNEL, E. L., CAVAH, L. E., WILLIAMS, L. F. Effects of planting date and maturity dation soybean seed quality. *Agron. J.*, Madison, v. 57, n. 2, p. 165-168, 1965.
- HENNING, A. A. Testes de sanidade de sementes de soja. IN: SOAVE, J. C., WETEZEL, M. M. V. da S. **Patologia de sementes**. Campinas : Fundação Cargill / ABRATES - COPASEM, 1987. p.441 - 454.
- HENNING, A., FRANÇA NETO, J. B. Problemas na avaliação de germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 2, n. 3, p. 9-22, 1980.
- HENNING, A., FRANÇA NETO, J. B. COSTA, N. P. Efeito da época do tratamento químico e/ou período de armazenamento sobre qualidade fisiológica e sanitária de soja, Bossier e Paraná, com altos índices de *Phomopsis* sp. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 2, Recife, 1981. **Resumos...** Brasília, ABRATES, 1981.p. 24.
- KRZYZANOWSKI, F. C.; GILIOLO, J. L., MIRANDA, L. C. Produção de sementes nos cerrados. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. de (Eds) **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: PATAFOS, 1993, p. 465-522.
- MARCOS FILHO, J. Qualidade fisiológica de sementes de soja - cultivares Bragg e UFV - 1 e comportamento das plantas no campo. **Pesq. Agrop. Bras.**, Brasília, DF, v. 16, n. 3, p. 405-413, 1981.
- MARCOS FILHO, J., CICERO, S. M., SILVA, W. R. **Avaliação da qualidade de sementes**. Piracicaba, FEALQ, 1987. 230p.
- OLIVEIRA, D. A. **Qualidade fisiológica e produção de aldeídos em sementes de linhagens com ausência de lipoxigenases em sementes de cultivares de soja**. Viçosa-MG. UFV. 67 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1996.
- PASSOS, G. A. **Avaliação de caracteres agrônômicos e de qualidade fisiológica e sanitária das sementes de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivados em diferentes regiões de Minas Gerais**. Viçosa,

- MG: UFV. 91 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1994.
- PEREIRA, L. A. G., COSTA, N. P., QUEIROZ, E. F. NEUMAIER, N., TORRES, E. Efeito da época de semeadura sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 1, n. 3, p. 77-89, 1979.
- POPINNIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília. AGIPLAN, 1977. 289p.
- QUEIROZ, L. R. **Produção de aldeídos na germinação e qualidade fisiológica de sementes de genótipos de soja com ausência de lipoxigenases**. Viçosa, MG : UFV, 52p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- REIS, J. P., ROCHA, V. S., REZENDE, S. T., MOREIRA, M. A., SEDIYAMA, C. S. Correlação entre evolução de N-hexanal e aldeídos totais e a germinação e vigor de sementes de soja. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 36, n. 203, p. 27-37, 1989.
- RESENDE, J. C. F, **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de variedades de soja *Glycine max* (L.) Merrill) em diferentes épocas de colheita e condições de armazenamento**. Viçosa, MG : UFV, 115p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- RESENDE, J.C.F., REIS, M. S., SEDIYAMA, C. S., SEDIYAMA, T., GOMES, J.L.L. Influência do período de armazenamento na germinação e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L) Merrill). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 42, n. 244, p. 575-583, 1995.
- RESENDE, J.C.F., REIS, M. S., SEDIYAMA, C. S., SEDIYAMA, T., ROCHA, V. S. Efeito da época de colheita e condição de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de soja (*Glycine max* (L) Merril). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 43, n. 245, p. 17-27, 1996.
- ROCHA, V. S., OLIVEIRA, A. B., SEDIYAMA, T., GOMES, J. L. L., SEDIYAMA, C. S., PEREIRA, M. G. **A qualidade da semente de soja**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 76p. (Boletim de Extensão, 188).
- SANTOS, I. C., REIS, W. J. P., MOREIRA, M. A., REZENDE, S. T., ROCHA, V. S., SEDIYAMA, C. S. Determinação de aldeídos totais para avaliar o potencial de germinação das sementes de soja. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 40, n.231, p. 438-444, 1993.

- SCOTT, A. J., KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Raleigh, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974.
- SEDIYAMA, T., PEREIRA, M. G., SEDIYAMA, C. S., GOMES, J. L. L. **Cultura da soja - I parte**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 96p. (Boletim de Técnico, 211).
- SILVA, C. M., ORTOLANI, D. B. Avaliação da qualidade da semente. In: MIYASAKA, S., MEDINA, J. C. **A soja no Brasil**, [s. l.] : ITAL, 1981. p. 736-743.
- St. ANGELO, A. J., ORY, T. L. Lipid degradation during seed deterioration. **Phytopathology**, St Paul, v. 73, n. 2, p. 315-317, 1983.
- TEKRONY, D. M., EGLI, D. B., PHILLIPS, A. D. Effect of field weathering on viability and vigour of soybean seed. **Agron. J.**, Madison, v. 72, n. 5, p. 749-753, 1980.
- TOLEDO, F. F. de, MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: tecnologia da produção**. São Paulo : Editora Ceres, 1977. 224p.
- VIEIRA, R. D. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de quatorze cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Viçosa, MG : UFV, 76p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1980.
- WILSON JR., D. O.; McDONALD JR., M. B. The lipid peroxidation model of seeds aging. **Seed Sci. and Techn.**, Norway, v. 14, n. 2, p. 229-300, 1986.
- YORINORI, J. T. Doenças da soja no Brasil. In: FUNDAÇÃO CARGILL. **A soja no Brasil Central**, 2. ed. Campinas, 444p. 1982.

APÊNDICE

APÊNDICE

Quadro 1A - Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais do teste-padrão de germinação das sementes, de variedades e linhagens de ciclo precoce, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1992/1993

FV	GL	Quadrados Médios	
		PN1	PN2
Blocos dentro de local	6	47,48	107,58
Local	1	4200,26*	2322,40 *
Genótipo	15	1594,44*	526,06 ns
L x G	15	253,44*	399,27 *
Resíduo	90	28,79	67,92
CV(%)		6,51	10,31

PN1 – análises realizadas nos meses de julho a agosto.

PN2 – análises realizadas nos meses de novembro a dezembro.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 2A - Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais do teste-padrão de germinação das sementes, de variedades e linhagens de ciclo precoce, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1994/1995

FV	GL	Quadrados Médios	
		PN3	PN4
Blocos dentro de local	6	216,61	40,15
Local	1	2646,28 *	3698,00 *
Genótipo	15	730,85 ns	443,61 ns
L x G	15	316,93 *	410,95 *
Resíduo	90	43,61	34,02
CV(%)		7,96	6,79

PN3 – análises realizadas nos meses de julho a agosto.

PN4 – análises realizadas nos meses de novembro a dezembro.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 3A - Resumo da análise de variância conjunta dos dados do teste de sanidade das sementes, de variedades e linhagens de ciclo precoce, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1994/1995

FV	GL	Quadrados Médios		
		PHO	TFU	FUS
Blocos dentro de local	6	1,11	0,66	0,28
Local	1	50,67 *	37,76 *	20,83 *
Genótipo	15	8,82 ns	3,19 ns	0,88 ns
L x G	15	5,37 *	2,55 *	1,01 *
Resíduo	90	1,27	0,68	0,39
CV(%)		61,40	40,40	33,50

PHO - *Phomopsis* spp.

TFU- Total de fungos.

FUS - *Fusarium* spp.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 4A - Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais do teste-padrão de germinação das sementes, de variedades e linhagens de ciclo tardio, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1994/1995

FV	GL	Quadrados Médios	
		PN5	PN6
Blocos dentro de local	6	23,76	22,93
Local	1	16,53 ns	17,79 ns
Genótipo	15	101,63 ns	136,71 ns
L x G	15	68,55 *	96,54 *
Resíduo	90	28,04	44,93
CV(%)			7,84

PN5 – análises realizadas nos meses de julho a agosto.

PN6 – análises realizadas nos meses de novembro-dezembro.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 5A - Resumo da análise de variância dos dados de plântulas anormais do teste-padrão de germinação das sementes, de variedades e linhagens de ciclo precoce, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1992/1993

FV	GL	Quadrados Médios	
		PA1	PA2
Blocos dentro de local	6	20,92	13,53
Local	1	1504,17*	458,69*
Genótipo	15	181,68*	92,40ns
L x G	15	72,83*	56,92*
Resíduo	90	10,97	16,64
CV(%)		34,12	37,47

PA1 – análises realizadas nos meses de julho a agosto.

PA2 – análises realizadas nos meses de novembro a dezembro.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 6A - Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas anormais do teste-padrão de germinação das sementes, de variedades e linhagens de ciclo precoce, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1994/1995

FV	GL	Quadrados Médios	
		PA3	PA4
Blocos dentro de local	6	31,76	11,50
Local	1	861,12 *	2008,19 *
Genótipo	15	349,87 *	149,01 ns
L x G	15	92,71 *	141,83 *
Resíduo	90	21,67	15,87
CV(%)		40,73	39,50

PA3 – análises realizadas nos meses de julho a agosto.

PA4 – análises realizadas nos meses de novembro a dezembro.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 7A - Resumo da análise de variância dos dados de plântulas anormais do teste-padrão de germinação das sementes, de ciclo tardio, dos experimentos conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, no ano agrícola de 1994/1995

FV	GL	Quadrados Médios	
		PA5	PA6
Blocos dentro de local	6	15,17	2849,46
Local	1	60,50 ns	570,67 ns
Genótipo	15	39,61 ns	3520,79 ns
L x G	15	34,32 *	3245,12 ns
Resíduo	90	13,46	3103,40
CV(%)			63,85

PA5 – análises realizadas nos meses de julho a agosto.

PA6 – análises realizadas nos meses de novembro a dezembro.

* - F - significativo a 5% de probabilidade.

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 8A - Temperatura máxima, mínima e precipitação durante a realização dos experimentos de campo, no ano agrícola de 1992/1993, do município de Rio Paranaíba – MG

Mês	Temperatura		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
Outubro	26,0	15,4	376,0
Novembro	24,8	16,7	236,0
Dezembro	26,5	17,3	316,0
Janeiro	29,0	17,5	242,0
Fevereiro	27,3	17,6	335,0
Março	30,2	17,6	57,0
Abril	28,1	15,6	187,5
Mai	26,0	14,2	32,0
Junho	24,5	12,7	11,0

Quadro 9A - Temperatura máxima, mínima e precipitação durante a realização dos experimentos de campo, no ano agrícola de 1992/1993, do município de Capinópolis – MG

Mês	Temperatura		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
Outubro	30,0	20,8	177,7
Novembro	31,5	20,3	187,7
Dezembro	30,9	21,0	356,7
Janeiro	+	+	59,8
Fevereiro	30,7	20,0	362,8
Março	33,6	21,3	72,3
Abril	32,8	19,0	86,5
Mai	30,7	16,9	27,9
Junho	29,4	15,6	27,4

+ → dados inexistentes.

Quadro 10A - Temperatura máxima, mínima e precipitação durante a realização dos experimentos de campo no ano agrícola de 1992/1993, do município de Florestal – MG

Mês	Temperatura		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
Outubro	28,1	16,2	82,2
Novembro	28,8	17,0	93,0
Dezembro	28,5	17,9	462,8
Janeiro	30,0	17,7	166,6
Fevereiro	29,3	17,3	245,2
Março	30,3	16,3	56,6
Abril	29,9	15,3	146,1
Maio	25,6	10,6	16,4
Junho	25,2	9,0	34,2

Quadro 11A - Temperatura máxima, mínima e precipitação durante a realização dos experimentos de campo, no ano agrícola de 1994/1995, do município de Rio Paranaíba – MG

Mês	Temperatura		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
Outubro	31,7	17,9	95,0
Novembro	31,2	18,1	215,5
Dezembro	29,4	17,8	242,5
Janeiro	31,2	18,1	215,0
Fevereiro	28,7	18,1	205,5
Março	30,1	17,8	205,0
Abril	28,4	17,2	34,0
Maio	27,7	16,0	58,0
Junho	26,7	11,3	+

+ → dados inexistentes.

Quadro 12A - Temperatura máxima, mínima e precipitação durante a realização dos experimentos de campo no ano agrícola de 1994/1995, do município de Capinópolis – MG.

Mês	Temperatura		Chuva (mm)
	Máxima	Mínima	
Outubro	35,4	21,0	121,3
Novembro	34,5	21,4	259,2
Dezembro	33,3	21,4	190,1
Janeiro	33,6	21,2	276,4
Fevereiro	32,3	19,7	463,8
Março	33,8	20,3	267,7
Abril	30,4	18,8	45,9
Maio	+	+	142,6
Junho	30,6	14,9	16,5

+ → dados inexistentes

Quadro 13A - Temperatura máxima, mínima e precipitação durante a realização dos experimentos de campo, no ano agrícola de 1994/1995, do município de Florestal – MG

Mês	Temperatura		Precipitação (mm)
	Máxima	Mínima	
Outubro	30,3	15,6	13,2
Novembro	21,9	26,7	26,8
Dezembro	+	17,3	85,6
Janeiro	+	18,8	160,4
Fevereiro	32,3	16,0	190,0
Março	29,7	14,9	365,6
Abril	29,1	+	99,0
Maio	+	8,1	+
Junho	26,2	9,3	0,0

Quadro 14A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	
Primavera	22,50 Aa	0,25 Ab	11,40
*UFV 91-961	12,50 Ba	8,25 Aa	10,37
UFV 91-327691	16,00 Aa	3,25 Ab	9,60
Paranaíba	10,00 Ba	3,00 Aa	6,50
* UFV 91-211-10	10,50 Ba	0,75 Ab	5,62
* UFV 91-43-15	9,50 Ba	1,75 Aa	5,62
* UFV 91-43-1	7,50 Ba	2,25 Aa	4,87
* UFV 92-050492	7,50 Ba	2,00 Aa	4,75
* UFV 91-61-16	7,00 Ba	2,00 Aa	4,50
UFV 90-361796	7,50 Ba	1,25 Aa	4,40
UFV 91-334430	7,75 Ba	0,75 Aa	4,25
* UFV 91-61-14	6,00 Ba	2,25 Aa	4,25
* UFV 91-61-15	4,75 Ba	2,25 Aa	3,50
* UFV 91-61-12	5,25 Ba	1,00 Aa	3,12
* UFV 91-61-9	5,00 Ba	1,00 Aa	3,00
* UFV 91-751-10	2,00 Ba	2,00 Aa	2,00
Médias	8,83	2,13	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 15A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de Germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Florestal - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e linhagens	Local
------------------------	-------

	Florestal
Primavera	42,00 A
Paranaíba	23,00 A
* UFV 92-050492	22,25 A
UFV 90-361796	16,75 A
UFV 91-334430	16,25 A
* UFV 91-751-10	15,25 A
UFV 91-327691	13,75 A
* UFV 91-961	13,00 A
* UFV 91-211-10	12,25 A
* UFV 91-43-15	8,75 A
* UFV 91-61-9	8,25 A
* UFV 91-43-1	7,75 A
* UFV 91-61-15	7,25 A
* UFV 91-61-12	6,75 A
* UFV 91-61-15	6,25 A
* UFV 91-61-14	4,75 A
Média	14,02

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 16A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Média
	Capinópolis	Rio Paranaíba	

Primavera	12,75 Cb	23,50 Aa	18,12
* UFV 91-43-15	10,25 Aa	3,75 Ab	17,75
* UFV 91-61-16	12,00 Ca	16,25 Aa	14,12
* UFV 91-211-10	14,75 Ca	13,25 Aa	14,00
* UFV 91-61-14	16,00 Ca	9,25 Ab	12,62
* UFV 91-61-12	19,50 Ba	4,50 Ab	12,00
UFV 90-361796	19,50 Ba	3,75 Ab	11,62
* UFV 91-61-15	15,75 Ca	2,75 Ab	9,25
* UFV 91-43-15	11,00 Ca	4,75 Ab	7,87
Paranaíba	13,75 Ca	1,00 Ab	7,37
* UFV 91-61-14	11,50 Ca	2,75 Ab	7,12
UFV 91-334430	10,25 Ca	3,75 Ab	7,00
* UFV 91-61-9	11,25 Ca	1,75 Ab	6,50
* UFV 91-751-10	8,25 Ca	2,75 Aa	5,50
* UFV 92-050492	9,50 Ca	1,25 Ab	5,37
* UFV 91-61-12	8,00 Aa	2,25 Ab	5,12
Médias	12,75	6,08	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 17A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Florestal - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro-dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Local
	Florestal
* UFV 92-050492	36,75 A

Primavera	32,75 A
* UFV 91-961	30,25 A
Paranaíba	28,50 A
UFV 90-361796	27,25 A
* UFV 91-43-1	26,50 A
UFV 91-334430	24,25 A
* UFV 91-751-10	23,50 A
* UFV 91-43-15	19,50 A
* UFV 91-61-9	13,75 B
* UFV 91-61-15	12,50 B
UFV 91-327691	11,75 B
* UFV 91-61-12	11,50 B
* UFV 91-61-14	8,25 B
* UFV 91-61-16	2,00 C
* UFV 91-211-10	1,75 C
Média	19,42

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 18A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	
UFV 91-360727	7,50 Ab	13,25 Aa	10,37

UFV 91-340825	6,25 Ab	14,00 Aa	10,12
UFV 91-360731	10,25 Aa	5,50 Aa	7,75
UFV 91-340832	7,50 Aa	6,75 Aa	7,12
UFV 91-297206	7,50 Aa	5,50 Ba	6,50
UFV 89-2461226	10,00Aa	3,00 Bb	6,50
UFV 91-342255	6,75 Aa	6,25 Ba	6,50
UFV 91-341192	9,00 Aa	3,75 Bb	6,37
UFV 91-3408	6,50 Aa	5,50 Ba	6,00
FT-Cristalina	8,25 Aa	2,75 Bb	5,50
UFV 91-342263	4,00 Aa	6,00 Ba	5,00
UFV 87-263	7,50 Aa	1,00 Bb	4,25
UFV 93-Bibosi	3,50 Aa	4,50 Ba	4,00
UFV 91-360218	5,00 Aa	1,50 Bb	3,25
UFV 91-299165	4,00 Aa	3,25 Ba	3,62
Doko-RC	3,25 Aa	2,00 Ba	2,62
Médias	6,67	5,28	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quadro 19A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Florestal - Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1995¹

Variedades e Linhagens	Local
	Florestal
UFV 91-360731	17,75 A

UFV 91-297206	9,75 A
UFV 91-360727	8,75 A
UFV 91-340825	8,25 A
UFV 93-Bibosi	7,75 A
UFV 91-3408	7,50 A
UFV 91-360218	7,25 A
FT-Cristalina	6,50 A
UFV 91-340832	5,75 A
UFV 89-2461226	5,50 A
UFV 91-299165	5,25 A
UFV 91-342263	4,75 A
Doko-RC	4,00 A
UFV 87-263	3,50 A
UFV 91-341192	3,50 A
UFV 91-342255	3,50 A
Média	6,83

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

Quadro 20A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo tardio, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1994/1995. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais			Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
UFV 91-360731	18,50 Ab	9,25 Ac	31,00 Aa	19,58
UFV 89-2461226	13,25 Aa	8,50 Aa	19,50 Aa	13,75

UFV 91-360731	12,25 Aa	14,75 Aa	13,75 Aa	13,58
UFV 91-299165	8,50 Ab	10,75 Ab	19,75 Aa	13,00
UFV 91-3408	8,50 Aa	14,75 Aa	19,50 Aa	14,25
UFV 91-342263	12,00 Aa	13,75 Aa	15,00 Aa	13,58
UFV 91-360727	15,50 Aa	11,75 Aa	13,25 Aa	13,50
UFV 93-Bibosi	11,25 Aa	10,75 Aa	16,50 Aa	12,83
FT-Cristalina	13,75 Aa	9,75 Aa	13,50 Aa	12,33
UFV 91-342255	11,50 Aa	10,50 Aa	14,25 Aa	12,08
UFV 91-340832	12,25 Aa	9,00 Aa	12,25 Aa	11,83
UFV 91-340825	6,75 Aa	9,75 Aa	10,25 Aa	8,92
UFV 91-297206	9,50 Aa	4,25 Aa	12,00 Aa	8,58
Doko-RC	9,00 Aa	3,50 Aa	12,25 Aa	8,25
UFV 87-263	8,00 Aa	5,50 Aa	10,25 Aa	7,92
UFV 91-360218	9,00 Aa	4,25 Aa	8,25 Aa	7,17
Médias	11,22	9,42	15,08	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Quadro 21A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1993¹

Variedades e Linhagens	Locais		Médias
	Capinópolis	Florestal	
UFV 91-327691	13,33 Ab	37,67 Aa	25,50
UFV 91-327705	9,67 Ab	22,67 Ba	16,17

Paranaíba	6,33 Bb	20,33 Ba	13,33
Primavera	12,33 Aa	12,67 Ca	12,50
UFV 91-043	13,33 Aa	10,00 Ca	11,67
UFV 88-248342	3,67 Bb	17,67 Ba	10,67
UFV 89-334430	3,33 Bb	17,33 Ba	10,33
UFV 90-361796	8,00 Aa	10,00 Ca	9,00
* UFV 91-231	2,67 Bb	14,00 Ca	8,33
* UFV 91-211	3,33 Bb	10,33 Ca	6,83
* UFV 91-751	3,33 Ba	8,33 Ca	5,83
Garimpo	1,00 Bb	10,33 Ca	5,66
UFV 91-400926	2,00 Bb	9,00 Ca	5,50
* UFV 91-632	3,00 Ba	7,33 Ca	5,16
* UFV 91-061	4,00 Ba	6,00 Ca	5,00
UFV 88-273624	2,67 Ba	5,00 Ca	3,83
Médias	5,75	13,67	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 22A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de Germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos na localidade de Rio Paranaíba - Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado nos meses de julho a agosto de 1993¹

Variedades e Linhagens	Local
	Rio Paranaíba
UFV 88-273624	10,33 A
UFV 90-361796	10,33 A

* UFV 91-213	9,33 A
* UFV 91-751	9,00 A
UFV 91-327691	8,33 A
* UFV 91-211	8,00 A
Paranaíba	6,67 B
Garimpo	6,00 B
* UFV 91-632	5,67 B
UFV 91-400926	5,00 B
* UFV 91-061	5,00 B
Primavera	4,67 B
UFV 88-248342	4,33 B
* UFV 91-043	3,00 C
UFV 91-327705	3,00 C
UFV 89-334430	2,33 C
Média	6,31

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

Quadro 23A - Valores médios das porcentagens das plântulas anormais no teste-padrão de germinação, de 16 variedades e linhagens de soja de ciclo precoce, produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais, no ano agrícola 1992/1993. Teste realizado nos meses de novembro a dezembro de 1995¹

Variedades e Linhagens	Locais			Médias
	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
* UFV 91-632	9,67 Ba	10,67 Aa	10,33 Ba	10,22
* UFV 91-751	9,67 Bb	5,00 Bb	19,33 Aa	11,33
* UFV 91-043	19,00 Aa	10,00 Ab	20,33 Aa	16,44
Paranaíba	17,00 Aab	9,67 Ab	21,67 Aa	16,11
UFV 90-361796	15,00 Aa	7,00 Bb	21,67 Aa	14,56
Primavera	18,33 Aa	5,00 Bb	14,67 Ba	12,67
UFV 91-327691	15,33 Aa	12,67 Aa	7,67 Ba	11,89
UFV 89-334430	13,00 Aa	10,00 Aa	11,83 Ba	11,44
UFV 91-327705	21,33 Aa	3,67 Bb	8,33 Bb	11,11
* UFV 91-211	8,67 Ba	11,67 Aa	12,33 Ba	10,89
UFV 88-248342	5,00 Bb	5,67 Bb	20,67 Aa	10,45
* UFV 91-061	10,00 Ba	8,00 Aa	10,67 Ba	9,56
* UFV 91-213	10,00 Ba	6,33 Ba	11,00 Ba	9,11
UFV 88-273624	8,33 Ba	4,00 Ba	11,33 Ba	7,89
Garimpo	2,67 Ba	6,67 Ba	7,33 Ba	5,56
UFV 91-400926	5,00 Ba	3,33 Ba	6,67 Ba	5,00
Médias	11,75	13,50	7,59	

1/As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Scott - Knott, e as médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

* Linhagens com ausência de lipoxigenases.

PROCURAÇÃO

Eu, PATRÍCIA HELENA DE AZEVEDO, matrícula 34.309-95, RG. 592909 SSP-MT, nomeio Rozimar Gomes da Silva Ferreira, RG. M-1.730.366, fone: 891 5338, minha procuradora, para tratar, responder e assinar assuntos inerentes à tramitação de minha tese junto ao Conselho de pós-graduação-UFV. A tese se intitula AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill), COM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE LIPOXIGENASES, PRODUZIDAS EM DIFERENTES REGIÕES DE MINAS GERAIS, tendo sido apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do curso de Fitotecnia, para obtenção do título de “Magister Scientiae”.

Viçosa, 15 de dezembro de 1997.

PATRÍCIA HELENA DE AZEVEDO

DECLARAÇÃO

Declaro, junto ao conselho de pós-graduação, que a tese de PATRÍCIA HELENA DE AZEVEDO, intitulada AVALIAÇÃO DA GERMINAÇÃO E SANIDADE DE SEMENTES DE SOJA (*Glycine max* (L) Merrill), COM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE LIPOXIGENASES, PRODUZIDAS EM DIFERENTES REGIÕES DE MINAS GERAIS, e apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do curso de Fitotecnia, para obtenção do título de “Magister Scientiae”, passou por Revisão de português.

Viçosa, 05 de janeiro de 1997.

ROZIMAR GOMES DA SILVA FERREIRA