

MARLEI ROSA DOS SANTOS

QUALIDADES FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE CULTIVARES
E DE LINHAGENS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) PRODUZIDAS EM
DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO 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
DEZEMBRO – 1999

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

S337q
1999

Santos, Marlei Rosa dos, 1969-

Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de cultivares e de linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais / Marlei Rosa dos Santos. – Viçosa : UFV, 1999.
104p. : il.

Orientador: Múcio Silva Reis

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa

1. Soja - Sementes - Qualidade fisiológica. 2. Soja - Sementes - Qualidade sanitária. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 19.ed. 633.3421

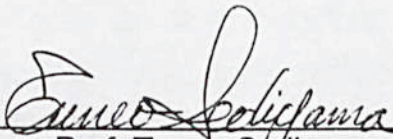
CDD 20.ed. 633.3421

MARLEI ROSA DOS SANTOS

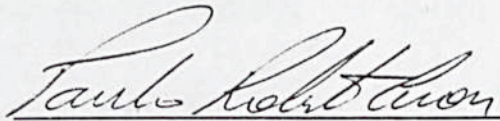
QUALIDADES FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE CULTIVARES
E DE LINHAGENS DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) PRODUZIDAS EM
DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE MINAS GERAIS

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

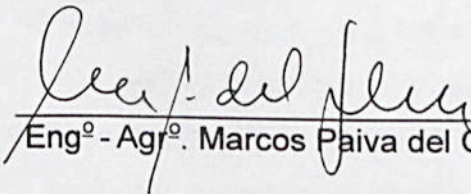
APROVADA: 12 de agosto de 1999.



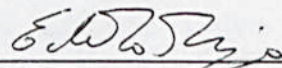
Prof. Tuneo Sedyama
(Conselheiro)



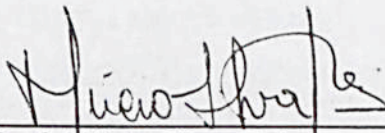
Prof. Paulo Roberto Cecon
(Conselheiro)



Engº - Agrº. Marcos Paiva del Giudice



Prof. Eduardo Fontes Araújo



Prof. Múcio Silva Reis
(Orientador)

AGRADECIMENTO

A Deus.

Aos meus pais Belarmino e Miquelina.

Aos meus irmãos, aos meus cunhados e aos meus sobrinhos.

Aos meus parentes e aos meus amigos.

Ao professor Múcio Silva Reis, pela amizade, pela atenção, pela orientação e pelo incentivo tão constantes no decorrer do Curso e no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professoras Tunão Sediyama e Denise Cunha F. S. Dias, pelas valiosas sugestões durante a condução e redação desta tese.

Ao professor Paulo Roberto Ceccon, pela valiosa orientação durante a realização das análises estatísticas.

Aos professores Eduardo Fontes Araújo e Marcos Paiva del Glúdio, pela participação na banca examinadora.

Ao professor Tópic Sediyama, pelo seu empenho, como coordenador do Curso de Filologia, em sempre ajudar os alunos.

A secretária de Pós-Graduação em Filologia Mara Rodrigues, por todos os serviços prestados.

Aos funcionários do Laboratório de Preparo de Soja, em especial a Patrícia e Cida, pelo agradável convívio e pela valiosa ajuda.

Aos amigos da família, em especial a mãe, pelos momentos de alegria e pela compreensão e pelo apoio.

Aos amigos da faculdade, em especial a professora Luciana, pela compreensão e pelo apoio.

Aos amigos da cidade, em especial a professora Luciana, pela compreensão e pelo apoio.

Aos amigos da cidade, em especial a professora Luciana, pela compreensão e pelo apoio.

Amizade, pela compreensão.

Aos amigos da cidade, em especial a professora Luciana, pela compreensão e pelo apoio.

AGRADECIMENTO

Aos amigos da cidade, em especial a professora Luciana, pela compreensão e pelo apoio.

Adriana, Patrícia e Andreia, pelo agradável convívio por alguns anos.

Aos amigos da cidade, em especial a professora Luciana, pela compreensão e pelo apoio.

Adriana, Patrícia e Andreia, pelo agradável convívio por alguns anos.

A Deus, sempre constante em minha vida, guiando meus caminhos e justificando minha existência, por tudo.

Aos meus pais, pelos esforços e pelo incentivo, sem os quais teria sido impossível vencer mais esta etapa.

À Universidade Federal de Viçosa, em especial ao Departamento de Fitotecnia, e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade de realizar o Curso.

Ao professor Múcio Silva Reis, pela amizade, pela atenção, pela orientação e pelo incentivo tão constantes no decorrer do Curso e no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores Tuneo Sedyama e Denise Cunha F. S. Dias, pelas valorosas sugestões durante a condução e redação desta tese.

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

Aos professores Eduardo Fontes Araújo e Marcos Paiva del Giúdice, pela participação na banca examinadora.

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

À secretária da Pós-Graduação em Fitotecnia Mara Rodrigues, por todos os serviços prestados.

Aos funcionários do Laboratório de Preparo de Soja, em especial a Paulinho e Cupertino, pelo agradável convívio e pela valiosa ajuda.

Aos meus pais Belarmino e Miquelina, aos meus irmãos, aos meus cunhados e aos meus sobrinhos, pela compreensão e pelo amor.

A Sandra e Adilson, pela ajuda nas horas mais difíceis.

À minha amiga Deise, com quem aprendi o valor de uma grande amizade, pela convivência.

Às minhas amigas Josete e Raquel, pelo apoio e pela ajuda durante todos esses anos.

Às minhas amigas Simone, Ivaneide, Neiara, Cristina, Tânia, Luciana, Adriana, Patrícia e Andreia, pelo agradável convívio por alguns anos.

Aos meus amigos Salomão, Ricardo, Raunira, Wanderley, Claudia, Ubirajara, Paulo, Telma, Patrícia, Virgínia e Simone, pelo convívio durante o tempo em que estive em Viçosa, MG.

Enfim, o meu sincero muito obrigada a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

BIOGRAFIA

MARLEI ROSA DOS SANTOS, filha de Belarmino Bernardes dos Santos e Miquelina Alves dos Santos, nasceu a 10 de fevereiro de 1969, em Capitólio, Minas Gerais.

Realizou o curso primário na Escola Estadual Cel. Lourenço Belo, em Capitólio, Minas Gerais.

Concluiu o primeiro e segundo graus na Escola Estadual de Capitólio de I e II Graus de Capitólio, Minas Gerais.

Em 28 de fevereiro de 1997, graduou-se em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, Minas Gerais

Em março de 1997, iniciou o Curso de Mestrado em Fitotecnia pela UFV, defendendo tese em agosto de 1999.

4. DISCUSSÃO E DISCUSSÃO

4.1.4. Teste de sanidade	24
4.1.4.1. <i>Phomopsis</i> spp.	24
4.1.4.2. <i>Fusarium</i> spp.	25
4.1.4.3. Total de fungos	26
4.2. Experimento 2	30
4.2.1. Teste-padrão de germinação (TPG)	30
4.2.2. Envelhecimento acelerado	33
4.2.3. Emergência de plântulas em leito de areia	

CONTEÚDO

EXTRATO	ix
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1. Escolha de regiões favoráveis à produção de sementes de soja	3
2.2. Qualidade fisiológica	5
2.3. Qualidade sanitária	7
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1. Locais de produção das sementes	10
3.1.1. Capinópolis	10
3.1.2. Rio Paranaíba	11
3.1.3. Florestal	11
3.2. Cultivares e linhagens estudadas	11
3.3. Avaliação das qualidades fisiológica e sanitária das sementes	12
3.3.1. Teste-padrão de germinação (TPG)	12
3.3.2. Envelhecimento acelerado	13
3.3.3. Emergência de plântulas em leito de areia	13
3.3.4. Teste de sanidade	14
3.4. Análise estatística	14

	Página
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1. Experimento 1	15
4.1.1. Teste-padrão de germinação (TPG)	17
4.1.2. Envelhecimento acelerado (ENV)	20
4.1.3. Emergência de plântulas em leito de areia (ELA)	20
4.1.4. Teste de sanidade	24
4.1.4.1. <i>Phomopsis</i> spp.	24
4.1.4.2. <i>Fusarium</i> spp.	25
4.1.4.3. Total de fungos nas sementes	26
4.2. Experimento 2	30
4.2.1. Teste-padrão de germinação (TPG)	30
4.2.2. Envelhecimento acelerado	33
4.2.3. Emergência de plântulas em leito de areia	35
4.2.4. Teste de sanidade	37
4.2.4.1. <i>Phomopsis</i> spp.	37
4.2.4.2. <i>Fusarium</i> spp.	38
4.2.4.3. Total de fungos nas sementes	39
4.3. Experimento 3	42
4.3.1. Teste-padrão de germinação (TPG)	44
4.3.2. Envelhecimento acelerado (ENV)	46
4.3.3. Emergência de plântulas em leito de areia (ELA)	49
4.3.4. Teste de sanidade	52
4.3.4.1. <i>Phomopsis</i> spp.	52
4.3.4.2. <i>Fusarium</i> spp.	53
4.3.4.3. Total de fungos nas sementes	54
4.4. Experimento 4	59
4.4.1. Teste-padrão de germinação (TPG)	61
4.4.2. Envelhecimento acelerado (ENV)	63
4.4.3. Emergência de plântulas em leito de areia (ELA)	65
4.4.4. Teste de sanidade	67
4.4.4.1. <i>Phomopsis</i> spp.	67

	Página
4.4.4.2. <i>Fusarium</i> spp.	67
4.4.4.3. Total de fungos nas sementes	70
5. RESUMO E CONCLUSÕES	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
APÊNDICE	79

EXTRATO

SANTOS, Mueli Rosa dos M. S. Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 1999. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de cultivares e de linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais. Orientador: Múcio Silva Reis. Coorientadores: Tarciso Sadiyama, Paulo Roberto Caron e Denise Cunha F. dos Santos Dias.

Foram avaliadas as qualidades fisiológica e sanitária de sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclos precoce e tardio, produzidas no ano agrícola 1996/97 e de ciclos semi-tardio e tardio, do ano agrícola 1997/98, provenientes dos estudos intermediários de avaliação do comportamento de linhagens do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Viçosa, conduzidos nos municípios de Capinópolis, Rio Pardo e Florestal, em Minas Gerais. O delineamento experimental utilizado em cada ensaio foi o de blocos casualizados, com três repetições. Os cultivares e as linhagens constituíram os tratamentos. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelo teste padrão de germinação, do crescimento acelerado e atenuado de raízes em lençol de areia e a qualidade sanitária o foi pelo teste de papel-filtro ("Blotter test"). Sementes que exibiram maior incidência de fungos apresentaram menores porcentagens de germinação e, conseqüentemente, menor vigor. De maneira geral, no ano agrícola 1996/97, as sementes de cultivares e de linhagens de ciclo precoce

EXTRATO

SANTOS, Marlei Rosa dos, M. S., Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 1999. **Qualidades fisiológica e sanitária de sementes de cultivares e de linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais.** Orientador: Múcio Silva Reis. Conselheiros: Tuneo Sediyaama, Paulo Roberto Cecon e Denise Cunha F. dos Sandos Dias.

Foram avaliadas as qualidades fisiológica e sanitária de sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclos precoce e tardio, produzidas no ano agrícola 1996/97; e de ciclos semitardio/tardio e tardio, do ano agrícola 1997/98, provenientes dos ensaios intermediários de avaliação do comportamento de linhagens do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Viçosa, conduzidos nos municípios de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, em Minas Gerais. O delineamento experimental utilizado, em cada ensaio foi o de blocos casualizados, com três repetições. Os cultivares e as linhagens constituíram os tratamentos. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes-padrão de germinação, de envelhecimento acelerado e emergência de plântulas em leito de areia, e a qualidade sanitária o foi pelo teste do papel-filtro ("Blotter test"). Sementes que exibiram maior incidência de fungos apresentaram menores percentagens de germinação e, conseqüentemente, menor vigor. De maneira geral, no ano agrícola 1996/97, as sementes de cultivares e de linhagens de ciclo precoce

produzidas em Capinópolis apresentaram melhor qualidade em relação às produzidas em Rio Paranaíba e Florestal. No entanto, nos ensaios com genótipos de ciclo tardio, as sementes produzidas nas localidades de Rio Paranaíba e Florestal apresentaram melhores qualidades fisiológica e sanitária em relação às de Capinópolis. Nesse mesmo ano agrícola, as linhagens UFV 94-1938, de ciclo precoce; e UFV 94-5154, UFV 94-5148, UFV 94 DKRC 55126 e UFV 94-DKRC 55132, de ciclo tardio, destacaram-se como linhagens promissoras, por apresentarem, na média dos três locais de produção, valores superiores a 90% nos testes-padrão de germinação, de envelhecimento acelerado e de emergência de plântulas em leito de areia. Em Rio Paranaíba, a baixa qualidade fisiológica das sementes de ciclo precoce, no ano agrícola 1996/97, foi provavelmente devida à maior ocorrência de fungos. No ano agrícola 1997/98, na média geral, as sementes dos cultivares e das linhagens produzidas em Rio Paranaíba apresentaram qualidade superior à das produzidas em Capinópolis e Florestal. Entretanto, as sementes produzidas em Florestal mostraram superioridade em relação às produzidas em Capinópolis, onde apenas as linhagens UFV 96-570835, UFV 96-570818 e UFV 96-570816 – todas de ciclo tardio – se destacaram por apresentarem germinação acima de 80%. No entanto, as sementes de todas as linhagens de ciclos semitardio/tardio produzidas em Rio Paranaíba e Florestal exibiram germinação superior a 85%, com exceção da linhagem UFV 96-574844, em Florestal, cujas sementes tiveram 79,67% de germinação.

ABSTRACT

SANTOS, Marlei Rosa dos, M. S. Universidade Federal de Viçosa, December of 1999. **Physiological and sanitary quality of seeds of cultivars and lines of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) produced in different regions of the State of Minas Gerais.** Adviser: Múcio Reis. Committee Members: Tuneo Sedyama, Paulo Roberto Cecon and Denise Cunha F. dos Santos Dias.

The physiological and sanitary quality of soybean seeds from different cultivars and lines of late and early cycle, produced in the agricultural year of 1996/1997; and those of semi-late/late and late cycle, produced in the agricultural year of 1997/98, were evaluated. The seeds were obtained from intermediary assays of soybean lines behavior evaluation of the Federal University of Viçosa Soybean Breeding Programme, which were carried out at the municipalities of Capinópolis, Rio Parnaíba and Florestal, in the State of Minas Gerais, Brazil. A randomized complete block design with three replications was utilized in each assay. The treatments consisted of the cultivars and lines. Seed physiological quality was assessed through standard tests of seed germination, accelerated ageing and seedling emergence in sand bed, whereas for sanitary quality it was used the Blotter test. The seeds which have shown higher fungi contamination presented lower germination percentage and, consequently, lower vigor. In general, for the agricultural year of 1996/97, the seeds of cultivars and lines of early cycle, which were produced in Capinópolis, showed better quality than those produced in Rio Parnaíba and Florestal.

However, in the assays with late cycle genotypes, the seeds which were produced in Rio Parnaíba and Florestal showed better physiological and sanitary qualities than those from Capinópolis. In this corresponding agricultural year, the UFV lines 94-1938, of precocious/early cycle; and UFV 945154, UFV 94-5148, UFV 94-DKRC 55126 and UFV 99-DKRC 55132, of late cycle, stood out as promising lines since they present, on the three production sites average, values above 90% for the standard tests of seed germination, accelerated ageing and seedling emergence in sand bed. In Rio Parnaíba, the poor physiological quality of early cycle seeds, in the agricultural year of 1996/97, was probably due to the greater fungi occurrence. In the agricultural year of 1997/98, on overall average, the seeds of cultivars and lines which were produced in Rio Parnaíba showed superior quality to those produced in Capinópolis and Florestal. However, the seeds produced in Florestal showed superiority over those produced in Capinópolis, from where only the lines UFV 96-570835, UFV 96-570818 and UFV 96-570816 – all being late cycle – stood out as they presented germination above 80%. On the other hand, the seeds of all semi-late and late cycle lines which were produced in Rio Parnaíba and Florestal showed germination superior to 85%, with the exception of line UFV 96-574844, from Florestal, whose seeds presented 79,67% of germination.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), embora originária de região de clima temperado, apresenta boa adaptação agrônômica às condições de climas subtropical e tropical, encontradas em várias regiões do Brasil.

A cultura da soja tem grande importância na produção de alimentos, em razão da demanda, nos mercados interno e externo, de proteína e óleo de alta qualidade, o que representa importante fonte de matéria-prima para a indústria e a alimentação animal.

Atualmente, esta cultura constitui objeto de intensa atividade de pesquisa, com vistas à obtenção de informações que possibilitem aumentos na sua produtividade. Para se obterem elevados rendimentos por área, é indispensável, além de técnicas adequadas de cultivo, a utilização de sementes de boa qualidade, com elevado potencial genético (BRACCINI et al., 1994). Nos últimos anos, têm-se conseguido bons índices de produtividade desta leguminosa no Brasil, especialmente nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. Entretanto, diversos fatores têm limitado a obtenção de sementes de boas qualidades fisiológica e sanitária em algumas regiões de vários estados brasileiros.

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 à ocorrência de altas temperaturas, nessa fase, ocasiona sérios danos à produção de sementes, as quais, além do processo de

deterioração fisiológica, por causa das flutuações do teor de umidade, apresentam altos índices de infecção, causados principalmente por fungos. Assim, tem-se observado que, em razão dessas condições, a presença de patógenos nas sementes de soja está também associada à sua baixa qualidade fisiológica (HENNING e FRANÇA NETO, 1980; COSTA, 1984b). 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.

Independentemente 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 (KRZYŻANOWSKI 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.

O presente trabalho foi realizado com os seguintes objetivos: a) avaliar as qualidades fisiológica e sanitária das sementes de cultivares e linhagens melhoradas de soja de diferentes ciclos de maturação, colhidas em três regiões de Minas Gerais; b) identificar e selecionar as linhagens, dentro de cada ciclo de maturação, que apresentarem melhor qualidade de sementes nos locais de produção; e c) associar as qualidades fisiológica e sanitária das sementes com o local de produção.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Escolha de regiões favoráveis à produção de sementes de soja

A disponibilidade de cultivares de soja com diferentes ciclos de maturação permite o melhor ajustamento da cultura em certas condições de ambiente, determinadas por fatores como distribuição de chuvas, variação de temperatura ou épocas de semeadura. Assim, nos programas de melhoramento de soja, os melhoristas têm procurado desenvolver cultivares com diferentes ciclos de maturação, adaptados às condições edafoclimáticas de cada região.

Após a maturidade fisiológica, a semente pode ser considerada como armazenada no campo, enquanto a colheita não se processa; se as condições climáticas forem favoráveis, a sua qualidade fisiológica pode ser menos prejudicada, porém a ocorrência de chuvas ou mesmo de orvalho, aliada a altas temperaturas e elevada umidade relativa do ar, diminui a qualidade das sementes pelas suas sucessivas retrações e por seus entumescimentos, à medida que se retarda a colheita (FRANÇA NETO e KRZYZANOWSKI, 1990; BRACCINI, 1993).

COSTA et al. (1988a e b), avaliando a germinação das sementes de 16 genótipos cultivados em Conquista, Coromandel, Uberlândia, Presidente Olegário e São Gotardo, Minas Gerais, verificaram que as sementes produzidas em Conquista, localidade de baixa altitude e de temperatura e

umidade elevadas, apresentaram percentuais de germinação bem inferiores aos obtidos para as sementes produzidas em Presidente Olegário, Uberlândia e Coromandel, localidades de altitude mais elevada e de temperatura amena. A baixa germinação das sementes produzidas em Conquista foi atribuída às condições climáticas adversas durante o período de maturação.

MENON et al. (1993) avaliaram as qualidades física e fisiológica das sementes de três cultivares de soja produzidos no Norte, Oeste e Sul do Estado do Paraná. Verificaram que o alto grau de deterioração ocasionado por fatores climáticos adversos entre a maturação fisiológica e a morfológica, conforme determinados pelo teste de tetrazólio, contribuem para o decréscimo da qualidade fisiológica das sementes.

Segundo COSTA et al. (1994), em determinadas regiões do Estado do Paraná, o baixo potencial de germinação, atribuído normalmente às condições climáticas desfavoráveis durante o período de maturação, é o principal fator de eliminação de lotes de sementes. Avaliando 1.226 amostras de sementes de soja do cultivar Paraná, produzidas por produtores de sementes naquele estado, verificou-se que existem áreas mais propícias à produção de sementes de soja de cultivares precoces; nessas áreas, a ocorrência de temperaturas mais amenas ($<22^{\circ}\text{C}$), durante a fase de maturação, favorece a produção de sementes de qualidades fisiológica e sanitária superiores. Observaram ainda que a deterioração por umidade e danos mecânicos foi o principal fator responsável pela redução da qualidade das sementes analisadas.

AGUERO et al. (1997), avaliando a qualidade fisiológica de 54 lotes de sementes de soja na safra 1992/93 e de 50 lotes na safra 1993/94, em campos de produção localizados em regiões da Alta Mogiana (SP), do Triângulo Mineiro (MG) e de Orlândia (SP), verificaram que, embora as características inerentes dos cultivares possam exercer alguma influência, as diferenças na qualidade fisiológica entre lotes de sementes de soja podem ser atribuídas, principalmente, aos efeitos das condições ambientais prevaletentes durante as fases de maturação e colheita.

AZEVEDO (1997), avaliando a germinação e a sanidade das sementes de cultivares e linhagens de soja, de ciclos precoce e tardio, produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais, nas safras 1992/93 e 1994/95, verificou que sementes dos genótipos de ciclo tardio apresentaram

melhor qualidade que as sementes dos genótipos de ciclo precoce, em todas as três localidades estudadas. Sementes produzidas em Florestal apresentaram qualidade inferior em relação às produzidas em Capinópolis e Rio Paranaíba, constatando-se maior incidência de fungos no ano agrícola 1994/95.

2.2. Qualidade fisiológica

A qualidade da semente é o somatório de todos os atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários que afetam a sua capacidade de originar plantas de alta produtividade. A qualidade fisiológica da semente significa sua capacidade para desenvolver funções vitais, abrangendo germinação, vigor e longevidade (POPINIGIS, 1977).

Segundo KRZYZANOWSKI et al. (1993), a utilização de sementes 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 consequência de lavouras com população inadequada de plantas é o prejuízo econômico.

Segundo TEKRONY e EGLI (1991), o potencial fisiológico das sementes pode afetar indiretamente a produção da lavoura, ao afetar também a velocidade e percentagem de emergência das plântulas e o estande final ou, diretamente, a sua influência no vigor da planta.

A qualidade fisiológica de um lote de sementes é rotineiramente avaliada pelo teste-padrão de germinação, cujos resultados freqüentemente não correspondem ao desempenho apresentado pelos lotes de sementes quando submetidos às condições de campo (ASSOCIATION... – AOSA, 1983; MARCOS FILHO et al., 1987; VIEIRA et al., 1994). Em função desse fato, tecnologistas e produtores de sementes têm buscado métodos mais confiáveis e possíveis de serem padronizados, para determinar o real potencial de desempenho de um lote de sementes, tendo os testes de vigor despertado grande interesse, no intuito de identificar possíveis diferenças na qualidade fisiológica entre lotes cujas sementes apresentam poder germinativo semelhante. Entretanto, o vigor, pela sua própria característica de complexidade, nem sempre pode ser avaliado completamente por apenas um

teste, razão pela qual se recomenda o uso de vários testes, para que se tenha uma idéia mais precisa da qualidade fisiológica de um lote de sementes (MARCOS FILHO et al., 1985; VIEIRA et al., 1994).

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. Porém, nem sempre esse teste prediz o desempenho das plântulas no campo, por ser realizado em condições ótimas de laboratório (SILVA e ORTOLANI, 1981).

No ponto de maturidade fisiológica, as sementes apresentam o máximo de vigor e germinação (POPINIGIS, 1977; FRANÇA NETO e HENNING, 1984; BARROS, 1986; CARVALHO e NAKAGAWA, 1988). Nesse ponto, a semente é capaz de desenvolver, com eficiência plena, todas as funções fisiológicas que lhe são inerentes. Do ponto de vista fisiológico, esse seria o ponto ideal de colheita, pois a semente exibe máxima germinação, máximo vigor e menor grau de deterioração (POPINIGIS, 1977). Entretanto, nessa fase, é praticamente impossível a colheita, visto que a semente ainda possui cerca de 40% de umidade (SEDIYAMA et al., 1996).

O intervalo entre a maturidade fisiológica e a colheita é como um período de armazenamento no campo em que a ocorrência de chuvas e condições oscilantes de temperatura e umidade do ar causam o intumescimento diferenciado dos tecidos externos das sementes em relação aos internos. Esse processo leva ao desenvolvimento de rugas e rachaduras no tegumento e de fissuras no eixo embrionário e nos cotilédones, sintomas típicos de deterioração severa. Essa deterioração geralmente está associada à maior predisposição das sementes aos danos mecânicos e ao ataque de pragas e patógenos (DELOUCHE, 1980; SEVERO e LIN, 1981; COSTA et al., 1987). De maneira geral, a baixa qualidade fisiológica da semente de soja é determinada por um conjunto de fatores, como deterioração no campo, danos mecânicos, ataque de percevejos e infecção por fitopatógenos (FRANÇA NETO e HENNING, 1984).

Segundo PEREIRA et al. (1979), os danos de natureza mecânica podem afetar severamente a qualidade fisiológica da semente. A semente de soja é muito sensível a impactos mecânicos, uma vez que as partes vitais do embrião, como radícula, hipocótilo e plúmula, estão situadas sob um tegumento

pouco espesso, que, praticamente, não lhes oferece proteção. A principal fonte de danos mecânicos é a operação de colheita, ainda que grande parte desses danos possa resultar das operações de secagem, beneficiamento e semeadura. Durante o processo de colheita, as diferentes partes da colheitadeira têm efeitos dos mais diversos sobre a germinação e o vigor das sementes colhidas.

Diferentes fatores podem estar relacionados com a característica de determinado cultivar de soja, que pode apresentar maior ou menor qualidade da semente. A seleção de cultivares com maior espessura de parede da vagem e menor índice de fissura é útil na melhoria da qualidade de sementes de soja (GILLIOLI e FRANÇA NETO, 1982). Maior resistência à deiscência e à deterioração das vagens é componente importante e representa a primeira barreira ligada à perda da qualidade das sementes por umidade e por microrganismos (KRZYZANOWSKI et al., 1993).

2.3. Qualidade sanitária

A semente de soja assume importante papel na disseminação e transmissão de inúmeros microrganismos, seja de um país para outro, seja dentro do próprio país. A soja, no campo, é infectada por grande número de doenças fúngicas e bacterianas, além de viroses e nematóides. Dentre essas, as doenças causadas por fungos são consideradas muito preocupantes, não somente pelo maior número, mas pelos prejuízos causados tanto no rendimento quanto na qualidade das sementes (AZEVEDO, 1977).

GOULART (1999), avaliando 985 amostras de lotes de sementes de soja produzidas no Estado de Mato Grosso do Sul, observou que a variação na incidência de fungos nas sementes dessa cultura ocorreu em razão do local de produção, condições climáticas durante as fases de maturação e colheita, resistência varietal e controle químico.

O controle mais eficiente de doenças é o uso de cultivares resistentes. Em razão disso, os melhoristas de soja vêm trabalhando para incorporar genes de resistência em cultivares comerciais, mas, muitas vezes, cultivares considerados resistentes tornam-se suscetíveis, 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 (GOULART et al., 1995).

PASSOS (1994) avaliou caracteres agronômicos e as qualidades 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., *Fusarium* spp., *Cercospora kikuchii* e outros. As altas temperatura 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 com as das demais localidades.

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

BRANCÃO et al. (1999), avaliando 150 genótipos de soja cultivados no campo experimental da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), em Pelotas, RS, clima temperado, observaram que o fungo de maior ocorrência foi *Phomopsis sojae*, seguido de *Fusarium* sp., *Cercospora kikuchii*, *Penicillium* sp. e *Alternaria* sp. Salientaram que a presença de *Phomopsis sojae* ocorreu em todas as amostras em elevada percentagem.

HENNING e FRANÇA NETO (1980), estudando a viabilidade de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp., constataram que a presença do fungo, internamente no tegumento das sementes, foi o principal fator responsável por baixos índices de germinação "in vitro". Durante os testes de germinação "in vitro" (25°C), esse patógeno causou o apodrecimento das sementes com elevados índices de infecção, tornando a utilização do teste inviável. Evidenciaram também que a presença de *Phomopsis* spp. no tegumento das sementes foi o principal responsável por baixos índices de germinação das sementes 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 as plântulas se desenvolvem.

GUPTA et al. (1993) verificaram o efeito de *Aspergillus niger* e *Aspergillus glaucus* sobre a qualidade de sementes de soja após o envelhecimento acelerado. A infecção de ambos os fungos provocou aumento da deterioração das sementes, manifestado por redução da germinação em papel "germitest" e em leito de areia.

OLIVEIRA et al. (1993), analisando sementes de soja cultivar IAC-8, produzidas em São Gotardo, MG, safra 1991, verificaram que a presença do fungo *Cercospora kikuchii* não afetou a emergência e o desenvolvimento inicial da cultura. Segundo esses autores, os resultados obtidos estão em desacordo com os de outros pesquisadores, podendo essa divergência ter sido em função da localização do patógeno na semente, bem como das condições climáticas durante a realização do experimento.

GOULART et al. (1995), avaliando a qualidade sanitária de sementes de soja produzidas no Estado de Mato Grosso do Sul, observaram que o principal fungo associado às sementes de soja produzidas no referido estado foi *Fusarium semitectum*; também, foi possível verificar a existência de variação na incidência de fungos nas sementes de soja, em função do local de produção e, ou, das condições climáticas durante a fase de maturação.

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, e está a 370 m de altitude e 18°41'05" S de latitude.

3.1.2. Rio Paranaíba

O município de Rio Paranaíba está localizado na região do Triângulo Mineiro, a 130 km de Belo Horizonte. O local onde foi conduzido o experimento de campo situa-se na Estação Experimental Rio Paranaíba, em Rio Paranaíba, pertencente à Cooperativa Agropecuária Mista do Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba Ltda. (COOPADAP), a 1.100 m de altitude e 19°29'00"S de latitude.

3.1.3. Florestal

3. MATERIAL E MÉTODOS

O município de Florestal está localizado na Zona Metabúrgica de Belo Horizonte, Minas Gerais. O local onde foi conduzido o experimento de campo situa-se na Estação Experimental Agrária de Florestal (CEDAF), vinculada à Universidade Federal de Viçosa, a 790 m de altitude e 19°52'26"S de latitude.

3.1. Locais de produção das sementes

Neste trabalho foram utilizadas sementes de cultivares e de linhagens de soja de diferentes ciclos de maturação, provenientes dos ensaios intermediários de avaliação do comportamento agrônomo, do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Viçosa, conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais, nos anos agrícolas 1996/97 e 1997/98. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições. As sementes de cada ensaio foram submetidas a testes de avaliação das qualidades fisiológica e sanitária.

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, e está a 620 m de altitude e 18°41'05"S de latitude.

3.1.2. 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 Rio Paranaíba, em Rio Paranaíba, pertencente à Cooperativa Agropecuária Mista do Programa de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba Ltda. (COOPADAP), a 1.100 m de altitude e 19°20'00"S de latitude.

3.1.3. Florestal

O município de Florestal está localizado na Zona Metalúrgica de Belo Horizonte, Minas Gerais. 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, a 796 m de altitude e 19°52'26"S de latitude.

3.2. Cultivares e linhagens estudadas

Para facilidade de redação e apresentação dos dados obtidos nos testes de avaliação da qualidade das sementes provenientes dos correspondentes ensaios de campo, adotou-se a seguinte designação, conforme o ciclo de maturação e o ano agrícola, abrangendo as três localidades estudadas: Experimento 1 – cultivares e linhagens de ciclo precoce, ano agrícola 1996/97; Experimento 2 – cultivares e linhagens de ciclo tardio, ano agrícola 1996/97; Experimento 3 – cultivares e linhagens de ciclo semitardio/tardio, ano agrícola 1997/98; e Experimento 4 – cultivares e linhagens de ciclo tardio, ano agrícola 1997/98.

Experimento 1 – Foram avaliadas as sementes dos cultivares BR-16 e Primavera e das linhagens UFV 94-426796, UFV 94-426803, UFV 89-334430, UFV 94-1896, UFV 94-1863, UFV 95-UBR 411 CH2, UFV 91-751-10, UFV 91-6116, UFV 91-6115, UFV 94-1811, UFV 94-1791, UFV 94-1821, UFV 94-1938 e UFV 91-426799, todas de ciclo precoce, no ano agrícola 1996/97.

Experimento 2 – Foram avaliadas sementes dos cultivares FT-Cristalina, Doko-RC, UFV 93 Bibosi e FT-104 e das linhagens UFV 94-5154, UFV 94-5148, UFV 94-3502, UFV 94-3498, UFV 94-3510, UFV 94-3484, UFV 94-3500, UFV 94-182529, UFV 94-337656, UFV 94-336626, UFV 94 DKRC 55126 e UFV 94 DKRC 55132, todas de ciclo tardio, no ano agrícola 1996/97.

Experimento 3 – Foram avaliadas sementes dos cultivares CAC-1, BR/IAC-21, FT-104 e Doko-RC; e das linhagens UFV 96 607876, UFV 96-607877, UFV 96-570825, UFV 96-570835, UFV 96-570818, UFV 96-570822, UFV 96-570816, UFV 96-570817, UFV 96-570828, UFV 96-574844, UFV 96-570829 e UFV 96-570826, de ciclo semitardio/tardio, no ano agrícola 1997/98.

Experimento 4 – Foram avaliadas sementes dos cultivares Doko-RC, FT-104 e FT-Cristalina; e das linhagens UFV 95-370A 2156 R6, UFV 95-370A 2022 R5, UFV 95-370A 2019 R5, UFV 95-370A 2133 R6, UFV 95-370A 2020 R5, UFV 95-370A 2021 R5, UFV 95-370A 2121 R6, UFV 95-370A 2115 R6, UFV 95-370A 667 R4, UFV 95-370A 2142 R6, UFV 95-370A 661 R4, UFV 95-370A 666 R4 e UFV 95-370A 665 R4, de ciclo tardio, no ano agrícola 1997/98. As designações R6, R5 e R4 representam linhagens originadas, respectivamente, de seis, cinco e quatro retrocruzamentos do cultivar FT-Cristalina (recorrente), com Doko-RC (não-recorrente), para incorporar resistência ao cancro-da-haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. meridionalis).

3.3. Avaliação das qualidades fisiológica e sanitária das sementes

3.3.1. Teste-padrão de germinação (TPG)

Este teste foi realizado de acordo com os critérios estabelecidos pelas regras para análise de sementes (BRASIL, 1992), utilizando-se 200 sementes de cada unidade experimental do ensaio de campo, divididas em quatro sub-amostras 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 a temperatura de $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. A primeira contagem foi realizada cinco dias após a montagem do teste, quando foram computadas e eliminadas

plântulas normais, plântulas infeccionadas e sementes mortas, sendo a contagem final realizada aos oito dias. Os resultados foram expressos em percentagem média de plântulas normais obtidas.

3.3.2. Envelhecimento acelerado

Neste teste foram utilizadas caixas plásticas tipo "gerbox" com bandejas de tela de alumínio fixadas no interior destas, que continham, ao fundo, 40 mL de água desmineralizada, que funcionavam como minicâmaras. De cada unidade experimental foram amostradas 200 sementes e distribuídas uniformemente sobre o telado do "gerbox", fixando-se, antes de fechar as caixas, duas folhas de papel-toalha ("germitest") na parte interna de cada tampa. Em seguida, as caixas "gerbox" foram transferidas para uma estufa incubadora, tipo BOD, regulada a 41°C, por 48 horas, conforme recomendações de KRZYZANOWSKI et al. (1991). Após esse período, as sementes envelhecidas foram submetidas ao teste-padrão de germinação descrito anteriormente, utilizando-se quatro subamostras de 50 sementes. Uma única avaliação foi feita cinco dias após a montagem do teste, realizando-se a contagem das plântulas normais, segundo os critérios estabelecidos pelas regras para análise de sementes (BRASIL, 1992). Os resultados foram expressos em percentagem média de plântulas normais obtidas.

3.3.3. Emergência de plântulas em leito de areia

Este teste foi realizado em casa de vegetação, utilizando-se bandejas contendo areia previamente lavada e esterilizada com brometo de metila. Em cada bandeja foram semeadas 200 sementes de cada unidade experimental (40 sementes por sulco, num total de cinco sulcos). Isso nos Experimentos 2, 3 e 4, pois, no Experimento 1, foram semeadas 80 sementes (em dois sulcos), devido à pequena quantidade disponível de sementes de algumas linhagens. Irrigações foram feitas sempre que necessário, visando ao fornecimento adequado de água para germinação das sementes e emergência das plântulas.

A avaliação foi feita quando as plântulas apresentaram o primeiro par de folhas (unifolioladas) completamente abertas. Os resultados foram

expressos em percentagem de plântulas normais de acordo com os critérios estabelecidos pelas regras para análise de sementes (BRASIL, 1992).

3.3.4. Teste de sanidade

A qualidade sanitária das sementes foi avaliada pelo "Blotter Test" ou teste do papel-filtro, como indicado pelas regras para análise de sementes (BRASIL, 1992).

Em caixas "gerbox", previamente lavadas e desinfetadas com hipoclorito de sódio 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução de água desmineralizada, autoclavada e tratada com estreptomicina a 100 mg por litro. Utilizaram-se duas subamostras de 25 sementes, para cada unidade experimental. Em cada "gerbox" foram distribuídas, eqüidistantemente, 25 sementes previamente tratadas com álcool 70% e hipoclorito de sódio 2%, durante um minuto cada e lavadas com água desmineralizada. Os "gerbox" permaneceram em ambiente de laboratório por um período de sete dias quando, então, foi feita a avaliação. Após a identificação dos fungos e observada a presença ou não de bactérias, determinou-se a percentagem de sementes infectadas com *Phomopsis* spp., *Fusarium* spp. e total de fungos.

3.4. Análise estatística

Os dados obtidos em todas as avaliações foram submetidos aos testes de normalidade (teste de Lilliefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Foram feitas análises de variância para cada local, individualmente, dos dados obtidos em cada avaliação. Quando a relação entre o maior quadrado médio do resíduo (QMR) e o menor QMR foi menor que 5, optou-se pela análise conjunta dos dados de acordo com GOMES (1990). No caso de interações significativas, procedeu-se aos desdobramentos necessários (CAMPOS, 1984), e as comparações entre médias foram feitas, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, para genótipos dentro de locais e para locais dentro de genótipos.

Quadro 2 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação de sementes de cultivares e linhagens de ciclo precoce produzidas em Rio de Janeiro e Florentina, Minas Gerais. Ano agrícola 1995/97

	GL	Quadrado Médio
Bloco	4	159,34**
Genótipo (G)	19	557,9359**
Local (L)	1	354,5849**
G x L	19	288,7637**
Resíduo	80	80,6545
CV(%)		11,57

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F

** F não é significativo a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Experimento 1

Os resumos da análise de variância dos dados do experimento realizado no ano agrícola 1996/97, com cultivares e linhagens de ciclo precoce, obtidos no teste-padrão de germinação, encontram-se nos Quadros 1 e 2, e o dos dados obtidos nos testes de envelhecimento acelerado e emergência em leito de areia encontra-se no Quadro 3.

Quadro 1 – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação de sementes de cultivares e de linhagens de ciclo precoce produzidas em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco	2	3,2708
Genótipo	15	91,8208**
Resíduo	30	20,3708
CV(%)		5,07

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 2 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação de sementes de cultivares e linhagens de ciclo precoce produzidas em Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro de local	4	159,8411
Genótipo (G)	15	557,9359 ^{ns}
Local (L)	1	354,5849 ^{ns}
G x L	15	268,7637 ^{**}
Resíduo	60	80,8549
CV(%)		11,67

^{**} significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 3 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidos nos testes de envelhecimento acelerado (ENV) e emergência em leito de areia (ELA) de sementes de cultivares e de linhagens de ciclo precoce produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios	
		ENV	ELA
Bloco dentro de local	6	145,6740	177,9288
Genótipo (G)	15	281,8322 ^{ns}	555,2075 ^{ns}
Local (L)	2	1.655,2370 ^{**}	1.366,2510 ^{ns}
G x L	30	199,0319 ^{**}	436,1979 ^{**}
Resíduo	90	44,7698	185,8403
CV(%)		7,86	13,76

^{**} significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

4.1.1. Teste-padrão de germinação (TPG)

Foi observada a existência de efeito significativo do fator genótipo em plântulas normais obtidas no TPG de sementes produzidas no ensaio de Capinópolis (Quadro 1). Os resultados médios estão apresentados no Quadro 4. Nas sementes produzidas nos ensaios de Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 2), houve efeito significativo da interação genótipo x local. Os desdobramentos se encontram no Quadro 5.

Quando foi analisado o efeito de genótipos dentro de local, nos Quadros 4 e 5, observou-se que houve diferenças ($P < 0,05$) entre os cultivares e as linhagens, com a ressalva de que, em Capinópolis (Quadro 4), as sementes da linhagem UFV 91-6116 e do cultivar Primavera apresentaram percentagens de germinação, respectivamente, de 96,33 e 77,17%, que diferem entre si. Na localidade referida, todas as linhagens apresentaram percentagens de germinação superiores a 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 pela CESM (Comissão Estadual de Sementes e Mudas), o padrão para comércio de sementes de soja é de no mínimo 75% de germinação. A percentagem média de germinação das sementes dos cultivares e das linhagens em Capinópolis foi de 88,89%.

Nas sementes produzidas nos ensaios de Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 5), respectivamente, 57,14 e 50% das linhagens apresentaram germinação superior a 80%, ressaltando-se que, no ensaio conduzido em Rio Paranaíba, o cultivar Primavera e as linhagens UFV 94-426803, UFV 91-6115 e UFV 94-1938 se destacaram por apresentar germinação superior a 85%; em Florestal, as sementes das linhagens UFV 95-UBR 411CH2, UFV 94-1938 e UFV 91-426799 também se destacaram por apresentarem germinação acima de 87%. Em média, as sementes produzidas em Rio Paranaíba e Florestal mostraram germinação de 78,92 e 75,07%, respectivamente.

Analisando o efeito de local dentro de cada genótipo (Quadro 5), observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre locais para o cultivar Primavera e as linhagens UFV 91-6115, UFV 94-1791 e UFV 91-751-10, com a ressalva de que as sementes da linhagem UFV 91-751-10 apresentaram

Quadro 4 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Capinópolis
1	BR-16	86,17ABC
2	Primavera	77,17C
3	UFV 94-426796	80,17BC
4	UFV 94-426803	90,17ABC
5	UFV 89-334430	94,17A
6	UFV 94-1896	92,67AB
7	UFV 94-1863	91,67AB
8	UFV 95-UBR 411 CH2	86,50ABC
9	UFV 91-751-10	91,83AB
10	UFV 91-6116	96,33A
11	UFV 91-6115	96,00A
12	UFV 94-1811	85,67ABC
13	UFV 94-1791	93,17AB
14	UFV 94-1821	86,00ABC
15	UFV 94-1938	90,83ABC
16	UFV 91-426799	83,83ABC
Média		88,89

^{1/} As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 5 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e	Locais		Médias
	Linhagens	Rio Paranaíba	Florestal	
1	BR-16	74,33ABCDa	67,00BCDa	70,67
2	Primavera	89,17ABa	61,17Db	75,17
3	UFV 94-426796	83,50ABCDa	83,67ABCDa	83,58
4	UFV 94-426803	90,00ABa	81,83ABCDa	85,92
5	UFV 89-334430	86,17ABCa	83,50ABCDa	84,83
6	UFV 94-1896	65,50BCDa	62,83CDa	64,17
7	UFV 94-1863	68,67BCDa	66,33BCDa	67,50
8	UFV 95-UBR 411 CH2	85,50ABCDa	92,33ABa	88,92
9	UFV 91-751-10	60,83CDb	80,67ABCDa	70,75
10	UFV 91-6116	78,50ABCDa	72,67ABCDa	75,58
11	UFV 91-6115	87,67ABa	62,50Db	75,08
12	UFV 94-1811	64,50BCDa	70,33ABCDa	67,42
13	UFV 94-1791	85,67ABCDa	59,17Db	72,42
14	UFV 94-1821	59,67Da	72,00ABCDa	65,83
15	UFV 94-1938	96,17Aa	96,33Aa	96,25
16	UFV 91-426799	86,83ABCa	88,83ABCa	87,83
Médias		78,92	75,07	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

desempenho inferior no ensaio conduzido na localidade de Rio Paranaíba e as sementes das demais, no ensaio de Florestal.

4.1.2. Envelhecimento acelerado (ENV)

A análise de variância (Quadro 3) indicou que houve efeito significativo do fator local e da interação genótipo x local para plântulas normais obtidas no teste de ENV. Os desdobramentos da interação se encontram no Quadro 6. Analisando o efeito de genótipos dentro de local, observou-se que houve diferença entre os cultivares e as linhagens, com a ressalva de que em Capinópolis as sementes das linhagens UFV 89-334430, UFV 91-751-10, UFV 91-6116 e UFV 94-1791 tiveram germinação acima de 90% nas sementes submetidas ao envelhecimento, enquanto as sementes da linhagem UFV 91-426799 apresentou apenas 55,5%. Em Rio Paranaíba, as sementes envelhecidas do cultivar Primavera e das linhagens UFV 89-334430, UFV 91-6115 e UFV 94-1938 apresentaram percentagens de germinação também acima de 90%. Na localidade de Florestal, as sementes das linhagens UFV 95-UBR 411 CH2 e UFV 94-1938 mostraram germinação acima de 92%, indicando que essas linhagens possuíam sementes com alto vigor.

As percentagens médias de germinação, obtidas neste teste, que expressam o vigor das sementes produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, foram de 82,26; 77,91; e 71,66%, respectivamente (Quadro 6).

Analisando o local dentro de cada genótipo, ainda no Quadro 6, observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre locais nos dois cultivares e em 57,14% nas linhagens; as sementes das linhagens UFV 94-1811 e UFV 94-1821 mostraram-se mais vigorosas na localidade de Capinópolis, enquanto as do cultivar Primavera e das linhagens UFV 91-6115 e UFV 94-1791 se apresentaram menos vigorosas em Florestal.

4.1.3. Emergência de plântulas em leito de areia (ELA)

Foi observada a existência de efeito significativo da interação genótipo x local nas plântulas normais obtidas no teste de ELA (Quadro 3). No Quadro 7, encontram-se os desdobramentos da interação genótipo dentro de local e local dentro de genótipo.

Quadro 6 – Valores médios das percentagens de plântulas normais das sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais			Médias
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	BR-16	87,17ABa	74,67ABCab	61,83CDb	74,56
2	Primavera	82,67ABCa	90,33ABa	58,83CDb	77,28
3	UFV 94-426796	58,50BCb	84,50ABCa	84,00ABCDa	75,67
4	UFV 94-426803	74,67ABCa	88,50ABCa	78,67ABCDa	80,61
5	UFV 89-334430	94,33Aa	90,50ABa	83,00ABCDa	89,28
6	UFV 94-1896	84,17ABCa	63,50BCa	63,83BCDa	70,50
7	UFV 94-1863	88,67ABa	70,67ABCab	59,00CDb	72,78
8	UFV 95-UBR 411 CH2	75,83ABCa	80,67ABCa	93,00ABa	83,17
9	UFV 91-751-10	95,00Aa	72,17ABCb	80,17ABCDab	82,44
10	UFV 91-6116	91,17Aa	76,67ABCab	70,17ABCDb	79,33
12	UFV 91-6115	87,67ABa	93,17ABa	60,83CDb	80,56
12	UFV 94-1811	81,33ABCa	59,17Cb	58,33CDb	66,28
13	UFV 94-1791	90,67Aa	82,67ABCa	59,17CDb	75,50
14	UFV 94-1821	81,00ABCa	58,33Cb	53,67Db	64,33
15	UFV 94-1938	88,00ABa	95,67Aa	96,33Aa	93,33
16	UFV 91-426799	55,50Cb	65,33ABCab	85,67ABCa	68,83
Médias		82,26	77,91	71,66	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

Quadro 7 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais			Médias
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	BR-16	90,67ABa	84,83ABCab	76,25ABCD b	83,92
2	Primavera	75,00B b	92,00ABCa	65,83D b	77,61
3	UFV 94-426796	79,67AB b	95,67ABCa	87,92ABCab	87,75
4	UFV 94-426803	85,17ABa	95,33ABCa	90,42ABa	90,31
5	UFV 89-334430	94,50Aa	98,33Aa	89,17ABa	94,00
6	UFV 94-1896	94,33Aa	79,83ABC b	64,58D c	79,58
7	UFV 94-1863	91,17ABa	80,33ABCab	69,58CD b	80,36
8	UFV 95-UBR 411 CH2	81,00ABa	81,67ABCa	93,33Aa	85,33
9	UFV 91-751-10	89,17ABa	93,67ABCa	86,67ABCa	89,83
10	UFV 91-6116	94,50Aa	87,5ABCa	72,08BCD b	84,69
11	UFV 91-6115	95,00Aa	96,83ABa	69,58CD b	87,14
12	UFV 94-1811	78,33ABa	77,50Ca	77,50ABCDa	77,78
13	UFV 94-1791	91,33ABa	89,67ABCa	63,33D b	81,44
14	UFV 94-1821	91,83ABa	77,67BC b	65,42D b	78,31
15	UFV 94-1938	91,33ABa	96,17ABCa	95,42Aa	94,31
16	UFV 91-426799	88,17ABa	94,33ABCa	86,67ABCa	89,72
Médias		88,20	88,83	78,36	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
 Trat. = tratamentos.

Quando foi analisado o efeito de genótipo dentro de local, observou-se que houve diferenças significativas entre os cultivares e as linhagens. Em Capinópolis, as sementes das linhagens UFV 89-334430, UFV 94-1896, UFV 91-6116 e UFV 91-6115 apresentaram percentagem de emergência de plântulas superior a 94%, enquanto o cultivar Primavera, que foi utilizado como controle em função de apresentar boa qualidade de sementes, apresentou apenas 75%. Em Rio Paranaíba, as sementes da linhagem UFV 89-334430 tiveram 98,33% de emergência de plântulas, diferindo ($P < 0,05$) apenas das sementes das linhagens UFV 94-1811 e UFV 94-1821. Entretanto, em Florestal, as sementes das linhagens UFV 94-426803, UFV 89-334430, UFV 95-UBR 411CH2 e UFV 94-1938 exibiram altas percentagens de emergência de plântulas, não diferindo ($P < 0,05$) dos valores obtidos apenas pelo cultivar BR-16 e pelas linhagens UFV 94-426796, UFV 91-751-10, UFV 94-1811 e UFV 91-426799.

Comparando os resultados obtidos no teste-padrão de germinação (Quadros 4 e 5) com a emergência em leito de areia (Quadro 7), verificou-se que os valores de germinação das sementes produzidas em Rio Paranaíba, pelo TPG, foram inferiores aos de emergência de plântulas normais em areia. Isso, provavelmente, foi devido à maior percentagem de sementes infectadas por *Phomopsis* spp. Segundo HENNING e FRANÇA NETO (1980), estudando a viabilidade de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp., a presença do fungo, internamente no tegumento das sementes, foi o principal fator responsável por baixos índices de germinação das sementes 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 as plântulas se desenvolviam.

Analisando-o local dentro de genótipo (Quadro 7), observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre locais nos dois cultivares e em 50% das linhagens, com a ressalva de que as sementes das linhagens UFV 94-1896 e UFV 94-1821 apresentaram maiores percentagens de emergência de plântulas na localidade de Capinópolis, enquanto as sementes do cultivar Primavera o fizeram em Rio Paranaíba. No entanto, as sementes das linhagens UFV 94-1896, UFV 91-6116, UFV 91-6115 e UFV 94-1791 apresentaram menor viabilidade na localidade de Florestal.

4.1.4. Teste de sanidade

4.1.4.1. *Phomopsis* spp.

As percentagens de ocorrência de *Phomopsis* spp. nas sementes de cultivares e de linhagens produzidas nos ensaios conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal estão representadas na Figura 1.

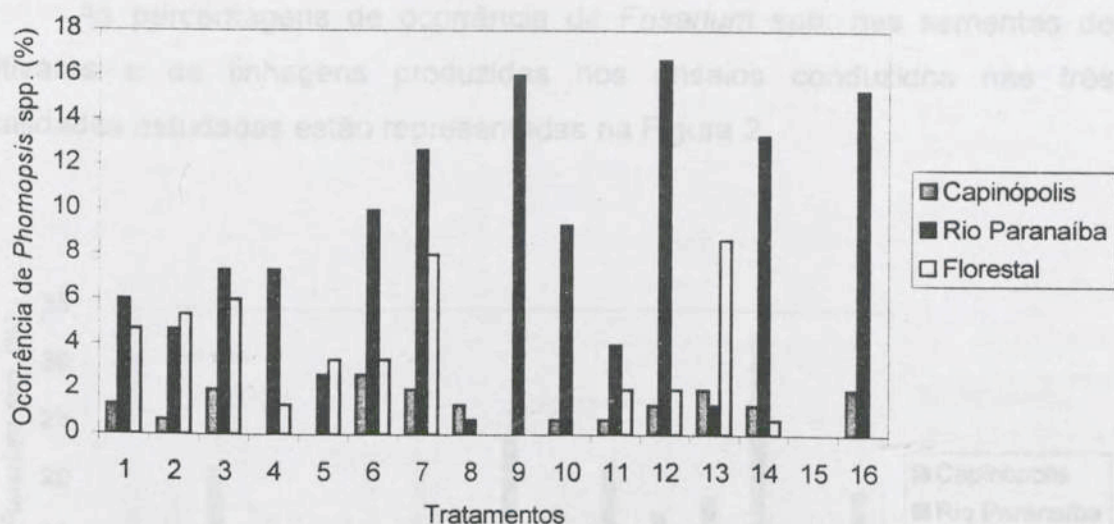


Figura 1 – Percentual de ocorrência de *Phomopsis* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo precoce produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

Observou-se variação na percentagem da incidência de *Phomopsis* spp. de 0 a 2,67% nas sementes produzidas em Capinópolis, 0 a 16,67% em de Rio Paranaíba e 0 a 8,67% em Florestal.

As sementes produzidas na localidade de Rio Paranaíba foram as que apresentaram percentagens de incidência desse fungo mais elevadas. As sementes do genótipo UFV 94-1938 (Tratamento 15) não apresentaram incidência desse fungo nas três localidades estudadas. Essa resistência a *Phomopsis* spp. contribuiu para a melhor germinação e o melhor vigor das sementes do referido genótipo.

Segundo TEKRONY et al. (1984), a importância dada ao *Phomopsis* spp. presente nas sementes está relacionada com a qualidade destas. ELLIS et al. (1974), testando 97 lotes de sementes de soja, verificaram que, quando a percentagem de incidência de *Phomopsis* spp. em um lote se aproximou de 25%, ou mais, a germinação “in vitro” e a emergência no campo foram reduzidas.

4.1.4.2. *Fusarium* spp.

As percentagens de ocorrência de *Fusarium* spp. nas sementes de cultivares e de linhagens produzidas nos ensaios conduzidos nas três localidades estudadas estão representadas na Figura 2.

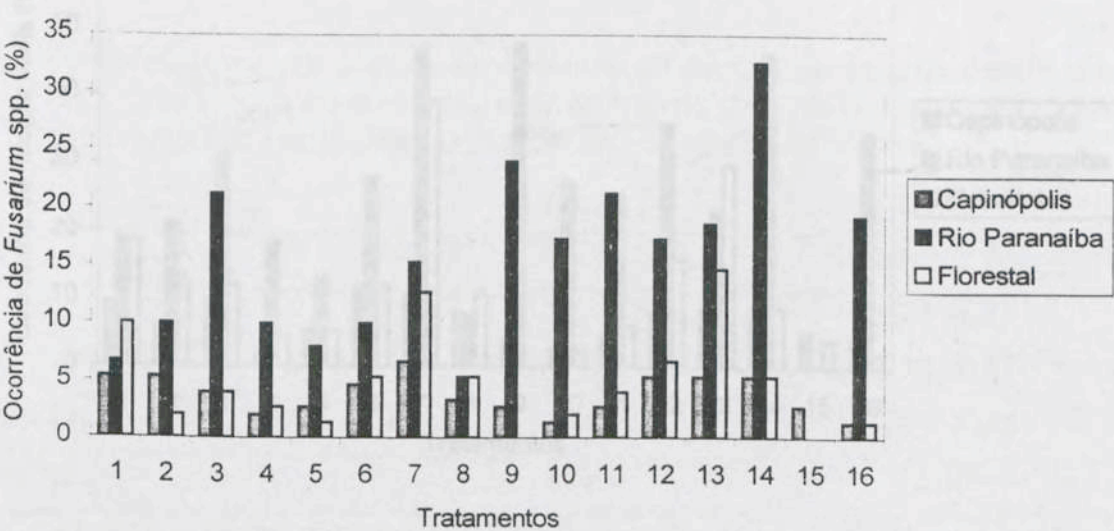


Figura 2 – Percentual de ocorrência de *Fusarium* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo precoce produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

As sementes dos cultivares e das linhagens estudadas apresentaram diferentes percentagens de ocorrência de *Fusarium* spp. Essa diferença variou não somente com o genótipo, mas também com o local de produção das sementes. A ocorrência de *Fusarium* spp. apresentou variação de 1,33 a 6,67%

em Capinópolis, 0 a 32,67% em Rio Paranaíba e 0 a 14,67% em Florestal. As sementes do genótipo UFV 94-1938 (Tratamento 15) não apresentou incidência deste fungo nas três localidades estudadas; provavelmente, essa resistência ao fungo contribuiu para a melhor qualidade das sementes do referido genótipo.

4.1.4.3. Total de fungos nas sementes

Na Figura 3 estão representadas as percentagens de ocorrência do total de fungos nas sementes produzidas nas três localidades estudadas no Estado de Minas Gerais.

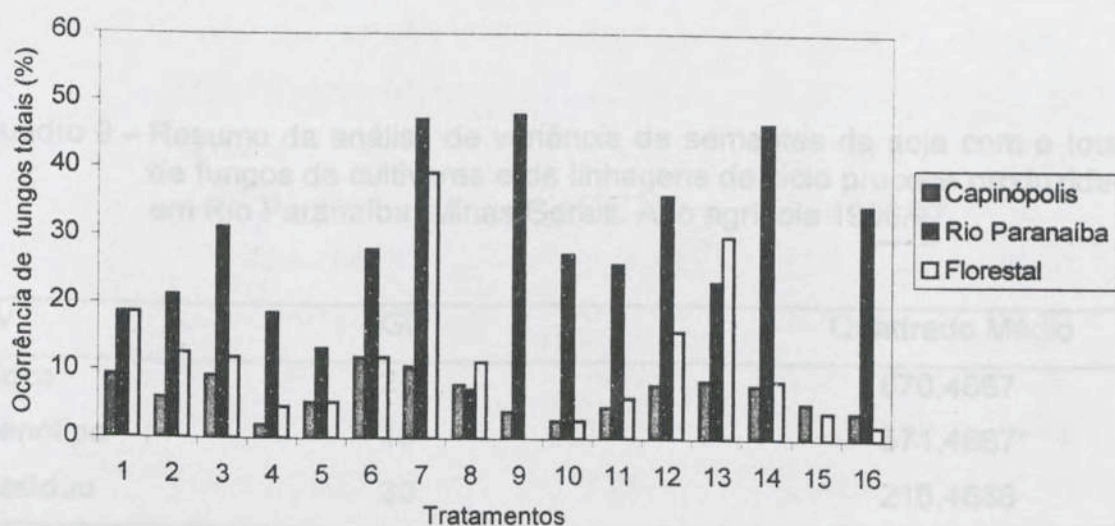


Figura 3 – Percentual de ocorrência de fungos em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo precoce produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

A análise de variância (Quadro 8) indicou que houve efeito significativo do fator local e da interação genótipo x local no total de fungos nas sementes produzidas em Capinópolis e Florestal. Os desdobramentos dessa interação se encontram no Quadro 10. Nas sementes produzidas no ensaio de Rio Paranaíba (Quadro 9), observou-se efeito significativo do fator genótipo, cujos resultados estão no Quadro 11.

Quadro 8 – Resumo da análise de variância conjunta de sementes de soja com o total de fungos de cultivares e de linhagens de ciclo precoce produzidas em Capinópolis e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro de local	4	103,4166
Genótipo (G)	15	244,7999 ^{ns}
Local (L)	1	560,6660*
G x L	15	114,8000**
Resíduo	60	27,1500
CV(%)		56,84

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 9 – Resumo da análise de variância de sementes de soja com o total de fungos de cultivares e de linhagens de ciclo precoce produzidas em Rio Paranaíba, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco	2	870,4667
Genótipo	15	571,4667*
Resíduo	30	216,4666
CV(%)		56,95

* significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 10 – Valores médios das percentagens de sementes com o total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Tratamentos	Cultivares e	Locais		Médias
	Linhagens	Capinópolis	Florestal	
1	BR-16	9,33Ab	18,67BCa	14,00
2	Primavera	6,00Aa	12,67CDEa	9,33
3	UFV 94-426796	9,33Aa	12,00CDEa	10,67
4	UFV 94-426803	2,00Aa	4,67CDEa	3,33
5	UFV 89-334430	5,33Aa	5,33CDEa	5,33
6	UFV 94-1896	12,00Aa	12,00CDEa	12,00
7	UFV 94-1863	10,67Ab	39,33Aa	25,00
8	UFV 95-UBR 411 CH2	8,00Aa	11,33CDEa	9,67
9	UFV 91-751-10	4,00Aa	0,00Ea	2,00
10	UFV 91-6116	2,67Aa	2,67DEa	2,67
11	UFV 91-6115	4,67Aa	6,00CDEa	5,33
12	UFV 94-1811	8,00Aa	16,00BCDa	12,00
13	UFV 94-1791	8,67Ab	30,00ABa	19,33
14	UFV 94-1821	8,00Aa	8,67CDEa	8,33
15	UFV 94-1938	5,33Aa	4,00CDEa	4,67
16	UFV 91-426799	4,00Aa	2,00DEa	3,00
Médias		6,75	11,58	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 11 – Valores médios das percentagens de sementes com o total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas no ensaio conduzido em Rio Paranaíba, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Rio Paranaíba
1	BR-16	18,67AB
2	Primavera	21,33AB
3	UFV 94-426796	31,33AB
4	UFV 94-426803	18,67AB
5	UFV 89-334430	13,33AB
6	UFV 94-1896	28,00AB
7	UFV 94-1863	47,33A
8	UFV 95-UBR 411 CH2	7,33AB
9	UFV 91-751-10	48,00A
10	UFV 91-6116	27,33AB
11	UFV 91-6115	26,00AB
12	UFV 94-1811	36,00AB
13	UFV 94-1791	23,33AB
14	UFV 94-1821	46,67A
15	UFV 94-1938	0,00B
16	UFV 91-426799	34,67AB
Média		26,75

^{1/} As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quando é analisado o efeito de genótipo dentro de local no Quadro 10, observa-se que houve diferenças ($P < 0,05$) entre os cultivares e as linhagens apenas em Florestal.

Nessa localidade, a linhagem UFV 94-1863, com 39,33%, apresentou a maior percentagem de sementes infectadas, não diferindo apenas da linhagem UFV 94-1791, que mostrou 30% de sementes com fungo. Em média, as sementes produzidas em Capinópolis e Florestal exibiram incidência de fungos de 6,75 e 11,58%, respectivamente.

Avaliando o efeito de local dentro de cada genótipo (Quadro 10), observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) apenas nos três genótipos. O cultivar BR-16, com 18,67 e 9,33%; as linhagens UFV 94-1863, com 39,33 e 10,67%; e UFV 94-1791, com 30 e 8,67%, apresentaram maior incidência de fungo em Florestal e menor em Capinópolis, respectivamente.

Analisando o Quadro 11, verifica-se que houve diferenças ($P < 0,05$) entre os cultivares e as linhagens quanto à incidência de fungos totais nas sementes produzidas em Rio Paranaíba. As linhagens UFV 94-1863 (47,33%), UFV 91-751-10 (48,00%) e UFV 94-1821 (46,67%) diferiram ($P < 0,05$) da linhagem UFV 94-1938, que não teve semente infectada por fungo.

4.2. Experimento 2

A análise de variância dos dados do experimento realizado no ano agrícola 1996/97, com cultivares e linhagens de ciclo tardio, obtidos nos testes-padrão de germinação, envelhecimento acelerado e emergência em leito de areia, encontra-se no Quadro 12.

4.2.1. Teste-padrão de germinação (TPG)

Foi observada a existência de efeitos ($P < 0,01$) dos fatores genótipo, local e sua interação em plântulas normais (Quadro 12). Os desdobramentos dessa interação se encontram no Quadro 13.

Analisando o efeito de genótipos dentro de local no Quadro 13, observa-se que houve diferenças ($P < 0,05$) entre os cultivares e as linhagens, tendo várias linhagens apresentado promissora produção de sementes com

Quadro 12 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidos nos testes-padrão de germinação (TPG), de envelhecimento precoce (ENV) e de emergência em leito de areia (ELA) de sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		TPG	ENV	ELA
Bloco dentro de local	6	33,7309	77,8020	19,1927
Genótipo (G)	15	145,8666**	409,4964**	144,9332*
Local (L)	2	601,6495**	3.705,7020**	2.213,1410**
G x L	30	41,0234**	136,7078**	61,1964**
Resíduo	90	12,4863	42,3369	16,6925
CV(%)		3,86	7,51	4,51

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 13 – Valores médios das percentagens das plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e	Locais			Médias
	Linhagens	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	FT-Cristalina	86,17ABb	92,17ABCab	96,50Aa	91,61
2	Doko-RC	93,00ABa	96,67ABa	96,50Aa	95,39
3	UFV 93 Bibosi	94,17Aa	86,67BCb	94,50ABa	91,78
4	FT-104	92,33ABa	93,00ABCa	97,17Aa	94,17
5	UFV 94-5154	89,67ABb	96,17ABab	97,83Aa	94,56
6	UFV 94-5148	94,17Aa	98,83Aa	97,50Aa	96,83
7	UFV 94-3502	83,33BCb	88,83ABCb	97,50Aa	89,89
8	UFV 94-3498	89,33ABa	87,17BCa	87,67ABa	88,06
9	UFV 94-3510	87,17ABb	91,5ABCab	97,33Aa	92,00
10	UFV 94-3484	74,67Cb	92,67ABCa	90,83ABa	86,06
11	UFV 94-3500	85,33ABb	83,33Cb	93,50ABa	87,39
12	UFV 94-182529	88,17ABb	96,67ABa	91,83ABab	92,22
13	UFV 94-337656	86,00ABb	93,00ABCa	96,67Aa	91,89
14	UFV 94-336626	73,33Cb	87,50BCa	85,00Ba	81,94
15	UFV 94 DKRC 55126	91,67ABa	94,67ABa	97,67Aa	94,67
16	UFV 94 DKRC 55132	94,00Aa	98,17Aa	95,67Aa	95,94
Médias		87,66	92,31	94,60	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

alta percentagens de germinação. Em Capinópolis, as sementes dos cultivares Doko-RC, UFV 93 Bibosi e FT-104 das linhagens UFV 94-5148, UFV 94 DKRC 55126 e UFV 94 DKRC 55132 apresentaram elevadas taxas de germinação, com valores superiores a 90%, enquanto o cultivar FT-Cristalina mostrou apenas 86,17%. Em Rio Paranaíba, as sementes do cultivar Doko-RC e das linhagens UFV 94-5154, UFV 94-5148, UFV 94-182529, UFV 94 DKRC 55126 e UFV 94 DKRC 55132 exibiram percentagens de germinação superiores a 94,0%, enquanto o cultivar UFV 93 Bibosi apresentou 86,67%. Já em Florestal, apenas as sementes das linhagem UFV 94-336626 e UFV 94 3498 mostraram germinação inferior a 90,0%. Em média, as sementes produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal tiveram germinação de 87,66; 92,31; e 94,60%, respectivamente.

Analisando locais dentro de cada genótipo (Quadro13), observaram-se diferenças ($P < 0,05$) em alguns genótipos. As sementes das linhagens UFV 94-3484, UFV 94-337656 e UFV 94-336626 produzidas em Capinópolis apresentaram menor viabilidade em relação às produzidas em Rio Paranaíba e Florestal, enquanto as sementes do cultivar UFV 93 Bibosi foram menos viáveis na localidade de Rio Paranaíba. No entanto, as sementes das linhagens UFV 94-3502 (97,50%) e UFV 94-3500 (93,50%) apresentaram maiores percentagens de germinação das sementes nos ensaios conduzidos em Florestal.

4.2.2. Envelhecimento acelerado

A análise de variância (Quadro 12) indicou que houve efeito ($P < 0,01$) dos fatores genótipo e local e da interação de ambos em plântulas normais. Os desdobramentos dessa interação se encontram no Quadro 14. Analisando o efeito de genótipos dentro de local, observou-se que houve diferenças ($P < 0,05$) entre os cultivares e as linhagens. Na localidade de Capinópolis, as sementes dos cultivares Doko-RC, UFV 93 Bibosi e FT-104 e das linhagens UFV 94-5154, UFV 94-5148, UFV 94 DKRC 55126 e UFV 94 DKRC 55132 apresentaram percentagens de germinação acima de 80% após o envelhecimento. No entanto, em Rio Paranaíba, apenas as sementes das linhagens UFV 94-3502 e UFV 94-3500 e, em Florestal, a linhagem

Quadro 14 – Valores médios das percentagens de plântulas normais das sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e	Locais			Médias
	Linhagens	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	FT-Cristalina	70,00Bb	89,67ABa	92,83ABa	84,17
2	Doko-RC	87,5ABa	94,33ABa	96,00ABa	92,61
3	UFV 93 Bibosi	88,33ABa	85,67ABa	95,00ABa	89,67
4	FT-104	89,00Aab	82,00ABb	97,50Aa	89,50
5	UFV 94-5154	87,33ABa	95,00ABa	98,17Aa	93,50
6	UFV 94-5148	89,50Aa	96,17ABa	98,00Aa	94,56
7	UFV 94-3502	73,00ABb	79,83ABb	97,33Aa	83,39
8	UFV 94-3498	73,00ABb	85,17ABab	86,83ABa	81,67
9	UFV 94-3510	79,67ABb	90,33ABab	97,17Aa	89,06
10	UFV 94-3484	50,67Cb	94,00ABa	90,17ABa	78,28
11	UFV 94-3500	72,00ABb	77,83Bb	93,17ABa	81,00
12	UFV 94-182529	78,33ABb	97,33Aa	93,67ABa	89,78
13	UFV 94-337656	78,33ABb	90,50ABab	96,17Aa	88,33
14	UFV 94-336626	48,33Cb	80,33ABa	77,33Ba	68,67
15	UFV 94 DKRC 55126	83,67ABb	93,17ABab	96,83Aa	91,22
16	UFV 94 DKRC 55132	80,17ABb	97,00Aa	94,00ABa	90,39
Médias		76,80	89,27	93,76	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

UFV 94-336626 mostraram percentagens de germinação inferiores a 80%, nas sementes submetidas ao envelhecimento. Florestal foi a localidade que produziu sementes mais vigorosas, seguidas das produzidas em Rio Paranaíba e Capinópolis.

Analisando o local dentro de cada genótipo (Quadro 14), observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre locais em vários genótipos, com a ressalva de que as sementes do cultivar FT-Cristalina e das linhagens UFRV 94-3484, UFRV 94-182529, UFRV 94-337656, UFRV 94-336626 e UFRV 94-DKRC 55132 apresentaram sementes menos vigorosas nos ensaios conduzidos em Capinópolis, enquanto as sementes das linhagens UFRV 94-3502, UFRV 94-3498, UFRV 94-3510 e UFRV 94-3500 mostraram-se mais vigorosas nos ensaios de Florestal.

4.2.3. Emergência de plântulas em leito de areia

Foi observada a existência de efeito ($P < 0,01$) dos fatores genótipo e local e da interação de ambos em plântulas normais (Quadro 12). No Quadro 15, encontram-se os desdobramentos dessa interação.

Analisando o efeito de genótipos dentro de local (Quadro 15), observou-se que houve diferenças entre os cultivares e as linhagens apenas nas sementes produzidas em Capinópolis. Nessa localidade, somente as linhagens UFRV 94-3484, UFRV 94-337656 e UFRV 94-336626 apresentaram percentagens de emergência de plântulas inferiores a 80%. Nos ensaios conduzidos em Rio Paranaíba e Florestal, todos os genótipos exibiram percentagens de emergência de plântulas superiores a 85%, expressando-se a viabilidade destas. Em média, as sementes produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal mostraram percentagem de emergência de plântulas de 82,82; 93,52; e 95,42, respectivamente.

Analisando o efeito de locais dentro de cada genótipo, observou-se que não houve diferença significativa entre os locais para o cultivar Doko-RC e as linhagens UFRV 94-3498 e UFRV 94-3510; as sementes de todos os genótipos, à exceção desses três e do cultivar UFRV 93 Bibosi, apresentaram menor percentagem de plântulas emergidas em areia no ensaio conduzido em Capinópolis. O cultivar UFRV 93 Bibosi mostrou menor emergência das sementes produzidas nos ensaios conduzidos em Rio Paranaíba.

Quadro 15 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e	Locais			Médias
	Linhagens	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	FT-Cristalina	82,33ABb	95,67Aa	96,00Aa	91,33
2	Doko-RC	92,33Aa	93,67Aa	97,67Aa	94,56
3	UFV 93 Bibosi	91,67Aab	88,17Ab	97,17Aa	92,33
4	FT-104	85,83ABb	93,00Aab	96,83Aa	91,89
5	UFV 94-5154	84,00ABb	94,83Aa	97,33Aa	92,06
6	UFV 94-5148	89,67Ab	98,00Aa	97,83Aa	95,17
7	UFV 94-3502	80,83ABCb	90,67Aa	97,67Aa	89,72
8	UFV 94-3498	85,33ABa	91,67Aa	88,50Aa	88,50
9	UFV 94-3510	89,17Aa	93,83Aa	96,50Aa	93,17
10	UFV 94-3484	69,50CDb	94,50Aa	89,67Aa	84,56
11	UFV 94-3500	82,50ABb	92,00Aa	95,67Aa	90,06
12	UFV 94-182529	86,83ABb	96,00Aa	94,83Aa	92,56
13	UFV 94-337656	76,67BCb	94,50Aa	96,33Aa	89,17
14	UFV 94-336626	59,50Db	87,50Aa	90,00Aa	79,00
15	UFV 94 DKRC 55126	84,00ABb	94,83Aa	98,33Aa	92,39
16	UFV 94 DKRC 55132	85,00ABb	97,50Aa	96,33Aa	92,94
Médias		82,82	93,52	95,42	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

Comparando os resultados obtidos no teste-padrão de germinação (Quadro13) com a emergência em leito de areia (Quadro15), verificou-se que os valores de germinação das sementes dos ensaios conduzidos nas três localidades estudadas foram semelhantes aos de emergência de plântulas normais em areia.

4.2.4. Teste de sanidade

4.2.4.1. *Phomopsis* spp.

As percentagens de ocorrência de *Phomopsis* spp. nas sementes de cultivares e de linhagens produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal encontram-se na Figura 4.

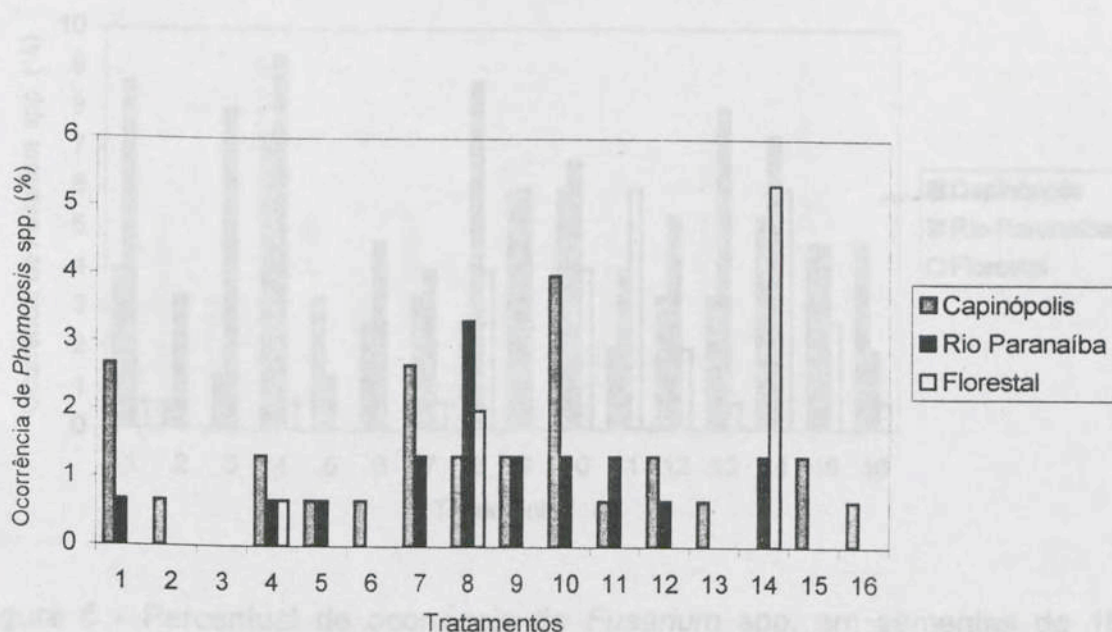


Figura 4 – Percentual de ocorrência de *Phomopsis* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

Observaram-se diferenças quanto à incidência de *Phomopsis* spp. nas sementes produzidas nessas três localidades, cuja variação foi de 0 a 4% em Capinópolis, 0 a 3,33% em Rio Paranaíba e 0 a 5,33% em Florestal. Em

Capinópolis, apenas o cultivar UFV 93 Bibosi e a linhagem UFV 94-336626 (Tratamentos 3 e 14, respectivamente) não apresentaram incidência deste fungo. No entanto, em Florestal, apenas o cultivar FT-104 e as linhagens UFV 94-3498 e UFV 94-336626 (Tratamentos 4, 8 e 14, respectivamente) tiveram a ocorrência desse fungo.

4.2.4.2. *Fusarium* spp.

Na Figura 5 estão representadas as percentagens de ocorrência de *Fusarium* spp. nas sementes de cultivares e de linhagens produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais.

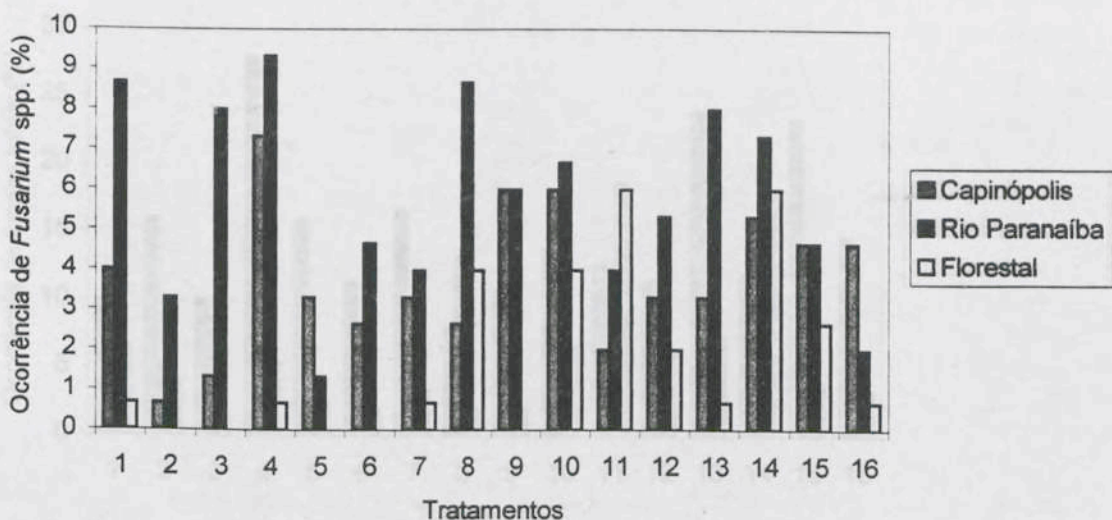


Figura 5 - Percentual de ocorrência de *Fusarium* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

As sementes dos cultivares e das linhagens apresentaram diferentes percentagens de ocorrência deste fungo; essa diferença variou não somente com o genótipo, mas também com o local de produção dessas sementes.

Nos ensaios conduzidos em Capinópolis e Rio Paranaíba, todos os genótipos apresentaram sementes infectadas, sendo a variação na

percentagem de ocorrência deste fungo de 0,67 a 7,33% e de 1,33 a 9,33%, respectivamente. Em Florestal, os cultivares Doko-RC e UFV 93 Bibosi e as linhagens UFV 94-5154, UFV 94-5148 e UFV 94-3510 (Tratamentos 2, 3, 5, 6 e 9, respectivamente) não tiveram sementes infectadas pelo referido fungo. Nessa localidade, observou-se variação de 0 a 6% de sementes infectadas.

4.2.4.3. Total de fungos nas sementes

Na Figura 6 estão representadas as percentagens de ocorrência do total de fungos nas sementes produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais.

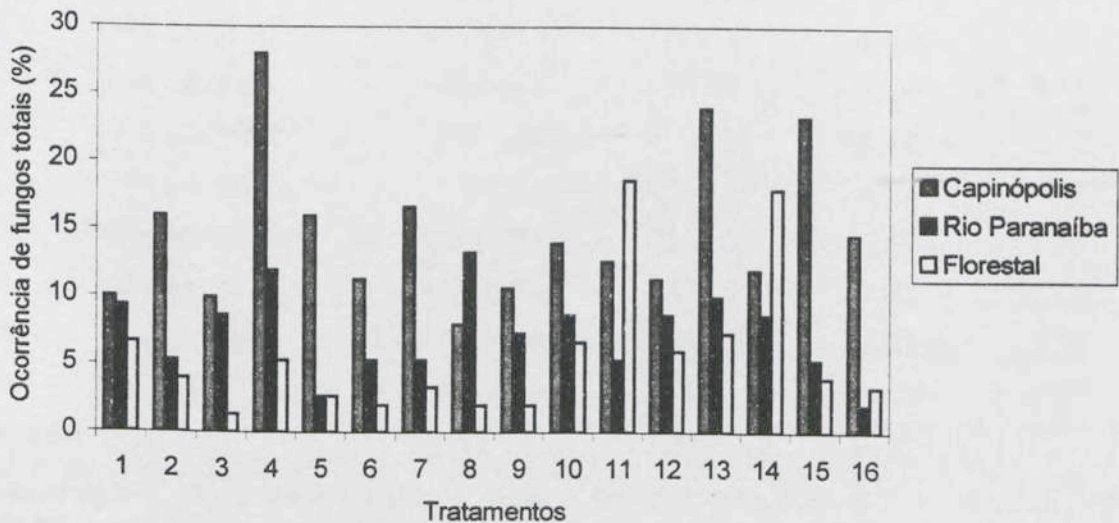


Figura 6 - Percentual de ocorrência de fungos em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

A análise de variância (Quadro 16) indicou que houve diferenças significativas de local e da interação genótipo x local em sementes com o total de fungos; os desdobramentos encontram-se no Quadro 17.

Analizando o efeito de genótipos dentro de cada local (Quadro 17), observou-se que houve diferenças ($P<0,05$) entre os cultivares e as linhagens

Quadro 16 – Resumo da análise de variância conjunta de sementes de soja com o total de fungos de cultivares e de linhagens de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro de local	6	186,5278
Genótipo (G)	15	78,5314 ^{ns}
Local (L)	2	1.015,4480 ^{**}
G x L	30	79,1481*
Resíduo	90	44,3647
CV (%)		67,83

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

3	UFV 94-3486	6,00Aa	13,33Aa	20,00Aa	13,76
9	UFV 94-3510	10,67Aa	7,33Aa	2,00Aa	6,67
10	UFV 94-3484	14,00ABa	8,67Aa	8,67Aa	9,76
11	UFV 94-3500	12,67ABa	8,33Ab	18,67Aa	12,21
12	UFV 94-18320	11,33ABa	8,57Aa	6,00Aa	8,67
13	UFV 94-337050	24,00ABa	10,00Aa	7,33Aa	13,76
14	UFV 94-32428	12,00ABa	8,67Aa	18,00Aa	12,89
15	UFV 94-OKAC 55126	23,33ABa	9,33Aa	4,00Ab	10,89
16	UFV 94-OKRC 55132	14,67ABa	2,00Aa	3,33Aa	6,67
Média		15,12	7,37	8,98	

As médias segudas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. ns = não significativo.

Quadro 17 - Valores médios das percentagens de sementes com o total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97^{1/}

Trat.	Cultivares e	Locais			Médias
	Linhagens	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	FT-Cristalina	13,33ABa	9,33Aa	6,67Aa	9,78
2	Doko-RC	16,00ABa	5,33Aa	4,00Aa	8,44
3	UFV 93 Bibosi	10,00ABa	8,67Aa	1,33Aa	6,67
4	FT-104	28,00Aa	12,00Ab	5,33Ab	15,11
5	UFV 94-5154	16,00ABa	2,67Ab	2,67Ab	7,11
6	UFV 94-5148	11,33ABa	5,33Aa	2,00Aa	6,22
7	UFV 94-3502	16,67ABa	5,33Aab	3,33Ab	8,44
8	UFV 94-3498	8,00Ba	13,33Aa	20,00Aa	13,78
9	UFV 94-3510	10,67ABa	7,33Aa	2,00Aa	6,67
10	UFV 94-3484	14,00ABa	8,67Aa	6,67Aa	9,78
11	UFV 94-3500	12,67ABab	5,33Ab	18,67Aa	12,22
12	UFV 94-182529	11,33ABa	8,67Aa	6,00Aa	8,67
13	UFV 94-337656	24,00ABa	10,00Ab	7,33Ab	13,78
14	UFV 94-336626	12,00ABa	8,67Aa	18,00Aa	12,89
15	UFV 94 DKRC 55126	23,33ABa	5,33Ab	4,00Ab	10,89
16	UFV 94 DKRC 55132	14,67ABa	2,00Aa	3,33Aa	6,67
Médias		15,12	7,37	6,96	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

Trat.	GL	Quadrado Médio
Bloco (repetições)	6	53,5720
Genótipo (G)	15	242,4138**
Local (L)	2	7.820,4830**
G x L	30	66,6678**
Resíduo	90	17,7266
CV(%)		4,89

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

apenas em Capinópolis, com a ressalva de que as sementes do cultivar FT-104 e da linhagem UFV 94-3498 apresentaram, respectivamente, 28 e 8% de sementes infectadas com o total de fungos, diferindo-se entre si. Verificou-se também que a variação no total de incidência de fungos foi de 8 a 28% em Capinópolis, 2 a 13,33% em Rio Paranaíba e 1,33 a 20% em Florestal.

Analisando os locais dentro de cada genótipo (Quadro 17), observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre locais no cultivar FT-104 e em 41,66% das linhagens estudadas, com a ressalva de que as linhagens UFV 94-5154, UFV 94-337656 e UFV 94-DKRC 55126 e o cultivar FT-104 apresentaram maior incidência de fungos nas sementes produzidas em Capinópolis. Essa foi a localidade que propiciou a maior ocorrência de fungos.

4.3. Experimento 3

A análise de variância dos dados deste experimento realizado no ano agrícola 1997/98, com cultivares e linhagens de ciclo semitardio/tardio obtidos no teste-padrão de germinação, encontra-se no Quadro 18, e a dos dados obtidos nos testes de envelhecimento acelerado e emergência em leito de areia é mostrada nos Quadros 19 e 20.

Quadro 18 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidas no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de ciclo semitardio/tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro local	6	53,5729
Genótipo (G)	15	246,4138**
Local (L)	2	7.630,4850**
G x L	30	58,6679**
Resíduo	90	17,7266
CV(%)		4,89

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 19 – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos nos testes de envelhecimento acelerado (ENV) e emergência em leito de areia (ELA) das sementes de cultivares e de linhagens de ciclo semitardio/tardio produzidas em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios	
		ENV	ELA
Bloco	2	52,7968	6,2968
Genótipo	15	429,5556**	211,4875**
Resíduo	30	100,0024	38,6635
CV(%)		16,88	8,29

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 20 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidos nos testes de envelhecimento acelerado (ENV) e emergência em leito de areia (ELA) das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios	
		ENV	ELA
Bloco dentro de local	4	2,1510	14,7447
Genótipo (G)	15	138,7248*	52,3762*
Local (L)	1	265,0027*	627,8138**
G x L	15	54,5526**	21,5928**
Resíduo	60	15,5788	7,5309
CV(%)		4,302	2,910

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

4.3.1. Teste-padrão de germinação (TPG)

Foi observada a existência de efeitos ($P < 0,01$) dos fatores genótipo e local e da interação de ambos em plântulas normais (Quadro 18), realizando-se os desdobramentos que se encontram no Quadro 21.

Quando foi analisado o efeito de genótipos dentro de local (Quadro 21), observou-se que houve diferenças ($P < 0,05$) entre cultivares e linhagens somente quanto às sementes produzidas nos ensaios conduzidos em Capinópolis e Florestal. Em Capinópolis, apenas as sementes das linhagens UFV 96-570835, UFV 96-570818 e UFV 96-570816 apresentaram percentagens de germinação superiores a 80%. No entanto, todos os cultivares que foram utilizados como controles tiveram germinação inferior a 74%. Entretanto, em Florestal, as sementes dos cultivares FT-104 e Doko-RC e das linhagens UFV 96-607876, UFV 96-607877, UFV 96-570825, UFV 96-570835, UFV 96-570818, UFV 96-570816 e UFV 96-570817 apresentaram elevadas percentagens de germinação (acima de 92,0%), sendo as linhagens consideradas promissoras. Em Rio Paranaíba, mesmo não havendo diferença significativa entre os genótipos, vale salientar que todos os genótipos, à exceção da linhagem UFV 96-570826, tiveram percentual de germinação acima de 90%. Em média, as sementes dos cultivares e das linhagens apresentaram 71,60; 95,23; e 91,05% de plântulas normais no TPG, respectivamente em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal.

Analisando o efeito de local dentro de cada genótipo, observou-se que houve diferença significativa entre os locais em todos os genótipos. Todos os estes apresentaram menor percentagem de germinação das sementes produzidas em Capinópolis, mas somente a linhagem UFV 96-574844 mostrou diferença entre a germinação das sementes produzidas em Rio Paranaíba e Florestal.

A baixa germinação das sementes de cultivares e de linhagens produzidas em Capinópolis provavelmente foi devida às condições climáticas, pois Capinópolis está localizada em uma região de menor altitude e temperaturas mais elevadas que as outras duas localidades. Segundo HENNING e FRANÇA NETO (1980), é comum a ocorrência de condições climáticas desfavoráveis durante a fase final de maturação da soja.

Quadro 21 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Trat.	Cultivares e	Locais			Médias
	Linhagens	Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	*CAC-1	72,33ABCD b	93,83Aa	86,67ABa	84,28
2	*BR/IAC-21	72,00ABCD b	92,83Aa	85,67ABa	83,50
3	FT-104	73,67ABCD b	97,50Aa	97,17Aa	89,44
4	Doko-RC	71,17BCD b	98,50Aa	94,17Aa	87,94
5	UFV 96-607876	69,33CD b	94,67Aa	96,00Aa	86,67
6	UFV 96-607877	74,67ABCD b	97,33Aa	95,67Aa	89,22
7	UFV 96-570825	74,00ABCD b	97,50Aa	94,67Aa	88,72
8	UFV 96-570835	82,50AB b	97,17Aa	92,00Aa	90,56
9	UFV 96-570818	81,17ABC b	98,83Aa	95,83Aa	91,94
10	UFV 96-570822	56,83EF b	94,17Aa	89,33ABa	80,11
11	UFV 96-570816	83,50A b	99,50Aa	92,33Aa	91,78
12	UFV 96-570817	78,33ABC b	95,17Aa	93,00Aa	88,83
13	UFV 96-570828	70,83BCD b	92,00Aa	86,83ABa	83,22
14	UFV 96-574844	47,17F c	90,83Aa	79,67B b	72,56
15	UFV 96-570829	74,33ABCD b	96,00Aa	91,67ABa	87,33
16	UFV 96-570826	63,83DE b	87,83Aa	86,17ABa	79,28
Médias		71,60	95,23	91,05	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Cultivares de ciclo semitardio.

Trat. = tratamentos.

Freqüentemente, 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 neste experimento, a localidade de Capinópolis no mês de março, que coincide com o período de maturação e que antecede a colheita, teve precipitação de aproximadamente 170 mm, enquanto nas localidades de Rio Paranaíba e Florestal a precipitação foi de aproximadamente 140 e 20 mm, respectivamente, com temperaturas mais amenas, podendo ser essa a causa da maior incidência de fungos em Capinópolis, em comparação com as demais localidades em estudo.

4.3.2. Envelhecimento acelerado (ENV)

A análise de variância (Quadro 19) indicou que houve efeito ($P < 0,01$) do fator genótipo nas plântulas normais de sementes produzidas em Capinópolis. Os resultados médios estão apresentados no Quadro 22.

Analizando o Quadro 22, observa-se que houve efeito ($P < 0,05$) entre os genótipos. As sementes envelhecidas de todos os genótipos apresentaram germinação abaixo de 71%, tendo as linhagens UFV 96-570822 e UFV 96-574844, com 35 e 28,33%, respectivamente, apresentado as menores percentagens de germinação.

Nas plântulas normais de sementes produzidas nos ensaios de Rio Paranaíba e Florestal, houve efeito ($P < 0,01$) de genótipo x local (Quadro 20). Os desdobramentos da interação se encontram no Quadro 23, no qual se observa que houve diferença entre os cultivares e as linhagens tanto em Rio Paranaíba quanto em Florestal. Em Rio Paranaíba, as sementes das linhagens UFV 96-607877, UFV 96-570818 e UFV 96-570817, com respectivamente 97,83; 98,50; e 97,17% de germinação, foram consideradas linhagens promissoras, uma vez que todos os cultivares (padrões) apresentaram percentagens de germinação inferiores a 96%. Em Florestal, observou-se que as sementes das linhagens UFV 96-607876 e UFV 96-570825, ambas com 96,33% de germinação, foram também consideradas promissoras. No ensaio conduzido nessa localidade, a linhagem UFV 96-574844 produziu sementes

Quadro 22 – Valores médios das percentagens de plântulas normais das sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Capinópolis
1	*CAC-1	62,83ABCD
2	*BR/IAC-21	57,50BCD
3	FT-104	65,17ABCD
4	Doko-RC	68,50AB
5	UFV 96-607876	58,00BCD
6	UFV 96-607877	61,67ABCD
7	UFV 96-570825	55,67CD
8	UFV 96-570835	68,17AB
9	UFV 96-570818	70,67A
10	UFV 96-570822	35,00E
11	UFV 96 570816	67,67ABC
12	UFV 96-570817	68,50AB
13	UFV 96-570828	59,50ABCD
14	UFV 96-574844	28,33E
15	UFV 96-570829	66,67ABC
16	UFV 96-570826	54,17D
Média		59,25

^{1/} As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Cultivares de ciclo semitardio.

Quadro 23 – Valores médios das percentagens de plântulas normais das sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e	Locais		
	Linhagens	Rio Paranaíba	Florestal	Médias
1	*CAC-1	88,83ABCa	88,67ABa	88,75
2	*BR/IAC-21	90,67ABCa	86,67ABa	88,67
3	FT-104	96,00ABa	94,83ABa	95,42
4	Doko-RC	95,67ABa	94,00ABa	94,83
5	UFV 96-607876	83,00Cb	96,33Aa	89,67
6	UFV 96-607877	97,83Aa	95,83ABa	96,83
7	UFV 96-570825	94,83ABa	96,33Aa	95,58
8	UFV 96-570835	95,00ABa	89,50ABa	92,25
9	UFV 96-570818	98,50Aa	95,67ABa	97,08
10	UFV 96-70822	92,83ABCa	91,17ABa	92,00
11	UFV 96 570816	96,67ABa	90,67ABa	93,67
12	UFV 96-570817	97,17Aa	91,67ABa	94,42
13	UFV 96-570828	92,67ABCa	86,33ABa	89,50
14	UFV 96-574844	85,17BCa	69,50Cb	77,33
15	UFV 96-570829	96,00ABa	89,83ABa	92,92
16	UFV 96-570826	93,83ABCa	84,50Bb	89,17
Médias		93,42	90,09	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Cultivares de ciclo semitardio.

com menor vigor, pois neste teste suas sementes apresentaram apenas 69,50% de germinação, e esse valor expressa o seu vigor, diferindo ($P < 0,05$) das demais. As percentagens médias de germinação das sementes produzidas em Capinópolis (Quadro 22), Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 23) foram de 59,25; 93,42; e 90,09%, respectivamente.

Analisando local dentro de cada genótipo e comparando Rio Paranaíba com Florestal (Quadro 23), observou-se que as sementes das linhagens UFV 96-607876, UFV 96-574844 e UFV 96-570826 apresentaram diferenças ($P < 0,05$), com a ressalva de que as sementes da primeira linhagem se mostraram mais vigorosas no ensaio conduzido em Florestal e as outras duas, no ensaio produzido em Rio Paranaíba.

4.3.3. Emergência de plântulas em leito de areia (ELA)

Foi observada a existência de efeito ($P < 0,01$) do fator genótipo (Quadro 19) em plântulas normais, obtidas no ELA, de sementes produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis. Os resultados médios estão apresentados no Quadro 24. Na análise de variância conjunta das sementes produzidas nos ensaios conduzidos em Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 20), observou-se efeito ($P < 0,01$) da interação genótipo x local. Os desdobramentos da interação se encontram no Quadro 25.

Quando foi analisado o efeito de genótipo dentro de local (Quadros 24), observou-se que houve diferenças significativas entre os cultivares e as linhagens. As sementes das linhagens UFV 96-570822 e UFV 96-574844, com 56,83 e 55,33%, respectivamente, mostraram menores percentagens de plântulas normais emergidas, diferindo ($P < 0,05$) das demais. No entanto, as sementes das linhagens UFV 96-570835, UFV 96-570818 e UFV 96-570816 apresentaram emergência de plântulas acima de 80%, porém não diferiram ($P < 0,05$) das obtidas pelo cultivar CAC-1 e FT-104 e das linhagens UFV 96-570825, UFV 96-570817 e UFV 96-570829.

Analisando o efeito de genótipo dentro de local (Quadro 25), observou-se que houve diferenças ($P < 0,05$) apenas nas sementes produzidas no ensaio conduzido em Florestal. Nesta localidade, as sementes das linhagens UFV 96-607876, UFV 96-570825 e UFV 96-570818 tiveram percentagens de

Quadro 24 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Capinópolis
1	*CAC-1	77,67ABCD
2	*BR/IAC-21	74,83CD
3	FT-104	76,67BCD
4	Doko-RC	72,33D
5	UFV 96-607876	73,50D
6	UFV 96-607877	75,00CD
7	UFV 96-570825	77,83ABCD
8	UFV 96-570835	86,00A
9	UFV 96-570818	83,83AB
10	UFV 96-570822	56,83E
11	UFV 96 570816	83,33ABC
12	UFV 96-570817	79,33ABCD
13	UFV 96-570828	74,33D
14	UFV 96-574844	55,33E
15	UFV 96-570829	79,50ABCD
16	UFV 96-570826	72,67D
Média		74,94

^{1/} As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Cultivares de ciclo semitardio.

Quadro 25 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/1998^{1/}

Tratamentos	Cultivares e	Locais		Médias
	Linhagens	Rio Paranaíba	Florestal	
1	*CAC-1	96,83Aa	92,33ABCb	94,58
2	*BR/IAC-21	94,67Aa	89,67ABCb	92,17
3	FT-104	98,33Aa	96,00ABa	97,17
4	Doko-RC	98,50Aa	94,33ABa	96,42
5	UFV 96-607876	93,33Aa	96,83Aa	95,08
6	UFV 96-607877	99,00Aa	95,17ABa	97,08
7	UFV 96-570825	97,83Aa	96,83Aa	97,33
8	UFV 96-570835	97,33Aa	91,17ABCb	94,25
9	UFV 96-570818	98,67Aa	96,33Aa	97,50
10	UFV 96-570822	94,83Aa	89,00ABCb	91,92
11	UFV 96 570816	99,50Aa	93,00ABCb	96,25
12	UFV 96-570817	97,50Aa	93,00ABCb	95,25
13	UFV 96-570828	95,17Aa	85,83CDb	90,50
14	UFV 96-574844	93,17Aa	80,17Db	86,67
15	UFV 96-570829	98,00Aa	90,17ABCb	94,08
16	UFV 96-570826	97,17Aa	88,17BCDb	92,67
Médias		96,86	91,75	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Cultivares de ciclo semitardio.

emergência de plântulas acima de 96%, que diferiram ($P < 0,05$) das obtidas pelas linhagens UFV 96-570828, UFV 96-574844 e UFV 570826. Em Rio Paranaíba, vale salientar que todos os cultivares e todas as linhagens apresentaram emergência de plântulas acima de 93%.

Analisando o efeito de local dentro de cada genótipo (Quadro 25), observou-se que houve diferença ($P < 0,05$) entre locais nas sementes dos cultivares CAC-1 e BR/IAC-21 e das linhagens UFV 96-570835, UFV 96-570822, UFV 96-570816, UFV 96-570817, UFV 96-570828, UFV 96-574844, UFV 96-570829 e UFV 96-570826; as sementes de todos esses genótipos apresentaram maior e menor percentagem de plântulas emergidas nos ensaios conduzidos em Rio Paranaíba e Florestal, respectivamente.

Em média, as sementes produzidas nos ensaios conduzidos em Capinópolis (Quadro 24), Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 25) apresentaram 74,94; 96,86; e 91,75% de emergência de plântulas em areia, respectivamente, percentuais esses que expressaram a viabilidade dessas sementes.

Comparando os resultados obtidos no teste-padrão de germinação (Quadro 21) com os de emergência em leito de areia (Quadros 24 e 25), verificou-se que os valores de germinação das sementes produzidas nas três localidades estudadas foram semelhantes aos de emergência de plântulas normais em areia.

4.3.4. Teste de sanidade

4.3.4.1. *Phomopsis* spp.

As percentagens de ocorrência de *Phomopsis* spp. nas sementes de cultivares e linhagens produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades de Minas Gerais estão representadas na Figura 7. Observou-se variação quanto à incidência de *Phomopsis* spp. de 0 a 2% em Capinópolis, 0 a 1,33% em Rio Paranaíba e 0 a 3,33% em Florestal. Na localidade de Florestal, houve maior ocorrência de genótipos com sementes infectadas pelo referido fungo.

O genótipo UFV 96-570817 (Tratamento 12) não apresentou incidência de *Phomopsis* spp. em nenhuma das três localidades estudadas, enquanto os genótipos CAC-1, UFV 96-570822 e UFV 96-574844 (Tratamentos 1, 10 e 14,

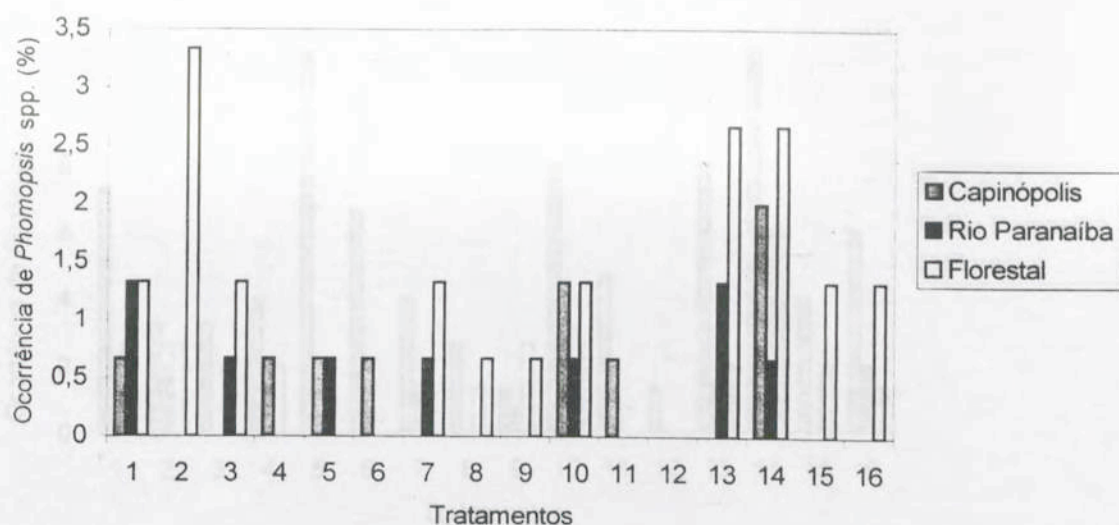


Figura 7 – Percentual de ocorrência de *Phomopsis* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

respectivamente) tiveram incidência desse fungo nas três localidades em estudo.

Como essa incidência em todas as três localidades estudadas não ultrapassou 3,33%, considerou-se que a ocorrência desse fungo não foi o principal fator a influenciar a maior ou menor percentagem de germinação, uma vez que, segundo ELLIS et al. (1974), a germinação “in vitro” e a emergência no campo serão reduzidas somente quando a incidência de *Phomopsis* spp. em um lote se aproximar de 25% ou mais.

A análise de variância conjunta nas sementes produzidas em Rio de Janeiro, Capinópolis e Florestal, Minas Gerais, para o fungo *Fusarium* spp. (Quadro 26) indicou que não houve efeito significativo dos fatores genótipo, local e sua interação, ou seja, resultados médios de

4.3.4.2. *Fusarium* spp.

As percentagens de ocorrência de *Fusarium* spp. nas sementes de cultivares e de linhagens produzidas em três localidades de Minas Gerais estão representadas na Figura 8, na qual se observa que, em Capinópolis, todos os genótipos, com exceção do UFV 96-570818 (Tratamento 9), apresentaram percentagens mais elevadas de ocorrência deste fungo. As linhagens UFV 96-607876 e UFV 96-574844 (Tratamentos 5 e 14) tiveram 11,33% de sementes infectadas. Em média, verificaram-se variações na incidência deste

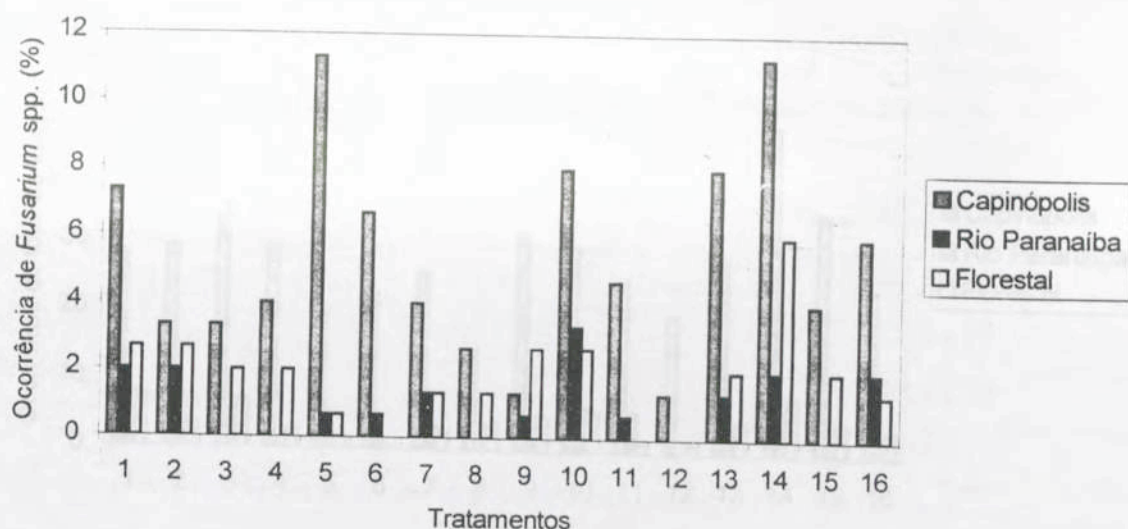


Figura 8 – Percentual de ocorrência de *Fusarium* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

fungo de 1,3 a 11,3% em Capinópolis, 0 a 3,33% em Rio Paranaíba e 0 a 6% em Florestal.

4.3.4.3. Total de fungos nas sementes

Na Figura 9 estão representadas as percentagens de ocorrência de total de fungos nas sementes produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais.

A análise de variância conjunta nas sementes produzidas em Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 26) indicou que não houve efeito significativo dos fatores genótipo, local e sua interação, cujos resultados médios se encontram no Quadro 28. Na análise de variância das sementes produzidas em Capinópolis (Quadro 27), observou-se efeito não-significativo dos genótipos. Os resultados médios são apresentados no Quadro 29.

Nas sementes produzidas nos ensaios de Rio Paranaíba e Florestal não houve diferenças significativas entre os genótipos em relação à ocorrência de fungos, como pode ser verificado pelos valores médios apresentados no Quadro 28. Observa-se nesse quadro, porém, uma variação da incidência de

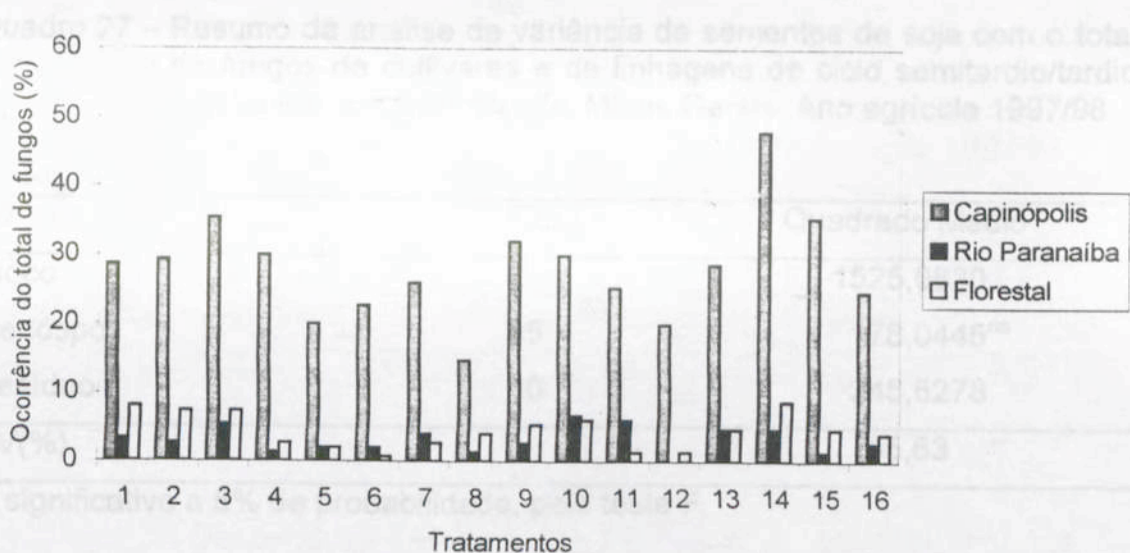


Figura 9 – Percentual de ocorrência de total de fungos em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

Quadro 26 – Resumo da análise de variância conjunta de sementes de soja com o total de fungos de cultivares e de linhagens de ciclo semitardio/tardio produzidas em Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro de local	4	4,8333
Genótipo (G)	15	20,6111 ^{ns}
Local (L)	1	37,4999 ^{ns}
G x L	15	9,5000 ^{ns}
Resíduo	60	9,7222
CV(%)		82,23

^{ns} significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 27 – Resumo da análise de variância de sementes de soja com o total de fungos de cultivares e de linhagens de ciclo semitardio/tardio produzidas em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco	2	1525,0830
Genótipo	15	178,0445 ^{ns}
Resíduo	30	245,5278
CV(%)		55,63

^{ns} significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

4	Doro-RC	1,43	2,67	2,00A
5	UFV 96-570876	2,00	2,00	2,00A
6	UFV 96-570877	2,00	0,67	1,33A
7	UFV 96-570825	4,00	2,67	3,33A
8	UFV 96-570815	1,33	4,30	2,97A
9	UFV 96-570813	2,67	5,33	4,00A
10	UFV 96-570822	6,67	8,00	8,33A
11	UFV 96-570816	8,00	1,33	3,67A
12	UFV 96-570817	0,00	1,33	0,67A
13	UFV 96-570835	4,67	4,33	4,67A
14	UFV 96-570834	4,67	4,33	5,67A
15	UFV 96-570829	1,33	4,67	3,33A
16	UFV 96-570826	2,67	4,67	3,33A
Médias		3,17a	4,42a	

As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.
 * Cultivar de ciclo semitardio.

Quadro 28 – Valores médios das percentagens de sementes com o total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e	Locais		Médias
	Linhagens	Rio Paranaíba	Florestal	
1	*CAC-1	3,33	8,00	5,67A
2	*BR/IAC-21	2,67	7,33	5,00A
3	FT-104	5,33	7,33	6,33A
4	Doko-RC	1,33	2,67	2,00A
5	UFV 96-607876	2,00	2,00	2,00A
6	UFV 96-607877	2,00	0,67	1,33A
7	UFV 96-570825	4,00	2,67	3,33A
8	UFV 96-570835	1,33	4,00	2,67A
9	UFV 96-570818	2,67	5,33	4,00A
10	UFV 96-570822	6,67	6,00	6,33A
11	UFV 96 570816	6,00	1,33	3,67A
12	UFV 96-570817	0,00	1,33	0,67A
13	UFV 96-570828	4,67	4,67	4,67A
14	UFV 96-574844	4,67	8,67	6,67A
15	UFV 96-570829	1,33	4,67	3,00A
16	UFV 96-570826	2,67	4,00	3,33A
Médias		3,17a	4,42a	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Cultivar de ciclo semitardio.

Quadro 29 – Valores médios das percentagens de sementes com o total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

entre os cultivares e as linhagens, mas vale salientar que as linhagens UFV 96-

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Capinópolis
1	*CAC-1	28,67A
2	*BR/IAC-21	29,33A
3	FT-104	35,33A
4	Doko-RC	30,00A
5	UFV 96-607876	20,00A
6	UFV 96-607877	22,67A
7	UFV 96-570825	26,00A
8	UFV 96-570835	14,67A
9	UFV 96-570818	32,00A
10	UFV 96-570822	30,00A
11	UFV 96 570816	25,33A
12	UFV 96-570817	20,00A
13	UFV 96-570828	28,67A
14	UFV 96-574844	48,00A
15	UFV 96-570829	35,33A
16	UFV 96-570826	24,67A
Média		28,17

^{1/} As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Cultivares de ciclo semitardio.

CV	GL	Capinópolis	Rio Paranaíba	Princesa
Bloco	2	160,4531	1,1927	0,6574
Genótipo	15	108,7241**	2,3583**	15,0464**
Resíduo	30	58,8066	1,2427	11,2502
CV (%)		14,59	3,14	3,54

** F não significativo a 5% de probabilidade.

fungos entre os genótipos de 0 a 6% em Rio Paranaíba e 0,67 a 8% em Florestal.

Em Capinópolis (Quadro 29) também não houve diferença significativa entre os cultivares e as linhagens, mas vale salientar que as linhagens UFV 96-574844 e UFV 96-570835 tiveram 48,0 e 14,67% de sementes infectadas, respectivamente.

As sementes produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis apresentaram maiores percentagens de sementes infectadas por fungos, refletindo-se em sementes com menor viabilidade e vigor; em seguida, vêm as sementes dos ensaios de Florestal e Rio Paranaíba.

4.4. Experimento 4

A análise de variância dos dados do experimento realizado no ano agrícola 1997/98, com cultivares e linhagens de ciclo tardio, obtidos nos testes-padrão de germinação e envelhecimento acelerado, encontra-se nos Quadros 30 e 31, respectivamente, e a dos dados obtidos no teste de emergência em leito de areia está apresentada nos Quadros 32 e 33.

Quadro 30 – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens do ciclo tardio produzidas em três localidades no Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	160,4531	1,1927	6,6614
Genótipo	15	166,7941 ^{ns}	2,3885 ^{ns}	13,0444 ^{ns}
Resíduo	30	96,6086	1,2427	11,2892
CV (%)		14,59	1,14	3,64

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 31 – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de envelhecimento acelerado das sementes de cultivares e de linhagens de ciclo tardio produzidas em três localidades no Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	1.671,3960	11,2968	75833
Genótipo	15	503,2321**	12,6079**	59,5166 ^{ns}
Resíduo	30	168,0568	2,6913	33,4000
CV (%)		26,47	1,73	6,94

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 32 – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco	2	147,9115
Genótipo	15	193,3747*
Resíduo	30	82,9392
CV(%)		13,40

* significativo a 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Quadro 33 – Resumo da análise de variância conjunta dos dados de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em Rio Paranaíba e Florestal. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro de local	4	3,5833
Genótipo (G)	15	11,4972 ^{ns}
Local (L)	1	753,7604 ^{**}
G x L	15	14,5493 [*]
Resíduo	60	7,6638
CV(%)		2,90

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.
^{ns} não-significativo a 5% de probabilidade.

4.4.1. Teste-padrão de germinação (TPG)

A análise de variância (Quadro 30) indicou que não houve efeito significativo do fator genótipo nas sementes produzidas nos ensaios conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal.

Mesmo não tendo apresentado efeito significativo entre os genótipos nas três localidades (Quadro 34), vale salientar que as sementes de todos os genótipos, incluindo os três cultivares estudados, apresentaram percentagens de germinação inferiores a 80 e superiores a 96%, respectivamente, nos ensaios conduzidos em Capinópolis e Rio Paranaíba. Em Florestal, apenas as sementes do cultivar FT-Cristalina e das linhagens UFV 94-370A2121R6 e UFV 95-370A2142R6 exibiram percentagens de germinação inferiores a 90%. Quanto à percentagem de germinação obtida no TPG, não houve diferença entre as linhagens obtidas por retrocruzamentos realizados entre FT-Cristalina (recorrente) e Doko-RC (não-recorrente), nas sementes produzidas nas três localidades estudadas. Nesse caso, teriam sido suficientes apenas quatro retrocruzamentos. Deve também ser levado em consideração que a Doko-RC apresenta boa qualidade de sementes e que tal fato pode ter contribuído para obtenção de sementes desejáveis. Em média, as variedades e as linhagens

Quadro 34 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Locais		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
1	Doko-RC	73,33	99,33	93,67
2	FT-104	79,50	97,67	96,83
3	FT-Cristalina	52,83	96,67	89,50
4	UFV 95-370A2156R6	71,17	98,17	94,17
5	UFV 95-370A2022R5	71,83	98,33	93,17
6	UFV 95-370A2019R5	75,83	98,50	93,00
7	UFV 95-370A2133R6	63,50	98,83	91,50
8	UFV 95-370A2020R5	66,33	99,00	92,33
9	UFV 95-370A2021R5	70,33	98,17	91,17
10	UFV 95-370A2121R6	69,83	96,67	88,33
11	UFV 95-370A2115R6	70,00	96,67	92,67
12	UFV 95-370A667R4	71,17	96,83	93,00
13	UFV 95-370A2142R6	64,17	97,33	89,50
14	UFV 95-370A661R4	55,67	96,83	93,33
15	UFV 95-370A666R4	66,17	97,50	92,00
16	UFV 95-370A665R4	55,83	97,67	90,50
Médias		67,34	97,76	92,17

tiveram 67,34; 97,76; e 92,17% de germinação em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, respectivamente.

A baixa germinação das sementes de cultivares e de linhagens produzidas em Capinópolis provavelmente foi devida às condições climáticas. Como pode ser verificado nos dados obtidos no experimento da localidade de Capinópolis, no mês de março, que coincide com o período de maturação e antecede a colheita, teve precipitação de aproximadamente de 170 mm, enquanto nas localidades de Rio Paranaíba e Florestal, com período de maturação em abril, apresentou precipitação de aproximadamente 80 e 20 mm, respectivamente, e temperaturas mais amenas, podendo ser essa a causa da maior incidência de fungos em Capinópolis, em comparação com as demais localidades.

4.4.2. Envelhecimento acelerado (ENV)

A análise de variância (Quadro 31) indicou que houve efeito significativo do fator genótipo em plântulas normais das sementes produzidas apenas nos ensaios conduzidos em Capinópolis e Rio Paranaíba.

Analisando o efeito de genótipo dentro de cada local (Quadro 35), observou-se que houve diferença entre os cultivares e as linhagens nas duas localidades referidas anteriormente. No ensaio conduzido em Capinópolis, todas os genótipos estudados, à exceção do cultivar FT-104, apresentaram percentagens de germinação das sementes submetidas ao teste de envelhecimento inferiores a 70%. No entanto, no ensaio conduzido em Rio Paranaíba, as sementes envelhecidas de todas as linhagens apresentaram germinação acima de 90%; vale ressaltar que as sementes das linhagens UFV 95-370A2022R5, UFV 95-370A2019R5, UFV 95-370A2133R6, UFV 95-370A2020R5, UFV 95-370A2121R6, UFV 95-370A2115R6 e UFV 95-370A2142R6 apresentaram alta taxa de germinação (acima de 95%), ficando evidente que as sementes das linhagens provenientes de apenas quatro retrocruzamentos tenderam a apresentar sementes com menor vigor. Em Florestal, mesmo não havendo efeito do fator genótipo, salienta-se que apenas as sementes das linhagens UFV 95-370A2020R5, UFV 95-370A2021R5, UFV 95-370A2115R6 e UFV 95-370A666R4 exibiram germinação abaixo de

Quadro 35 – Valores médios das percentagens de plântulas normais das sementes submetidas ao teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Locais		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
1	Doko-RC	69,67AB	95,33AB	82,00A
2	FT-104	75,33A	95,67A	90,17A
3	FT-Cristalina	36,83AB	94,00ABC	79,83A
4	UFV 95-370A2156R6	56,50AB	95,17AB	89,00A
5	UFV 95-370A2022R5	50,00AB	95,67A	86,67A
6	UFV 95-370A2019R5	57,00AB	96,50A	84,33A
7	UFV 95-370A2133R6	53,17AB	96,33A	87,33A
8	UFV 95-370A2020R5	31,67B	97,00A	78,50A
9	UFV 95-370A2021R5	53,33AB	94,50ABC	79,83A
10	UFV 95-370A2121R6	50,00AB	96,67A	80,17A
11	UFV 95-370A2115R6	56,50AB	96,17A	78,33A
12	UFV 95-370A667R4	47,50AB	90,00C	88,67A
13	UFV 95-370A2142R6	42,67AB	95,67A	80,33A
14	UFV 95-370A661R4	40,67AB	90,67BC	88,50A
15	UFV 95-370A666R4	32,50B	92,83ABC	77,00A
16	UFV 95-370A665R4	30,33B	94,33ABC	82,00A
Médias		48,98	94,78	83,29

^{1/} As médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

80%, enquanto o cultivar FT-Cristalina, que foi utilizado como progenitor recorrente, apresentou apenas 79,83% de germinação das sementes submetidas ao envelhecimento.

As percentagens médias de germinação obtidas neste teste, expressando o vigor das sementes produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, foram de 48,98; 94,78; e 83,29%, respectivamente (Quadro 35).

4.4.3. Emergência de plântulas em leito de areia (ELA)

A análise de variância (Quadro 32) indicou que houve efeito significativo do fator genótipo, em plântulas normais de sementes produzidas no ensaio de Capinópolis. Os resultados médios encontram-se no Quadro 36.

Analizando o comportamento dos genótipos em Capinópolis (Quadro 36), observaram-se diferenças significativas entre eles. As sementes de todas as linhagens estudadas apresentaram percentagem de emergência de plântulas inferiores a 80%, com a ressalva de que as sementes dos cultivares Doko-RC e FT-Cristalina mostraram 80,33% e 45,67%, respectivamente. A linhagem UFV 95-370A2019R5 apresentou sementes de melhor qualidade em relação ao progenitor recorrente FT-Cristalina, que obteve 45,67% de emergência de plântulas.

Em plântulas normais de sementes produzidas nos ensaios de Rio Paranaíba e Florestal, observou-se efeito significativo do fator local e da interação genótipo x local (Quadro 33). Os desdobramentos da interação encontram-se no Quadro 37.

Analizando genótipo dentro de cada local no Quadro 37, observam-se diferenças significativas entre os genótipos, apenas nas sementes produzidas nos ensaios conduzidos em Florestal. Nessa localidade, as sementes das linhagens UFV 95-370A2156R6, UFV 95-370A2019R5, UFV 95-370A667R4 e UFV 95-370A661R4 apresentaram-se promissoras, com percentuais de emergência de plântulas acima de 94%, uma vez que nessa mesma localidade os cultivares Doko-RC e FT-Cristalina, que são os progenitores não-recorrente e recorrente, respectivamente, tiveram apenas 92,83 e 88,17% de emergência. Observou-se que, no ensaio conduzido em Rio Paranaíba, as sementes de todas as linhagens apresentaram altas percentagens de emergência de plântulas (acima de 97%).

Quadro 36 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas no ensaio conduzido em Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Capinópolis
1	Doko-RC	80,83A
2	FT-104	76,50A
3	FT-Cristalina	45,67B
4	UFV 95-370A2156R6	72,83AB
5	UFV 95-370A2022R5	66,83AB
6	UFV 95-370A2019R5	74,50A
7	UFV 95-370A2133R6	65,17AB
8	UFV 95-370A2020R5	69,00AB
9	UFV 95-370A2021R5	73,33AB
10	UFV 95-370A2121R6	68,67AB
11	UFV 95-370A2115R6	68,00AB
12	UFV 95-370A667R4	70,17AB
13	UFV 95-370A2142R6	61,00AB
14	UFV 95-370A661R4	69,50AB
15	UFV 95-370A666R4	65,00AB
16	UFV 95-370A665R4	60,17AB
Média		67,95

^{1/} As médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando o efeito de local dentro de genótipos (Quadro 37), observou-se que houve diferença significativa entre Rio Paranaíba e Florestal, nas sementes dos cultivares Doko-RC e FT-Cristalina, e em 69,23% das linhagens estudadas, com a ressalva de que todos apresentaram maior viabilidade das sementes produzidas em Rio Paranaíba.

Em média, as sementes produzidas em Capinópolis (Quadro 36), Rio Paranaíba e Florestal (Quadro 37) apresentaram percentagem de emergência em areia de 67,95; 98,11; e 92,51%, respectivamente.

Comparando os resultados obtidos no teste-padrão de germinação (Quadro 34) com os de emergência em leito de areia (Quadros 36 e 37), verificou-se que os valores de germinação das sementes produzidas nas três localidades estudadas foram semelhantes aos de emergência de plântulas normais em areia.

4.4.4. Teste de sanidade

4.4.4.1. *Phomopsis* spp.

Na Figura 10, encontram-se representadas as percentagens de ocorrência de *Phomopsis* spp. em sementes produzidas nos ensaios conduzidos nas três localidades estudadas.

As sementes dos cultivares e das linhagens estudadas apresentaram variação na incidência de *Phomopsis* spp. de 0 a 2% em Capinópolis, 0 a 1,33% em Rio Paranaíba e 0 a 2,67% em Florestal. Como a incidência desse fungo não atingiu valores superiores a 3% nos genótipos das três localidades estudadas, considerou-se que a sua ocorrência não foi o principal fator que está influenciando a qualidade fisiológica das sementes.

4.4.4.2. *Fusarium* spp.

As percentagens de ocorrência de *Fusarium* spp. nas sementes de cultivares e linhagens produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal estão representadas na Figura 11.

Quadro 37 – Valores médios das percentagens de plântulas normais no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em duas localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Tratamentos	Cultivares e Linhagens	Locais		Médias
		Rio Paranaíba	Florestal	
1	Doko-RC	99,33Aa	92,83ABCb	96,08
2	FT-104	96,33Aa	96,33Aa	96,33
3	FT-Cristalina	98,50Aa	88,17BCb	93,33
4	UFV 95-370A2156R6	99,00Aa	96,33Aa	97,67
5	UFV 95-370A2022R5	98,00Aa	91,33ABCb	94,67
6	UFV 95-370A2019R5	98,50Aa	94,83ABa	96,67
7	UFV 95-370A2133R6	99,17Aa	89,33ABCb	94,25
8	UFV 95-370A2020R5	98,67Aa	93,33ABCb	96,00
9	UFV 95-370A2021R5	97,83Aa	92,17ABCb	95,00
10	UFV 95-370A2121R6	97,67Aa	86,00Cb	91,83
11	UFV 95-370A2115R6	98,33Aa	92,67ABCb	95,50
12	UFV 95-370A667R4	97,67Aa	94,67ABa	96,17
13	UFV 95-370A2142R6	98,00Aa	91,67ABCb	94,83
14	UFV 95-370A661R4	97,00Aa	95,00ABa	96,00
15	UFV 95-370A666R4	97,67Aa	93,50ABCa	95,58
16	UFV 95-370A665R4	98,17Aa	92,00ABCb	95,08
Médias		98,11	92,51	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

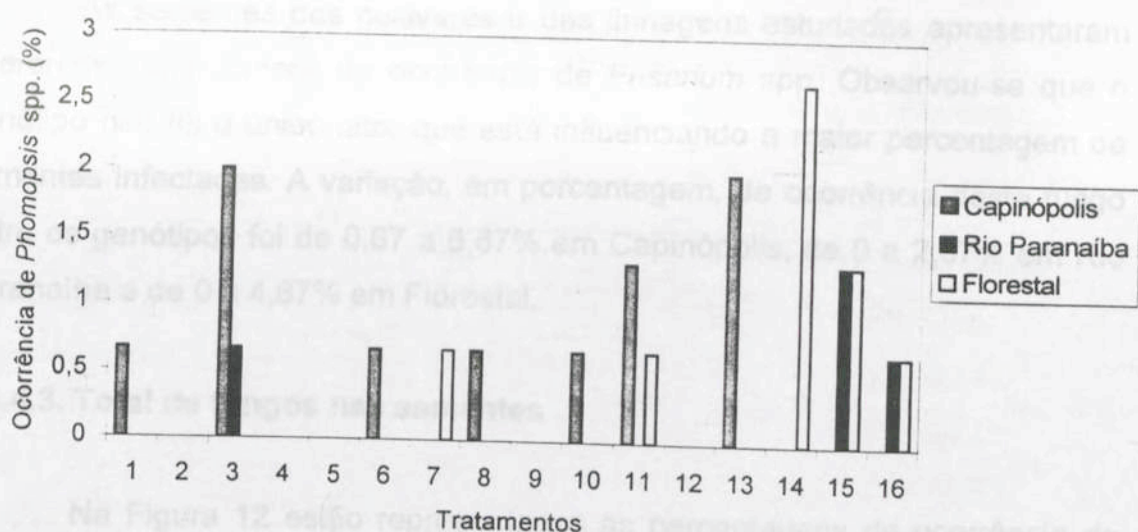


Figura 10 – Percentual de ocorrência de *Phomopsis* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

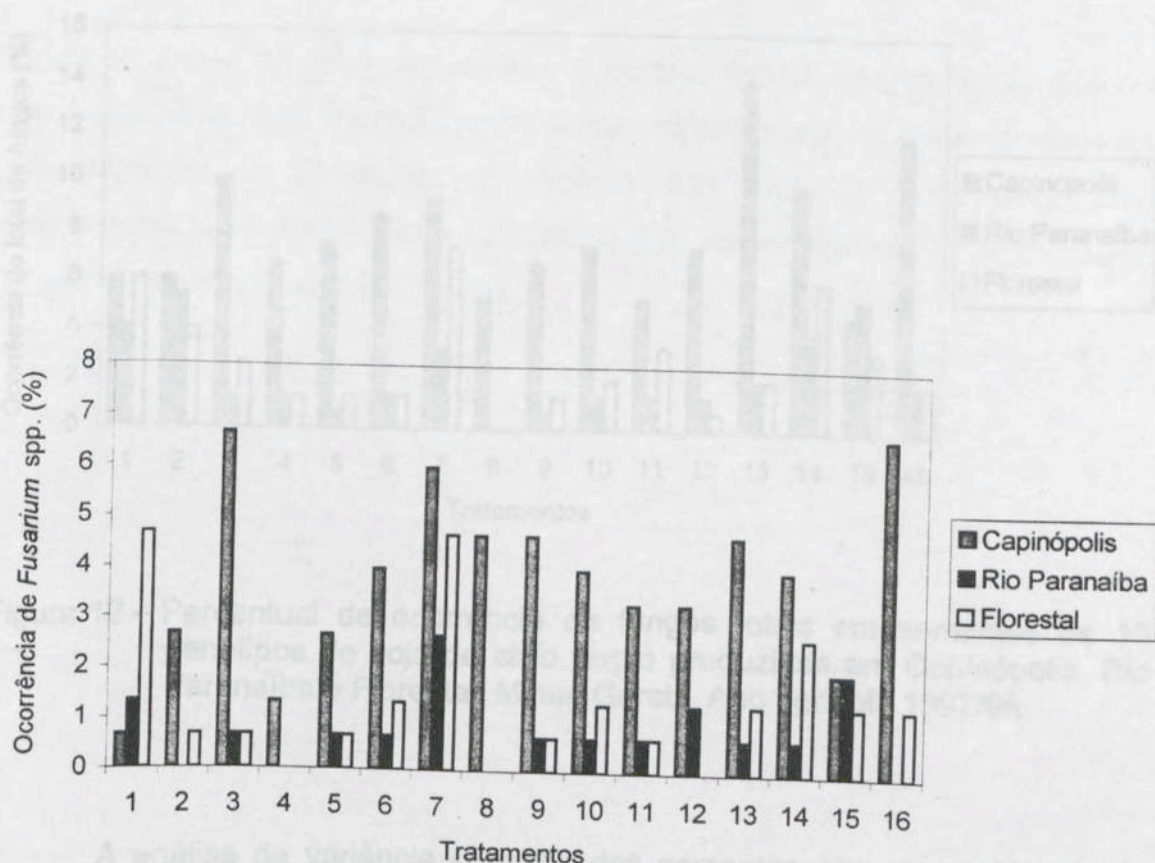


Figura 11 – Percentual de ocorrência de *Fusarium* spp. em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

As sementes dos cultivares e das linhagens estudadas apresentaram diferentes percentagens de ocorrência de *Fusarium* spp. Observou-se que o genótipo não foi o único fator que está influenciando a maior percentagem de sementes infectadas. A variação, em porcentagem, de ocorrência deste fungo entre os genótipos foi de 0,67 a 6,67% em Capinópolis, de 0 a 2,67% em Rio Paranaíba e de 0 a 4,67% em Florestal.

4.4.4.3. Total de fungos nas sementes

Na Figura 12 estão representadas as percentagens de ocorrência de total de fungos das sementes produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades estudadas no Estado de Minas Gerais.

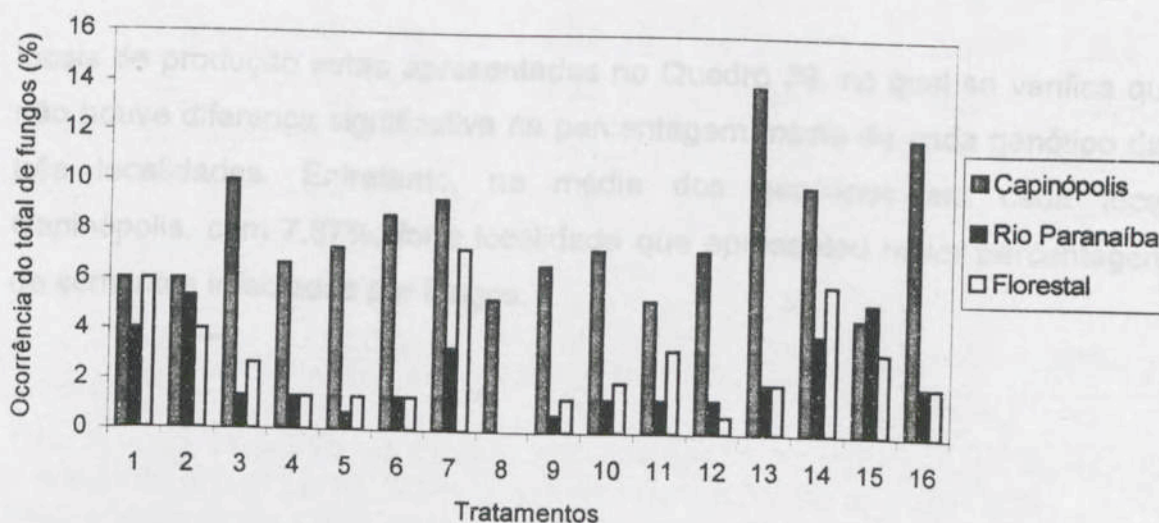


Figura 12 – Percentual de ocorrência de fungos totais em sementes de 16 genótipos de soja de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

A análise de variância conjunta das sementes com percentagens de total de fungos (Quadro 38) indicou que não houve efeito significativo no genótipo e na interação genótipo x local. As médias estimadas das percentagens de sementes infectadas com fungo dos 16 genótipos nos três

Quadro 38 – Resumo da análise de variância conjunta de sementes de soja com total de fungos de cultivares e de linhagens de ciclo tardio produzidas em Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrado Médio
Bloco dentro de local	6	25,8055
Genótipo (G)	15	19,1833 ^{ns}
Local (L)	2	466,3342 ^{**}
G x L	30	11,4000 ^{ns}
Resíduo	90	11,8499
CV (%)		80,21

^{**} significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

locais de produção estão apresentadas no Quadro 39, no qual se verifica que não houve diferença significativa na percentagem média de cada genótipo das três localidades. Entretanto, na média dos genótipos em cada local, Capinópolis, com 7,87%, foi a localidade que apresentou maior percentagens de sementes infectadas por fungos.

Quadro 39 – Valores médios das percentagens de sementes com o total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98^{1/}

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais			Médias
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal	
1	Doko-RC	6,00	4,00	6,00	5,33A
2	FT-104	6,00	5,33	4,00	5,11A
3	FT-Cristalina	10,00	1,33	2,67	4,67A
4	UFV 95-370A2156R6	6,00	1,33	1,33	2,89A
5	UFV 95-370A2022R5	7,33	0,67	1,33	3,11A
6	UFV 95-370A2019R5	8,67	1,33	1,33	3,78A
7	UFV 95-370A2133R6	9,33	3,33	7,33	6,67A
8	UFV 95-370A2020R5	5,33	0,00	0,00	1,78A
9	UFV 95-370A2021R5	6,67	0,67	1,33	2,89A
10	UFV 95-370A2121R6	7,33	1,33	2,00	3,55A
11	UFV 95-370A2115R6	5,33	1,33	3,33	3,33A
12	UFV 95-370A667R4	7,33	1,33	0,67	3,11A
13	UFV 95-370A2142R6	14,00	2,00	2,00	6,00A
14	UFV 95-370A661R4	10,00	4,00	6,00	6,67A
15	UFV 95-370A666R4	4,67	5,33	3,33	4,44A
16	UFV 95-370A665R4	12,00	2,00	2,00	5,33A
Médias		7,87a	2,21b	2,79b	

^{1/} As médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Trat. = tratamentos.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram avaliadas as qualidades fisiológica e sanitária de sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclos precoce e tardio produzidas no ano agrícola 1996/97 e de ciclos semitardio/tardio e tardio do ano agrícola 1997/98, provenientes dos ensaios intermediários de avaliação do comportamento de linhagens do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Viçosa, conduzidos nos municípios de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. O delineamento experimental utilizado, em cada ensaio, foi o de blocos casualizados, com três repetições. Os cultivares e as linhagens constituíram os tratamentos. A qualidade fisiológica das sementes foi avaliada pelos testes-padrão de germinação, de envelhecimento acelerado e de emergência de plântulas em leito de areia; e a qualidade sanitária, pelo teste do papel-filtro ("Blotter test").

Sementes que apresentaram maior incidência de fungos tiveram menores percentagens de germinação e, conseqüentemente, menor vigor.

De maneira geral, no ano agrícola 1996/97, as sementes de cultivares e de linhagens de ciclo precoce produzidas em Capinópolis foram de melhor qualidade em relação às produzidas em Rio Paranaíba e Florestal. No entanto, nos ensaios com genótipos de ciclo tardio, as sementes produzidas nas localidades de Rio Paranaíba e Florestal apresentaram melhores qualidades fisiológica e sanitária em relação às de Capinópolis. Nesse mesmo ano agrícola, as linhagens UFV 94-1938, de ciclo precoce; e UFV 94-5154, UFV 94-

5148, UFV 94 DKRC 55126 e UFV 94-DKRC 55132, de ciclo tardio, destacaram-se como linhagens promissoras, por apresentarem, na média dos três locais de produção, valores superiores a 90% nos testes-padrão de germinação, de envelhecimento acelerado e de emergência de plântulas em leito de areia.

Em Rio Paranaíba, a baixa qualidade fisiológica das sementes de ciclo precoce no ano agrícola 1996/97 foi, provavelmente, devida à maior ocorrência de fungos.

No ano agrícola 1997/98, na média geral, as sementes dos cultivares e das linhagens produzidas em Rio Paranaíba apresentaram qualidade superior às produzidas em Capinópolis e Florestal. Entretanto, as sementes produzidas em Florestal exibiram superioridade em relação às de Capinópolis, onde apenas as linhagens UFV 96-570835, UFV 96-570818 e UFV 96-570816, todas de ciclo tardio, destacaram-se por apresentarem germinação acima de 80%. No entanto, as sementes de todas as linhagens de ciclos semitardio e tardio produzidas em Rio Paranaíba e Florestal tiveram germinação superior a 85%, à exceção da linhagem UFV 96-574844, em Florestal, cujas sementes apresentaram 79,67% de germinação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUERO, J.A.P., VIEIRA, R.D., BITTENCOURT, S.R.M. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de cultivares de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 19, n.2, p. 255-260, 1997.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS – AOSA. **Seed vigor testing handbook**. AOSA, 1983. 93p. (Contribution, 32).
- AZEVEDO, P.H. **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**. Viçosa: UFV, 1997. 94p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1997.
- BARROS, A.S.R. Maturidade e colheita de sementes. In: MARCOS FILHO, J., CÍCERO, S.M., SILVA, W.R. **Atualização em produtos de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1986.p.107-134.
- BRACCINI, A.L. **Avaliação da qualidade fisiológica da semente de linhagens e variedade de soja (*Glycine max* (L) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento**. Viçosa: UFV, 1993. 109p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
- BRACCINI, A.L., REIS, M.S., SEDIYAMA, C.S., SEDIYAMA, T. Relação entre a qualidade de vagem e da semente de variedade e linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) portadoras ou não do caráter impermeabilidade do tegumento. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 237, p. 486-505, 1994.

- BRANÇÃO, N., GASTAL M.F.C., FERREIRA, E. Levantamento de fungos em sementes de soja de diferentes genótipos cultivados em terras baixas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1999. p458. (Embrapa Soja Documento, 124).
- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: 1992. 365p.
- 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: UFV, 1979. 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.
- 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: UFV, 1984. 110p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1984a.
- COSTA, A.V. **Avaliação da qualidade fisiológica da semente de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com tegumento impermeável, produzida em três localidades do Brasil Central**. Viçosa: UFV, 1984. 146p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1984b.
- COSTA, A.V., SEDIYAMA, T., SILVA, R.F. **Alguns fatores que afetam a qualidade fisiológica da semente de soja**. Goiânia: EMGOPA, 1987. 48p.
- COSTA, A.F.S., SILVA, R.F., SEDIYAMA, T., GOMES, J.L.L., SEDIYAMA, C.S. Efeito de danos fisiológicos e incidência de patógenos sobre a germinação das sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 21-32, 1988a.
- COSTA, A.F.S., SILVA, R.F., SEDIYAMA, T., SEDIYAMA, C.S. Avaliação da qualidade de sementes de soja produzidas em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 10, n. 1, p. 09-20, 1988b.
- COSTA, N.P., PEREIRA, L.A.G., FRANÇA NETO, J.B., HENNING, A.A., KRZYZANOWSKI, 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.
- DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. **Hortscience**, Alexandria, USA, v.15, n.6, p.775-780, 1980.

- ELLIS, M.A., MACHADO, C.C., PRASARTSEE, C., SINCLAIR, J.B. Occurrence of *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae* (*Phomopsis* sp.) in various soybean seedlots. **Plant Disease Reporter**, Beltsville, Maryland, v.58, n.2, p.173-176, 1974.
- 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).
- FRANÇA NETO, J.B., KRZYŻANOWSKI, F.C. **Sementes enrugadas: novo problema da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1990. 4p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 49).
- GILLIOLI, J.L., FRANÇA NETO, J.B. Efeito de escarificação mecânica e do retardamento de colheita na emergência de semente de soja com tegumento impermeável. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, 1981, Brasília, DF. **Anais...** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1982. v.1, p.601-609.
- 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: UFV, 1989. 253p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, 1989.
- GOULART, A.C.P., PAIVA, F.A., ANDRADE, P.J.M. Qualidade sanitária de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas no Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de sementes**, Brasília, DF, v.17, n.1, p.42-46, 1995.
- GOULART, A.C. P. Qualidade sanitária de sementes de soja produzidas em Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 1999, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa Soja, 1999. p.444. (Embrapa Soja Documento, 124).
- GUPTA, I. J., SCHMITTHENNER, A F., McDONALD, M. B. Effect of storage fungi on seed vigour of soybean. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.21, n.3, p.581-591, 1993.
- 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.
- KRZYŻANOWSKI, F.C., FRANÇA NETO, J.B., HENNING, A.A. Relato dos testes de vigor disponíveis para grandes culturas. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.1, n.2, p.15-50, 1991.
- KRZYŻANOWSKI, F.C., GILLIOLI, J.L., MIRANDA, L.C. Produção de sementes nos cerrados. In: ARANTES, N.E., SOUZA, P.I.M. (Eds.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: PATAFOS, 1993. p. 465-522.

- MARCOS FILHO, J., CÍCERO, S.M., SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade fisiológica das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230p.
- MARCOS FILHO, J., CARVALHO, R.V., CÍCERO, S.M., DEMÉTRIO, C.G.B. Qualidade fisiológica e comportamento de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no armazenamento e no campo. **Anais da ESALQ**, Piracicaba, v.42, n.1, p.195-249.1985.
- MENON, J.C.M., BARROS, A.C.S.A., MELLO, V.D.C., ZONTA, E.P. Avaliação da qualidade física e fisiológica da semente de soja produzida no estado do Paraná, na safra 1989/90. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.15, n.2, p.203-208,1993.
- OLIVEIRA, J.A., MACHADO, J.C., VIEIRA, M.G.G.C., BRANDÃO JUNIOR, D.S. Transmissibilidade e danos causados por *Cercospora kikuchii* em sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v.15, n.1, p.97-100, 1993.
- PASSOS, G.A. **Avaliação de caracteres agronômicos e de qualidade fisiológica e sanitária das sementes de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) cultivados em diferentes regiões de Minas Gerais**. Viçosa: UFV, 1994. 91p. 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.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: AGIPLAN, 1977. 289p.
- SEDIYAMA, T., PEREIRA, M. G., SEDIYAMA, C. S., GOMES, J. L. L. **Cultura da soja – I parte**. Viçosa: UFV, 1996. 96p. (Boletim de técnico, 211).
- SEVERO, J.L., LIN, S.S. Efeito do período de colheita no vigor e fitossanidade das sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, RS, v.17, n.2, p.257-271, 1981.
- SILVA, C.M., ORTOLANI, D.B. Avaliação da qualidade da semente. In: MIYASAKA, S., MEDINA, J. C. **A soja Brasil**. [s.l.]: ITAL, 1981. p.736-743.
- TEKRONY, D.M., EGLI, D.B. Relationship of seed vigor to crop yield: a review. **Crop Science**, Madison, v.31, n.3, p.816-822, 1991.
- TEKRONY, D.M., EGLI, D.B., BALLES, J., TOMES, L., STUCKEY, R.E. Effect of date of harvest maturity on soybean seed quality and Phomopsis sp. Seed infection. **Crop Science**, Madison, v.24, n.1, p.189-193, 1984.
- VIEIRA, R.D., CARVALHO, N.M., SADER, R. Testes de vigor e suas possibilidades de uso. In: VIEIRA, R.D., CARVALHO, N. M. (Eds.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. p.31-47.

APÊNDICE

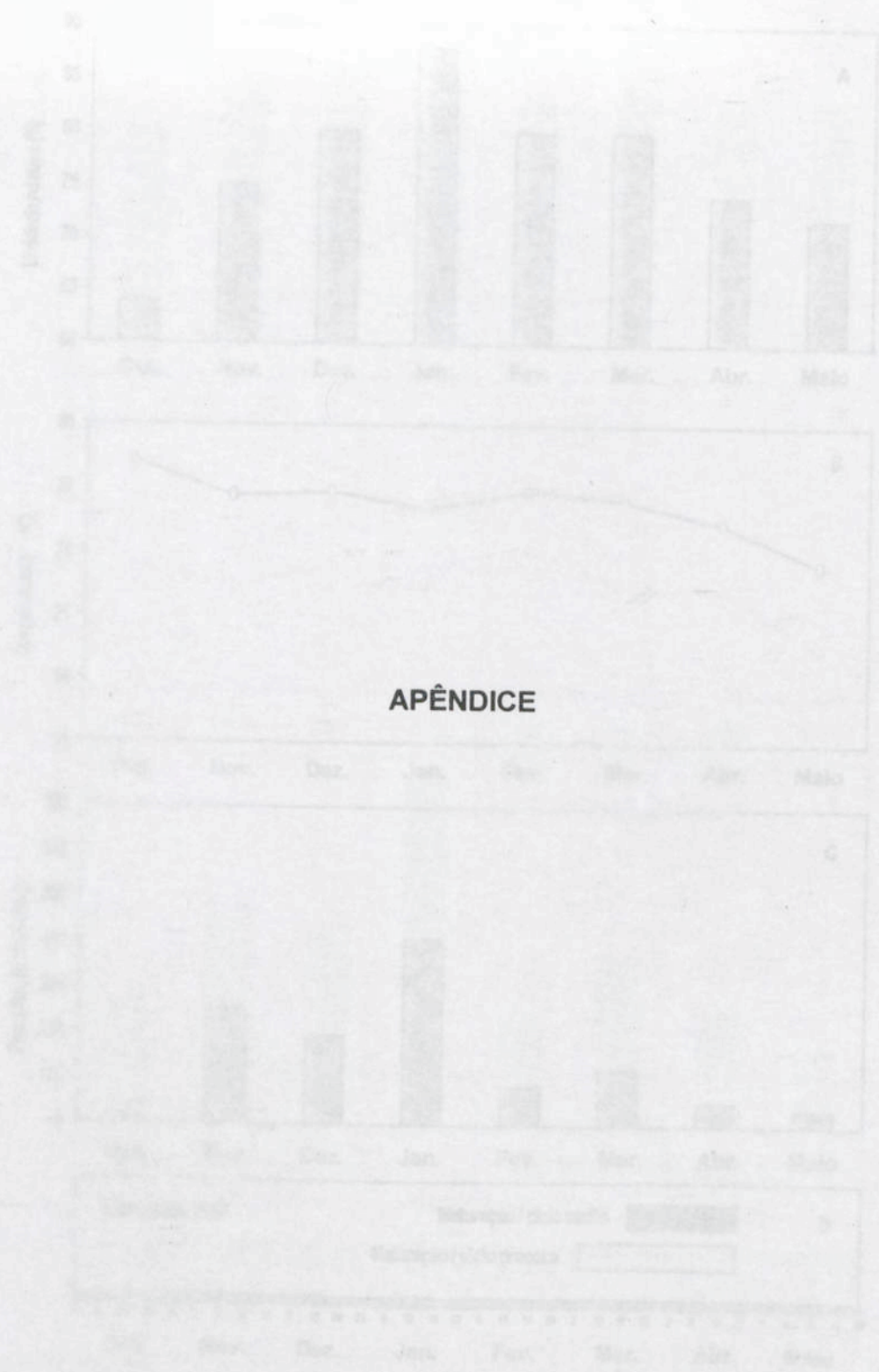


Figura 1. - Gráficos de unidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica (D) durante o mês de maio na localidade de Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1964/65.

APÊNDICE

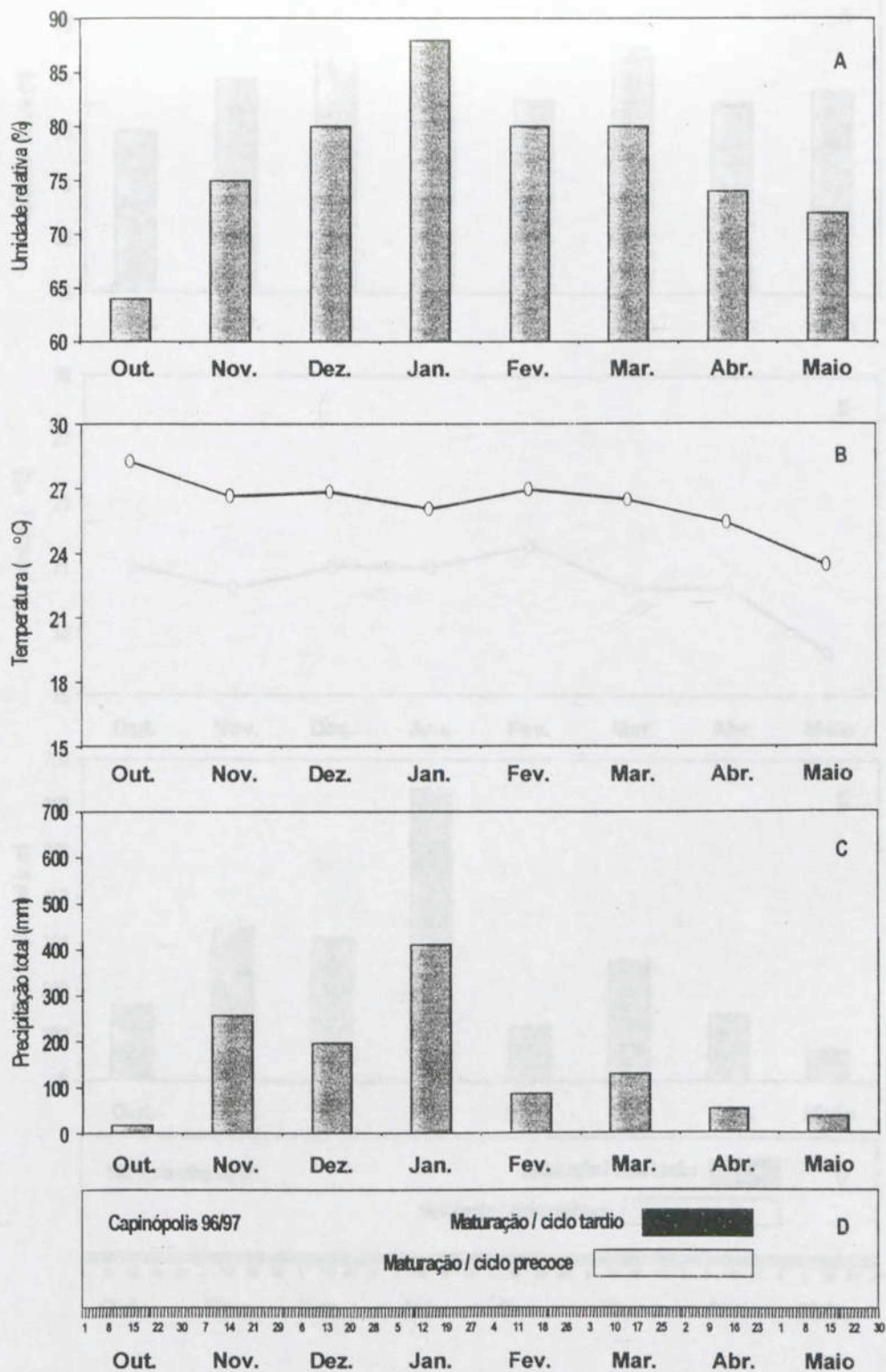


Figura 1A – Dados mensais de umidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica/ciclo (D) durante o ciclo da soja na localidade de Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

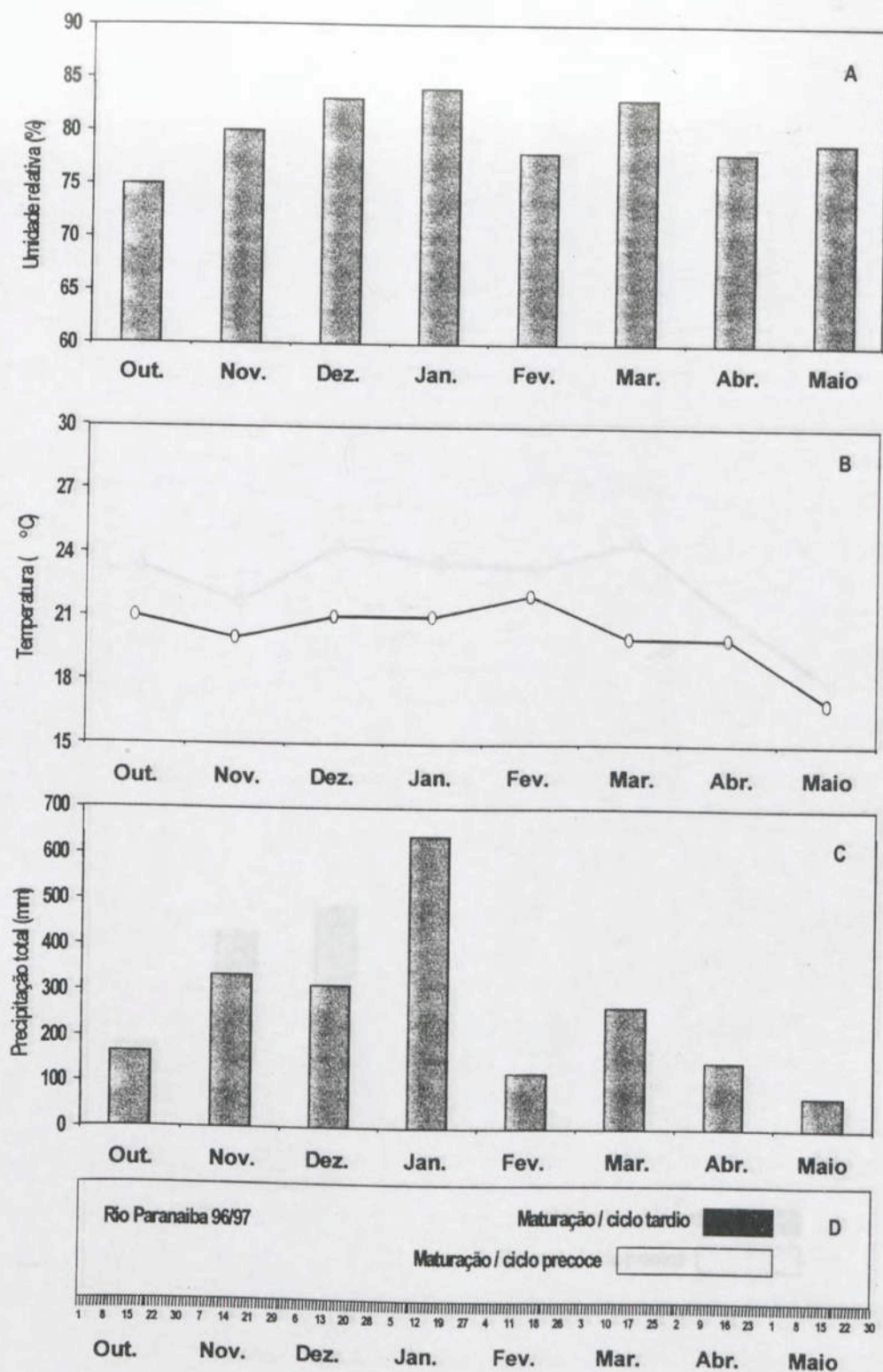


Figura 2A – Dados mensais de umidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica/ciclo (D) durante o ciclo da soja na localidade de Rio Paranaíba, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

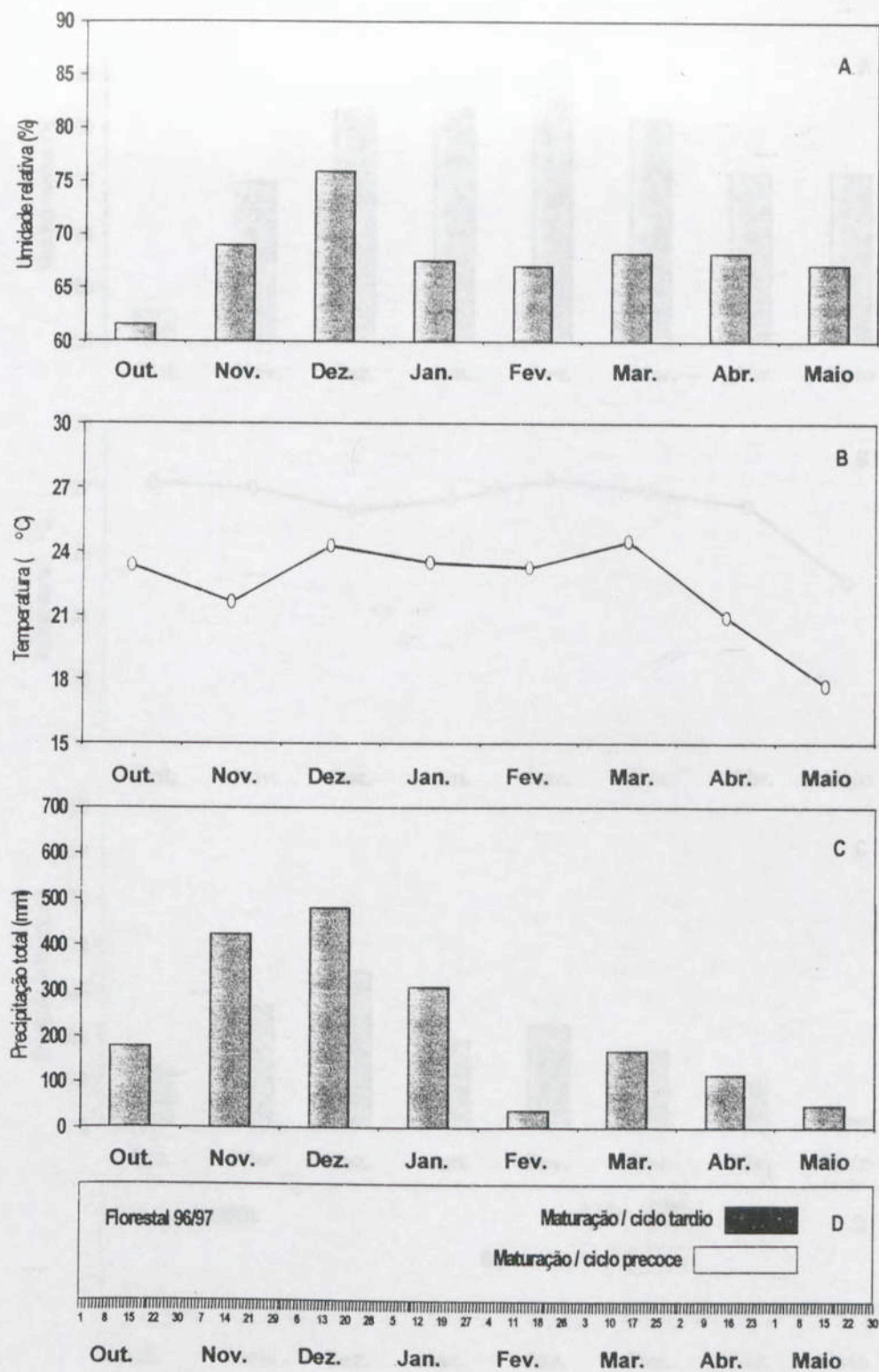


Figura 3A – Dados mensais de umidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica/ciclo (D) durante o ciclo da soja na localidade de Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97.

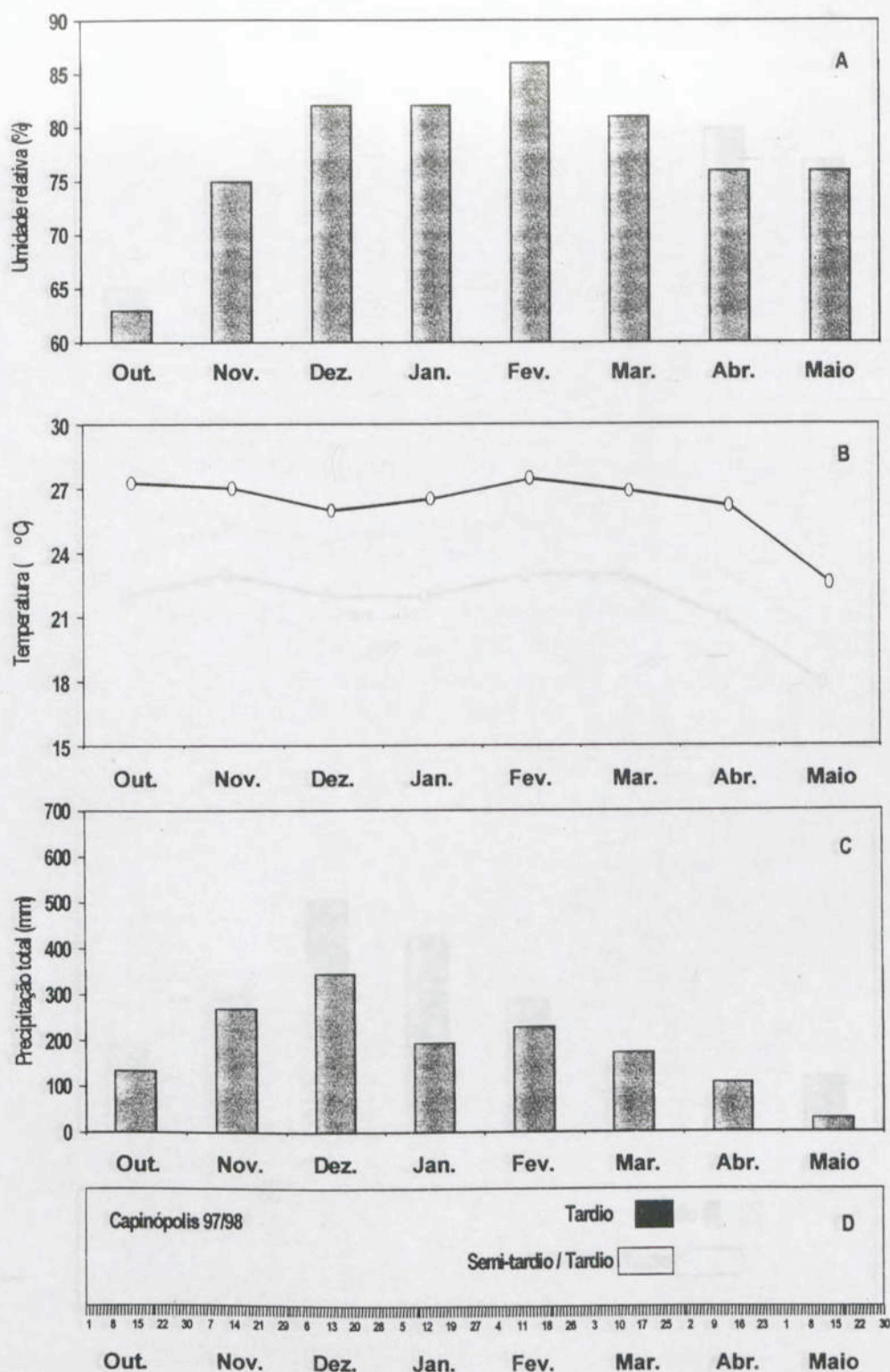


Figura 4A – Dados mensais de umidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica/ciclo (D) durante o ciclo da soja na localidade de Capinópolis, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

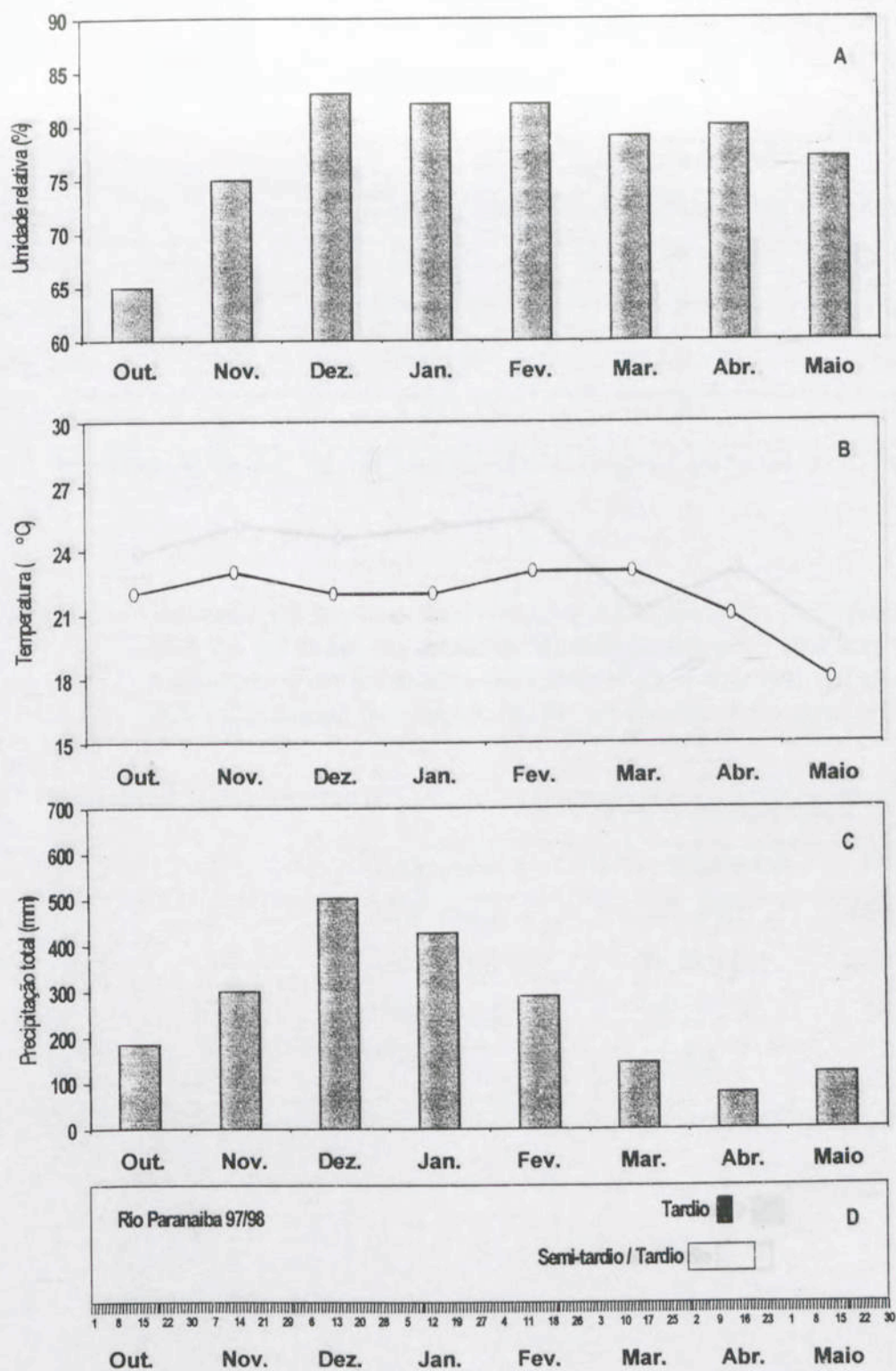


Figura 5A – Dados mensais de umidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica/ciclo (D) durante o ciclo da soja na localidade de Rio Paranaíba, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

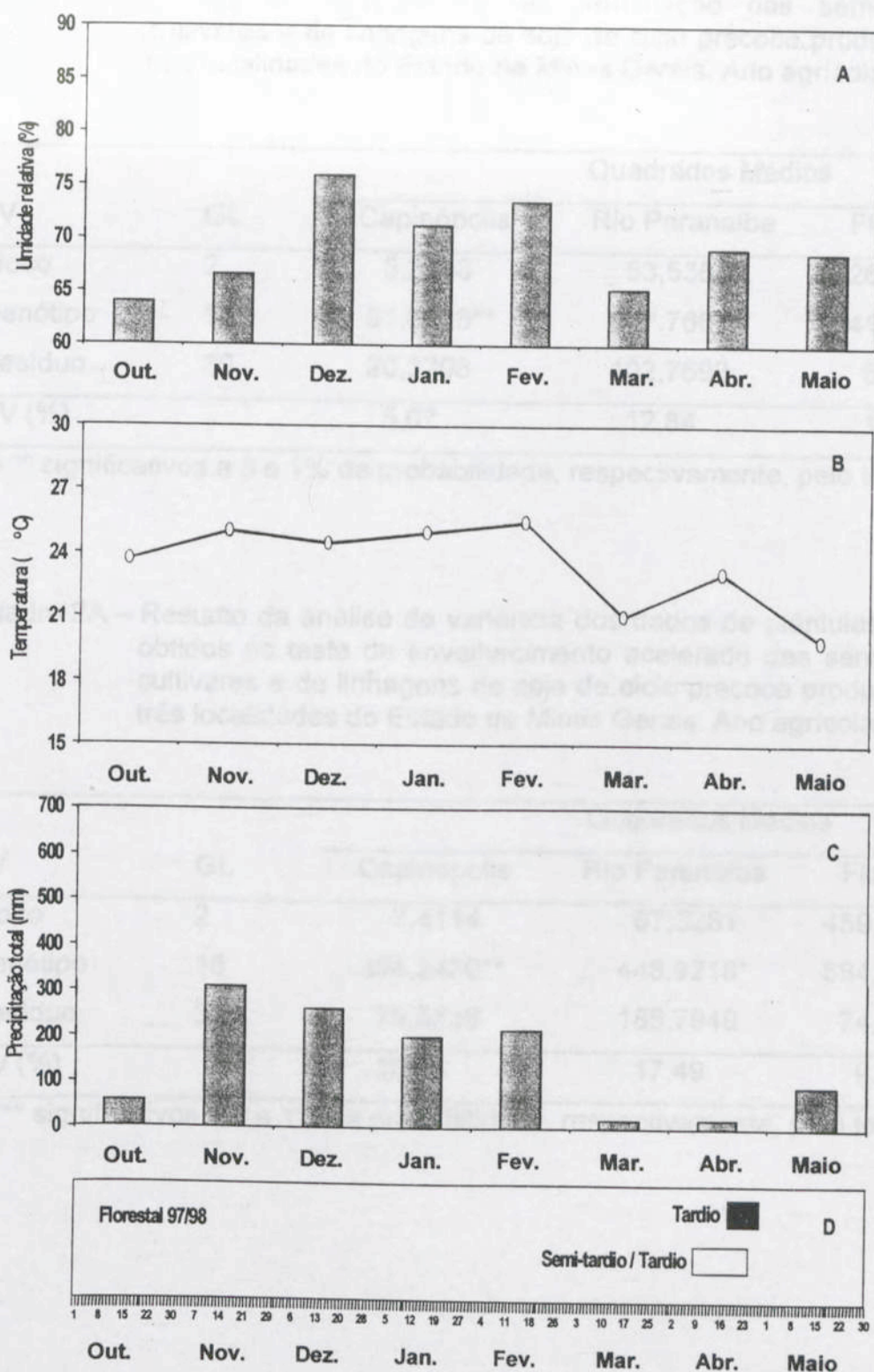


Figura 6A – Dados mensais de umidade relativa (A), de temperatura média (B), de precipitação (C) e de maturação fisiológica/ciclo (D) durante o ciclo da soja na localidade de Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98.

Quadro 1A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	3,2708	53,5364	266,1458
Genótipo	15	91,8208**	407,7667**	418,9330*
Resíduo	30	20,3708	102,7698	58,9402
CV (%)		5,07	12,84	10,22

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Quadro 2A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de envelhecimento acelerado das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	7,4114	67,3281	459,0469
Genótipo	15	394,2430**	448,9218*	584,4386**
Resíduo	30	79,5836	185,7948	74,2302
CV (%)		10,84	17,49	9,34

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Quadro 3A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	8,2239	84,7552	344,0430
Genótipo	15	123,4691**	167,3667**	389,0604**
Resíduo	30	26,0795	54,6385	53,5914
CV (%)		5,79	8,32	12,02

** significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 4A – Resumo da análise de variância de sementes de soja com total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	33,2500	870,3334	173,5834
Genótipo	15	25,5777 ^{ns}	571,4667*	334,0223**
Resíduo	30	16,8944	216,4666	37,4056
CV (%)		60,89	56,95	52,80

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 5A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	0,8906	80,7343	19,5677
Genótipo	15	120,3608**	62,2208**	45,3319**
Resíduo	30	15,7628	5,2010	16,4954
CV (%)		4,53	2,47	4,29

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 6A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de envelhecimento acelerado das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	147,5052	78,6458	7,2552
Genótipo	15	466,2914**	130,7097**	85,9107**
Resíduo	30	60,4663	42,5514	23,9941
CV (%)		10,13	7,31	5,22

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 7A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	41,4427	15,7552	0,3802
Genótipo	15	211,6719**	26,2430*	29,4111*
Resíduo	30	28,0594	9,9940	12,0246
CV (%)		6,39	3,38	3,63

* e ** significativos a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Quadro 8A – Resumo da análise de variância de sementes de soja com total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	169,7500	302,2500	87,5833
Genótipo	15	92,3944*	29,2388 ^{ns}	115,1944 ^{ns}
Resíduo	30	42,1944	20,2055	70,6944
CV (%)		42,95	60,95	120,83

* significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 9A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste-padrão de germinação das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	133,6302	23,8958	3,1927
Genótipo	15	261,2320**	30,9208**	71,5968**
Resíduo	30	34,0580	8,6291	10,4927
CV (%)		8,15	3,08	3,56

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 10A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de envelhecimento acelerado das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	52,7968	1,5677	2,7343
Genótipo	15	429,5556**	59,8222**	133,4552**
Resíduo	30	100,0024	15,3732	15,7843
CV (%)		16,88	4,20	4,41

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

Quadro 11A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	6,2968	2,4739	27,0156
Genótipo	15	211,4875**	12,1024 ^{ns}	61,8666**
Resíduo	30	38,6635	6,9795	8,0822
CV (%)		8,30	2,73	3,10

** significativo a 1% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 12A – Resumo da análise de variância de sementes de soja com total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	1.525,0830	8,0833	1,5833
Genótipo	15	178,0445 ^{ns}	10,7555 ^{ns}	19,3555 ^{ns}
Resíduo	30	245,5278	7,1055	12,3388
CV (%)		55,63	84,18	79,53

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 13A – Resumo da análise de variância dos dados de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia das sementes de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	147,9115	2,7708	4,3958
Genótipo	15	193,3747*	1,8302 ^{ns}	24,2163 ^{ns}
Resíduo	30	82,9392	2,5591	12,7730
CV (%)		13,40	1,63	3,86

* significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 14A – Resumo da análise de variância de sementes de soja com total de fungos de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas em três localidades do Estado de Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

FV	GL	Quadrados Médios		
		Capinópolis	Rio Paranaíba	Florestal
Bloco	2	46,4592	9,0833	1,3333
Genótipo	15	19,4807 ^{ns}	8,3055 ^{ns}	13,1944 ^{ns}
Resíduo	30	19,7456	6,5055	9,7777
CV (%)		56,43	115,50	112,01

^{ns} F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 15A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste-padrão de germinação de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

Trat.	Cultivares	Locais					
	e	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
	Linhagens	PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	BR-16	12,00	1,83	18,17	7,50	26,17	6,83
2	Primavera	20,50	2,00	9,00	1,83	34,00	4,83
3	UFV 94-426796	14,00	5,67	14,50	2,00	12,83	3,50
4	UFV 94-426803	8,00	1,83	9,00	1,00	15,00	3,17
5	UFV 89-334430	4,67	1,00	13,83	0,00	14,67	1,83
6	UFV 94-1896	5,00	2,33	25,33	9,17	35,17	2,00
7	UFV 94-1863	7,17	0,83	22,50	8,83	25,00	8,83
8	UFV 95-UBR411CH2	8,17	5,33	7,00	7,50	6,17	1,50
9	UFV 91-751-10	7,83	0,33	35,83	3,33	17,33	2,00
10	UFV 91-6116	3,50	0,17	15,83	5,67	27,33	0,00
11	UFV 91-6115	3,67	0,33	11,83	0,50	34,67	2,83
12	UFV 94-1811	13,83	0,50	24,00	11,50	25,33	4,33
13	UFV 94-1791	5,83	1,00	11,00	3,33	37,33	3,50
14	UFV 94-1821	10,33	3,67	26,17	14,17	22,00	6,00
15	UFV 94-1938	7,00	2,17	3,50	0,33	3,33	0,33
16	UFV 91-426799	9,33	6,83	11,83	1,33	9,50	1,67

Trat. = tratamentos.

Quadro 16A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	BR-16	9,50	3,33	12,17	13,17	30,67	7,50
2	Primavera	13,83	3,33	6,67	3,00	33,17	8,00
3	UFV 94-426796	28,67	12,83	14,33	1,17	11,83	4,17
4	UFV 94-426803	20,33	5,00	2,67	2,50	16,50	4,83
5	UFV 89-334430	3,83	1,83	9,17	0,33	14,67	2,33
6	UFV 94-1896	11,83	4,00	20,17	16,33	30,67	5,50
7	UFV 94-1863	9,00	2,33	16,5	12,83	32,83	8,17
8	UFV 95-UBR411CH2	11,50	12,67	10,83	8,50	4,83	2,17
9	UFV 91-751-10	3,83	1,17	24,67	3,17	16,00	3,83
10	UFV 91-6116	8,00	0,83	14,50	8,83	27,00	2,83
11	UFV 91-6115	9,67	2,67	6,50	0,33	33,17	6,00
12	UFV 94-1811	14,67	4,00	22,17	18,67	36,00	5,67
13	UFV 94-1791	7,00	2,33	9,67	7,67	26,33	5,50
14	UFV 94-1821	13,17	5,83	19,67	22,00	32,58	6,67
15	UFV 94-1938	6,83	5,17	4,00	0,33	2,67	1,00
16	UFV 91-426799	26,67	17,83	29,33	5,33	9,33	5,00

Trat. = tratamentos.

Quadro 17A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de emergência em leito de areia de cultivares e de linhagens de soja de ciclo precoce produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	BR-16	5,67	3,67	5,33	9,83	20,20	3,75
2	Primavera	18,50	6,50	5,00	3,00	28,75	5,42
3	UFV 94-426796	13,17	7,17	3,00	1,17	10,00	2,08
4	UFV 94-426803	13,00	1,83	3,17	1,50	6,25	3,33
5	UFV 89-334430	3,67	1,83	1,17	0,50	6,25	4,58
6	UFV 94-1896	4,00	1,67	7,00	13,17	29,17	6,25
7	UFV 94-1863	5,67	3,17	9,83	9,83	13,75	16,67
8	UFV 95-UBR411CH2	9,17	9,83	7,33	11,00	3,33	3,33
9	UFV 91-751-10	8,83	2,00	4,50	1,83	10,83	2,50
10	UFV 91-6116	3,67	1,83	4,00	8,50	19,58	8,33
11	UFV 91-6115	4,17	0,83	2,17	1,00	18,75	11,67
12	UFV 94-1811	16,00	5,67	6,83	15,67	18,33	4,17
13	UFV 94-1791	5,50	3,17	3,83	6,50	27,08	9,58
14	UFV 94-1821	4,67	3,50	7,67	14,67	27,92	6,67
15	UFV 94-1938	4,83	3,83	2,67	1,17	3,75	0,83
16	UFV 91-426799	7,00	4,83	3,00	2,67	7,08	6,25

Trat. = tratamentos.

Quadro 18A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste-padrão de germinação de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	FT-Cristalina	9,67	4,17	6,50	1,33	2,83	0,67
2	Doko-RC	5,67	1,50	3,33	0,00	3,50	0,00
3	UFV 93 Bibosi	5,17	0,67	8,67	4,67	4,50	0,67
4	FT-104	6,33	1,33	5,50	1,50	2,50	0,33
5	UFV 94-5154	8,83	1,50	3,67	0,17	2,17	0,00
6	UFV 94-5148	5,33	0,50	1,00	0,17	2,33	0,17
7	UFV 94-3502	12,17	4,50	10,00	1,17	2,50	0,00
8	UFV 94-3498	7,33	3,33	10,50	2,33	8,50	3,83
9	UFV 94-3510	10,33	2,50	7,67	0,83	2,17	0,50
10	UFV 94-3484	15,67	9,67	6,83	0,50	7,83	1,33
11	UFV 94-3500	11,33	3,33	14,17	2,50	5,00	1,50
12	UFV 94-182529	6,00	5,83	2,67	0,67	8,00	0,17
13	UFV 94-337656	9,67	4,33	6,00	1,00	3,17	0,17
14	UFV 94-336626	13,17	13,50	7,17	5,33	11,83	3,17
15	UFV 94DKRC55126	6,83	1,50	5,17	0,17	2,17	0,17
16	UFV 94DKRC55132	4,67	1,33	1,67	0,17	4,17	0,17

Trat. = tratamentos.

Quadro 19A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	FT-Cristalina	15,17	14,83	8,50	1,83	6,33	0,83
2	Doko-RC	8,67	3,83	5,17	0,50	2,83	1,17
3	UFV 93 Bibosi	9,00	2,67	7,83	6,50	3,67	1,33
4	FT-104	7,33	3,67	13,50	4,50	1,83	0,67
5	UFV 94-5154	5,83	2,50	4,33	0,67	1,00	0,83
6	UFV 94-5148	7,33	3,17	3,67	0,17	1,50	0,50
7	UFV 94-3502	17,83	9,17	17,67	2,50	2,17	0,50
8	UFV 94-3498	16,83	10,17	10,00	4,83	9,17	4,00
9	UFV 94-3510	13,17	7,17	7,67	2,00	12,50	0,83
10	UFV 94-3484	23,50	25,83	5,00	1,00	6,67	3,17
11	UFV 94-3500	15,00	13,00	18,50	3,67	4,50	2,33
12	UFV 94-182529	13,33	8,33	1,67	1,00	4,33	2,00
13	UFV 94-337656	11,33	23,83	8,17	1,33	3,83	0,00
14	UFV 94-336626	19,67	32,00	10,83	8,83	16,67	6,00
15	UFV 94DKRC55126	10,83	4,91	6,50	0,33	2,67	0,50
16	UFV 94DKRC55132	12,83	7,00	2,83	0,17	4,17	1,83

Trat. = tratamentos.

Quadro 20A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de emergência em leito de areia de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1996/97

Trat.	Cultivares		Locais				
	e Linhagens	Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	FT-Cristalina	10,67	7,00	2,33	2,00	2,50	1,50
2	Doko-RC	3,83	3,83	5,50	0,83	1,50	0,83
3	UFV 93 Bibosi	5,83	2,50	4,83	7,00	2,17	0,67
4	FT-104	7,83	6,33	4,67	2,33	1,67	1,50
5	UFV 94-5154	9,33	6,67	4,50	0,67	1,17	1,50
6	UFV 94-5148	8,50	2,00	1,00	1,00	1,17	1,00
7	UFV 94-3502	9,50	9,67	4,50	4,83	1,33	1,00
8	UFV 94-3498	6,67	8,00	5,83	2,50	5,17	6,33
9	UFV 94-3510	6,17	4,67	3,17	3,00	2,00	1,50
10	UFV 94-3484	12,83	17,67	4,17	1,33	6,33	4,00
11	UFV 94-3500	8,83	8,67	5,17	2,83	2,17	2,17
12	UFV 94-182529	5,83	7,33	3,17	0,83	3,67	1,50
13	UFV 94-337656	12,50	10,83	3,33	2,17	2,33	1,33
14	UFV 94-336626	12,50	28,00	4,67	7,83	6,33	3,67
15	UFV 94DKRC55126	9,17	6,83	4,67	0,50	0,33	1,33
16	UFV 94DKRC55132	9,83	5,17	1,83	0,67	3,17	0,50

Trat. = tratamentos.

Quadro 21A – Valores médios das percentagens das plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste-padrão de germinação de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	CAC-1	13,17	14,50	5,33	0,83	11,50	1,83
2	BR/IAC-21	15,83	12,17	7,00	0,17	12,67	1,67
3	FT-104	13,17	13,17	1,83	0,67	2,33	0,50
4	Doko-RC	16,17	12,67	1,50	0,00	4,50	1,33
5	UFV 96-607876	20,17	10,50	4,67	0,67	3,50	0,50
6	UFV 96-607877	18,33	7,00	2,50	0,17	3,50	0,83
7	UFV 96-570825	15,50	10,50	1,67	0,83	4,67	0,67
8	UFV 96-570835	11,00	6,50	2,83	0,00	7,83	0,17
9	UFV 96-570818	13,00	5,83	1,17	0,00	3,83	0,33
10	UFV 96-570822	21,00	22,17	4,33	1,50	9,33	1,33
11	UFV 96-570816	11,00	5,50	0,50	0,00	6,67	1,00
12	UFV 96-570817	15,00	6,67	4,83	0,00	6,50	0,50
13	UFV 96-570828	15,83	13,33	7,00	1,00	12,00	1,17
14	UFV 96-574844	23,00	29,83	6,67	2,50	17,83	2,50
15	UFV 96-570829	16,33	9,33	1,83	0,17	8,17	0,17
16	UFV 96-570826	17,83	18,33	12,00	0,17	12,50	1,33

Trat. = tratamentos.

Quadro 22A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	CAC-1	19,33	17,83	8,67	2,50	9,17	2,17
2	BR/IAC-21	26,00	16,50	7,50	1,83	10,50	2,83
3	FT-104	17,33	17,50	2,17	1,83	3,83	1,33
4	Doko-RC	14,50	17,00	3,83	0,50	4,17	1,83
5	UFV 96-607876	26,67	15,33	14,00	3,00	2,67	1,00
6	UFV 96-607877	22,00	16,33	2,17	0,00	3,67	0,50
7	UFV 96-570825	16,17	21,50	4,17	1,00	3,00	0,67
8	UFV 96-570835	18,50	13,33	4,33	0,67	8,83	1,67
9	UFV 96-570818	12,50	16,83	1,33	0,17	3,50	0,83
10	UFV 96-570822	30,83	34,17	5,17	2,00	7,17	1,67
11	UFV 96-570816	19,67	12,67	2,33	1,0	7,33	2,00
12	UFV 96-570817	21,00	10,50	2,17	0,67	6,33	2,00
13	UFV 96-570828	19,83	20,67	5,67	1,67	11,83	1,83
14	UFV 96-574844	34,17	37,50	9,67	5,17	23,33	7,17
15	UFV 96-570829	18,67	14,67	3,33	0,67	7,83	2,33
16	UFV 96-570826	20,33	25,50	5,33	0,83	11,33	3,33

Trat. = tratamentos.

Quadro 23A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de emergência em leito de areia de cultivares e de linhagens de soja de ciclo semitardio/tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	CAC-1	11,33	11,00	2,17	1,00	7,33	0,33
2	BR/IAC-21	12,00	13,17	4,33	1,00	9,00	1,17
3	FT-104	10,33	13,00	1,00	0,67	3,67	0,33
4	Doko-RC	8,83	18,83	0,67	0,83	3,83	1,83
5	UFV 96-607876	14,17	9,00	4,00	2,33	2,50	0,50
6	UFV 96-607877	14,33	10,67	0,67	0,33	4,33	0,50
7	UFV 96-570825	9,00	13,17	1,83	0,33	2,67	0,50
8	UFV 96-570835	7,17	6,83	2,67	0,00	8,17	0,67
9	UFV 96-570818	9,67	6,00	1,17	0,17	2,83	0,83
10	UFV 96-570822	18,00	25,17	3,50	1,67	10,17	0,83
11	UFV 96-570816	9,50	7,17	0,33	0,17	5,50	1,50
12	UFV 96-570817	11,33	9,33	1,17	1,33	6,17	0,83
13	UFV 96-570828	9,67	16,00	4,00	0,83	11,17	3,00
14	UFV 96-574844	16,67	28,00	4,00	2,83	17,33	2,50
15	UFV 96-570829	8,50	11,67	1,83	0,17	7,67	2,17
16	UFV 96-570826	12,17	15,17	2,00	0,83	9,83	2,00

Trat. = tratamentos.

Quadro 24A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste-padrão de germinação de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	Doko-RC	12,83	13,83	0,17	0,50	4,50	1,83
2	FT-104	13,33	7,17	2,00	0,33	2,67	0,50
3	FT-Cristalina	16,17	31,00	2,83	0,50	7,00	3,50
4	UFV 95-370A2156R6	17,50	11,33	1,67	0,17	4,00	1,83
5	UFV 95-370A2022R5	15,33	12,83	1,50	0,17	5,67	1,17
6	UFV 95-370A2019R5	12,00	12,17	1,17	0,33	5,33	1,67
7	UFV 95-370A2133R6	18,67	17,83	0,83	0,33	7,00	1,50
8	UFV 95-370A2020R5	18,67	15,00	0,67	0,33	6,50	1,17
9	UFV 95-370A2021R5	18,67	11,00	1,33	0,50	6,33	2,50
10	UFV 95-370A2121R6	16,33	13,83	2,83	0,50	9,33	2,33
11	UFV 95-370A2115R6	16,50	13,50	3,00	0,33	5,83	1,50
12	UFV 95-370A667R4	15,50	13,33	2,83	0,33	5,67	1,33
13	UFV 95-370A2142R6	15,50	20,33	1,67	1,00	5,86	1,67
14	UFV 95-370A661R4	17,50	26,83	2,83	0,33	4,00	2,67
15	UFV 95-370A666R4	16,33	17,50	2,17	0,33	5,33	2,67
16	UFV 95-370A665R4	21,67	22,50	1,83	0,50	7,83	1,67

Trat. = tratamentos.

Quadro 25A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de envelhecimento acelerado de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/98

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	Doko-RC	12,17	18,17	4,50	0,17	11,67	6,33
2	FT-104	12,17	12,50	3,00	1,33	7,83	2,00
3	FT-Cristalina	18,33	44,83	4,83	1,17	12,33	7,83
4	UFV 95-370A2156R6	19,17	24,33	4,17	0,67	7,33	3,67
5	UFV 95-370A2022R5	22,33	27,67	3,50	0,83	8,00	5,33
6	UFV 95-370A2019R5	21,83	21,17	2,83	0,67	10,17	5,50
7	UFV 95-370A2133R6	18,17	28,67	2,83	0,83	8,33	4,33
8	UFV 95-370A2020R5	33,67	34,67	1,67	1,33	13,50	8,00
9	UFV 95-370A2021R5	20,50	26,17	4,67	0,83	12,17	8,00
10	UFV 95-370A2121R6	21,83	28,17	2,33	1,00	13,17	6,67
11	UFV 95-370A2115R6	15,50	28,00	2,83	1,00	14,83	6,83
12	UFV 95-370A667R4	20,00	32,50	8,33	1,67	7,00	4,33
13	UFV 95-370A2142R6	21,17	36,17	3,17	1,17	15,17	4,50
14	UFV 95-370A661R4	25,00	34,33	8,00	1,33	9,33	2,17
15	UFV 95-370A666R4	26,17	41,33	5,67	1,50	13,67	9,33
16	UFV 95-370A665R4	23,67	46,00	4,00	1,67	12,67	5,33

Trat. = tratamentos.

Quadro 26A – Valores médios das percentagens de plântulas anormais (PAN) e das sementes mortas (SM) no teste de emergência em leito de areia de cultivares e de linhagens de soja de ciclo tardio produzidas nos ensaios conduzidos nas localidades de Capinópolis, Rio Paranaíba e Florestal, Minas Gerais. Ano agrícola 1997/97

Trat.	Cultivares e Linhagens	Locais					
		Capinópolis		Rio Paranaíba		Florestal	
		PAN	SM	PAN	SM	PAN	SM
1	Doko-RC	6,33	12,67	0,50	0,17	5,83	1,33
2	FT-104	12,67	10,83	1,33	2,33	3,00	0,67
3	FT-Cristalina	12,17	42,17	1,33	0,17	9,83	2,00
4	UFV 95-370A2156R6	11,00	16,17	0,83	0,17	2,50	1,00
5	UFV 95-370A2022R5	16,83	16,33	1,33	0,67	6,17	2,50
6	UFV 95-370A2019R5	9,83	15,50	0,83	0,67	3,50	1,67
7	UFV 95-370A2133R6	9,50	25,17	0,67	0,17	8,17	2,50
8	UFV 95-370A2020R5	9,67	21,33	1,17	0,17	4,67	2,00
9	UFV 95-370A2021R5	9,67	17,00	2,00	0,17	5,00	2,83
10	UFV 95-370A2121R6	13,00	18,17	1,67	0,67	10,33	3,50
11	UFV 95-370A2115R6	12,17	19,83	1,00	0,67	5,00	2,33
12	UFV 95-370A667R4	12,33	17,50	1,67	0,67	3,83	1,50
13	UFV 95-370A2142R6	13,17	25,83	1,50	0,50	7,50	0,83
14	UFV 95-370A661R4	10,50	20,00	2,33	0,67	3,50	1,50
15	UFV 95-370A666R4	14,67	20,33	1,17	1,17	4,17	2,33
16	UFV 95-370A665R4	10,17	29,67	1,17	0,67	4,50	3,50

Trat. = tratamentos.