

ANTONIO MARCOS ALVES DE OLIVEIRA

Efeito da aplicação foliar de fungicida sobre caracteres
agronômicos, qualidade fisiológica e sanidade de
sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)

Tese apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como parte das
exigências do Programa de Pós-
Graduação em Fitotecnia, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2002

ANTONIO MARCOS ALVES DE OLIVEIRA

Efeito da aplicação foliar de fungicida sobre caracteres
agronômicos, qualidade fisiológica e sanidade de
sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)

Tese apresentada à Universidade Federal de
Viçosa, como parte das exigências do Programa
de Pós-Graduação em Fitotecnia, para obtenção
do título de “Magister Scientiae”

APROVADA: 19 de abril de 2002

Prof. Múcio Silva Reis
(Conselheiro)

Prof. Paulo Roberto Cecon
(Conselheiro)

Prof. João Carlos Cardoso
Galvão

Dr. Mauro Wagner de Oliveira

Prof. Tuneo Sedyama
(Orientador)

A Deus

A meus pais Jovino e Ondina

A meu irmão Adriano

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus fonte eterna de inspiração

À Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade oferecida para a realização do Curso.

A Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Tuneo Sedyama, pela dedicada orientação, pela amizade e pelos ensinamentos transmitidos.

Ao professor Múcio Silva Reis, pelas imprescindíveis sugestões, pela amizade e constante ajuda.

Ao professor Paulo Roberto Cecon, pela forma clara e segura de seus conselhos e pela amizade.

Ao professor João Carlos Cardoso Galvão, pelas críticas e sugestões.

A Mauro Wagner de Oliveira, pelas críticas e sugestões.

Aos funcionários do Programa de Melhoramento de Soja, Cupertino e Paulo Daniel, pela imensa colaboração prestada e pela amizade.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia, Mara e Vicente, pela eficiente ajuda na realização desse trabalho.

Aos meus pais, Jovino e Ondina, pelo carinho, apoio e incentivo.

Ao meu irmão Adriano, pelo carinho e incentivo.

Aos amigos Adeildo, Marta, David, Vicente e Alexandre pela confiança, amizade, companheirismo e incentivo em todos estes anos de convívio.

Aos amigos do curso de Fitotecnia Cleiton, Daniel, Fabiano, Raquel, Sebastião, Sérgio Caixeta e Wagner pelo companheirismo.

Aos amigos de república Odilon, Luciano, Marcelo, Wagner, Janilson, Marcelo Garin e Marcelo Santana pela convivência e grande amizade.

BIOGRAFIA

Antonio Marcos Alves de Oliveira, filho de Jovino Alves de Oliveira e Ondina Alves de Oliveira, nasceu em Mogi Guaçu – SP, no dia 23 de janeiro de 1974.

Concluiu o ensino básico na escola E.E.P.G. Professora Aparecida Cruz K. Thiele, em Mogi Guaçu – SP.

Conclui o ensino médio na escola E.E.P.S.G. Almerinda Rodrigues, em Mogi Guaçu – SP.

Em janeiro de 2000, graduou-se Engenheiro Agrônomo, pela Universidade Federal de Viçosa.

Em abril de 2000, iniciou o curso de Mestrado em Fitotecnia na Universidade Federal de Viçosa, concluindo-o em Abril de 2002.

ÍNDICE

RESUMO	VIII
ABSTRACT	X
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 Doenças de final de ciclo da Soja	3
2.1.1 Antracnose	3
2.1.2 Mancha Púrpura da Semente e Crestamento Foliar de Cercospora ..	5
2.1.3 Marcha Parda ou Septoriose	6
2.1.4 Míldio	7
2.1.5 Seca da Vagem e da Haste	8
2.2 Qualidade fisiológica das sementes de soja	9
2.3 Germinação e Vigor	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1 Local de condução dos experimentos	12
3.1.1 Viçosa	12
3.1.2 Capinópolis	13
3.2 Caracterização do experimento	13
3.2.1 Experimento 1	13
3.2.2 Experimento 2	13
3.2.3 Experimento 3	14
3.2.4 Experimento 4	14
3.3 Características agronômicas avaliadas nos referidos experimentos	15
3.4 Aplicação do fungicida	15
3.5 Severidade da Doença	16
3.6 Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente	17

3.6.1	Teste de germinação-----	17
3.6.2	Teste de emergência em leito de areia-----	17
3.6.3	Teste de sanidade-----	18
3.7	Análise estatística -----	18
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	20
4.1	Avaliação de características agronômicas, incidência de doenças e qualidade fisiológica e sanitária de sementes (Experimento 1) -----	20
4.1.1	Avaliação de Características Agronômicas-----	20
4.1.2	Avaliação da Severidade das Doenças -----	22
4.1.3	Teste de Germinação das Sementes -----	27
4.1.4	Emergência em Leito de Areia -----	28
4.1.5	Teste de Sanidade -----	29
4.1.6	Fungos presentes nas sementes -----	31
4.2	Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes, do material proveniente de Viçosa, do ano agrícola 1999/2000 (Experimento 2) -----	33
4.2.1	Teste de Germinação de Sementes -----	33
4.2.2	Emergência de plântulas em leito de areia -----	35
4.2.3	Sanidade de sementes -----	36
4.3	Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes, do material proveniente de Capinópolis, do ano agrícola 1999/2000 (Experimento 3) -----	45
4.3.1	Teste de Germinação de Sementes -----	45
4.3.2	Emergência de Plântulas em Leito de Areia -----	48
4.3.3	Sanidade de sementes -----	49
4.4	Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes, experimento proveniente de Capinópolis, no ano agrícola 2000/2001 (Experimento 4) -----	58
4.4.1	Teste de Germinação de Sementes -----	58
4.4.2	Emergência em leito de areia-----	60
4.4.3	Sanidade de sementes-----	61
5	RESUMO E CONCLUSÕES -----	67
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	69

RESUMO

Oliveira, Antonio Marcos Alves de, M.S. Universidade Federal de Viçosa, abril de 2002. **Efeito da aplicação foliar de fungicida sobre caracteres agronômicos, qualidade fisiológica e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill).** Orientador: Tuneo Sedyama. Conselheiros: Múcio Silva Reis e Paulo Roberto Cecon.

O presente trabalho foi desenvolvido em áreas experimentais e no Laboratório de Sementes e Melhoramento Genético de Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa e Capinópolis, Minas Gerais. Teve por objetivos avaliar a eficiência da aplicação de fungicida no controle de doenças de final de ciclo da soja, determinar a melhor época de aplicação do fungicida para o controle destas doenças e avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes. As aplicações do fungicida foram realizadas nos estádios R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7. As colheitas foram realizadas em 0, 5, 7, 14, 15, 21 e 30 dias após o estágio de maturação, R8. Avaliaram-se sementes de 4 cultivares e 5 linhagens. As sementes foram originadas de experimentos conduzido em Viçosa e Capinópolis, Minas Gerais. O experimento foi montado segundo um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as épocas de aplicação do fungicida e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. A severidade das doenças de final de ciclo foi avaliada

utilizando uma escala de notas visuais para severidade das doenças. Várias características agronômicas foram avaliadas, dentre elas: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de nós por planta, número de vagens por planta, peso total da planta, peso de cem sementes e peso total das sementes. A qualidade das sementes foi avaliada pelo teste de germinação, teste de emergência em leito de areia e teste de sanidade. As características agronômicas foram avaliadas através de medições e pesagens adequadas a cada característica avaliada. No teste de germinação, foram utilizados oito repetições de 50 sementes de cada tratamento. No teste de emergência em leito de areia, foram utilizados quatro repetições de 100 sementes de cada tratamento. No teste de sanidade utilizaram-se oito repetições de 25 sementes de cada tratamento, e foram avaliados os totais de fungos e de sementes infectados com *Fusarium spp.* O melhor controle de *Septoria glycines* foi obtido quando a aplicação do fungicida foi realizada no estágio R4. Para o controle de *Cercospora kikuchii*, a melhor época de aplicação do fungicida foi entre os estádios R2 a R5. Tendo como referência os resultados do teste de germinação, emergência em leito de areia e teste de sanidade, para o cultivar UFV-18 (Patos de Minas), os melhores resultados, foram obtidos quando as aplicações de fungicida foram realizadas no estágio R6; e para o cultivar UFV-16 (Capinópolis), os melhores resultados foram obtidos quando as aplicações de fungicida foram realizadas no estágio R5,5. De maneira geral, *Fusarium spp.*, foi o patógeno com maior incidência nas sementes em todos os experimentos. As sementes cujas colheitas foram realizadas mais próximas do ponto de maturação, estágio R8, apresentaram melhor qualidade fisiológica e sanitária, com maiores porcentagens de germinação e menor incidência de patógenos. De maneira geral, as sementes das plantas que receberam aplicação de fungicida, apresentaram melhores porcentagem de germinação e menor incidência de patógenos.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Antonio Marcos Alves de, M.S. Universidade Federal de Viçosa, April of 2002. **Effect of the application of fungicides in agronomic characters, physiological quality and sanitary of seeds of genotypes of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill)**. Adviser: Tuneo Sedyama. Commitee Members: Múcio Silva Reis and Paulo Roberto Cecon.

The present work was developed in an experimental area and in the Laboratório de Melhoramento de Soja of the Universidade Federal de Viçosa, in Viçosa and Capinópolis, Minas Gerais. It had as objectives to evaluate the efficiency of fungicide application in the control of soybean ending cycle diseases, to determine the best time for application of fungicide for the control of these diseases, and to evaluate the physiological and sanitary quality of the seeds. The applications of the fungicide were accomplished at the stadiums R1, R2, R3, R4, R5, R6 and R7. The crops were accomplished in 0, 5, 7, 14, 15, 21 and 30 days after the maturation stadium, R8. Seeds of four varieties and five lines were evaluated. The seeds were originated from experiments conducted in Viçosa and in Capinópolis, Minas Gerais. The randomized blocks experimental design was used with four replicates. The times of

application of the fungicide constituted the treatments and the harvest times constituted the split-plot. It were evaluated the severity of the ending cycle diseases, several agronomic characteristics and were accomplished the germination standard-test, seedling emergence in sand bed and the sanity test. The severity of the ending cycle diseases was evaluated by the use of visual scale of notes. The agronomic characteristics were appraised through measurements and appropriate weightings to each appraised characteristic. In the germination test, it was used eight repetitions of 50 seeds of each treatment. In the germination standard-test, it was used eight replicates of 50 seeds of each treatment. In the test of seedling emergence in sand bed, it was used four replicates of 100 seeds of each treatment. In the sanity test, eight replicates of 25 seeds of each treatment were used, and it was counted the number of seeds infected with any fungus and the number of seeds infected with *Fusarium spp.* The best control of *Septoria glycines* was obtained when the application of the fungicide was accomplished at the stadium R4. For the control of *Cercospora kikuchii*, the best time for fungicide application was between the stadiums R2 and R5. For the variety UFV-18, the best results were obtained when the fungicide applications were accomplished at the stadium R6. For the variety UFV-16, the best results were obtained when the fungicide applications were accomplished at the stadium R5,5. In a general way, *Fusarium spp.*, was the pathogen with the largest incidence in the seeds in all the experiments. Seeds in witch harvest were accomplished closer of the maturation point, presented better physiological and sanitary quality. In general way, the treatments that received fungicide application presented better germination percentage and smaller pathogen incidence.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) nas regiões de Cerrado do Brasil Central, permitiu que as tecnologias disponíveis para o cultivo desta leguminosa fossem empregadas de forma intensa, permitindo alcançar elevadas produtividades. No entanto, nessas regiões as condições climáticas, como a, elevadas temperatura e umidade, favorecem a ocorrência de grande número de patógenos, principalmente de fúngicos. Desta forma, doenças consideradas secundárias na cultura da soja passaram a provocar maiores prejuízos, demandando maiores cuidados em seu controle afetando consideravelmente a produtividade da cultura.

Nas últimas safras um complexo de doenças, chamadas de doenças de final de ciclo da soja, vem provocando reduções consideráveis no rendimento da cultura. Este complexo de doenças é composto por:- Antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*), Crestamento de Cercospora (*Cercospora kikuchii* Mat.& Tomoy. M. W. Gardner), Mancha Parda (*Septoria glycines*), Míldio (*Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd) e seca da Haste e Vagem *Phomopsis* spp.

A atuação destes patógenos provoca desfolha das plantas, e faz com que o ciclo da cultura seja antecipado. A antecipação do ciclo leva a um

menor enchimento de grãos, reduzindo a produtividade da lavoura. Os patógenos também podem infectar as sementes, reduzindo a qualidade destas além de serem disseminados para outras áreas, agravando ainda mais o problema.

As formas para controlar este complexo de doenças podem se dar através de uso de variedades resistentes, uso de sementes de boa qualidade ou através da aplicação foliar de fungicidas. Efetivamente, a primeira medida de controle, ou seja, uso de variedade resistente, não é possível, em virtude de ainda não haver variedades resistentes a todos estes patógenos. Neste sentido a aplicação foliar de fungicidas é uma medida de extrema importância, visto que na eventualidade de ocorrer uma epidemia destas doenças, o fungicida além de controlar as doenças pode reduzir a quantidade de inóculo na lavoura, reduzindo desta forma a incidência das doenças nas safras seguintes. Outro aspecto importante é a obtenção de sementes de melhor qualidade fisiológica e sanitária, que irá proporcionar plantas mais vigorosas e conter a disseminação dos patógenos. Além disso, o controle das doenças no campo, pode acarretar em ganhos na produtividade.

Desta forma os objetivos do presente trabalho foram:- avaliar a eficiência da aplicação de fungicida no controle das doenças de final de ciclo; verificar a melhor época para aplicação do fungicida, tendo como referência os estádios de desenvolvimento da planta e avaliar a qualidade fisiológica e sanitária das sementes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Doenças de final de ciclo da Soja

2.1.1 Antracnose

(*Colletotrichum dematium* var. *truncata*)

No Brasil, o primeiro relato de ocorrência da doença antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum dematium* var. *truncata* foi feito por TOCHETTO et al. (1961).

Segundo YORINORI (1982ab), a antracnose pode se tornar problema sério em plantios adensados. A ocorrência da doença nas vagens e grãos é elevada, prejudicando a qualidade das sementes; e o fungo pode ser facilmente transmitido de uma área para outra através de sementes infectadas. Segundo SINCLAIR & BACKMAN (1989) a Antracnose só se torna problema sério se condições de alta umidade ocorrerem na época de maturação da cultura

KHARE e CHACKO (1983), observaram que a incidência da doença foi mais elevada em plantios precoces, e mais adensados; que e a maior densidade de plantio resultou em alta infecção de sementes.

A Antracnose foi considerada por LEHMAN & WOLF (1926) como uma doença de caule e vagens, atingindo seu mais destrutivo estágio no fim do verão, especialmente em períodos chuvosos. Mas LING (1940) observou que o fungo era um importante agente de “damping-off” de pré e pós-emergência. Posteriormente, TIFFANY e GILMAN (1954) observaram que a semente contaminada com este patógeno morreria no período de pré-emergência.

Com relação à transmissão do patógeno pela semente, KILPATRICK & JOHNSON (1953), em levantamentos de patógenos associados à planta de soja no Mississippi, determinaram a ocorrência de *Colletotrichum spp* em hipocótilo, caule e folíolos, porém não em sementes. KILPATRICK & HARTWIG (1955) encontraram cerca de 9% de contaminação das sementes de soja com o agente causal da Antracnose, porém não relacionaram este fato com a incidência de doença no campo. Segundo FERREIRA (1973), a transmissão da Antracnose se dá por sementes e restos de cultura, sendo que as sementes contaminadas podem não germinar.

A respeito do tempo de sobrevivência do patógeno nas sementes de soja, LING (1940) assinalou a obtenção de culturas do fungo de sementes com dois anos de idade. SINGH e AGARWAL (1986) observaram a ocorrência de *Colletotrichum dematium var. truncata* em sementes de soja do cultivar “Bragg” e determinaram que a capacidade de sobrevivência do patógeno na semente pode facilmente atingir o ciclo seguinte da cultura, não sendo totalmente eliminado por determinados tratamentos fungicidas, conforme já haviam assinalado LAMBAT et al. (1969).

2.1.2 Mancha Púrpura da Semente e Crestamento Foliar de *Cercospora* (*Cercospora kikuchii* Mat. & Tomoy. M. W. Gardner)

O fungo *Cercospora kikuchii* (Mat. & Tomoy.) Gardner, é causador da Mancha Púrpura da semente e Crestamento Foliar de *Cercospora*, embora não cause graves prejuízos na lavoura, a presença da mancha confere aspecto muito depreciativo à semente (TANAKA, 1988).

De acordo com YORINORI (1982a), *Cercospora kikuchii* infecta folhas, hastes e vagens de soja. Flores totalmente abertas, plantas jovens e vagens velhas tem se mostrado susceptível a infecção (CRANE & CRITTENDEN, 1966, LAVIOLETTE & ATHOW, 1972 e ROY & ABNEY, 1976). Os sintomas na parte aérea da planta geralmente passam despercebidos ou são confundidos com outras causas. Nas hastes e vagens podem ser formadas lesões vermelhas a castanho-avermelhadas bem características (YORINORI, 1982ab, SINCLAIR & BACKMAN, 1989, BACKMAN & JACOBSEN, 1989).

Nas folhas primárias e secundárias os sintomas caracterizam-se por manchas de aspecto angular, castanho-avermelhadas, em ambas as superfícies, sem margens cloróticas, mais visíveis na época que antecede a maturação (YORINORI, 1982ab, LUCENA, et al., 1983, SINCLAIR e BACKMAN, 1989, BACKMAN & JACOBSEN, 1989).

Segundo WILCOX e ABNEY (1973) e GOMES (1975), as sementes infectadas costumam apresentar alteração da cor do tegumento, que varia desde o rosa à púrpura escuro. Embora o sintoma mais comum de *Cercospora kikuchii* seja a mancha púrpura, nem toda semente com o patógeno exibe esta característica (KILPATRICK, 1957 e FERREIRA, et al., 1979). A *Cercospora kikuchii* pode causar redução da germinação e conseqüentemente reduzir o estande no campo (HEPPERLY & SINCLAIR, 1981). Resultados diferentes tem sido relatado considerando a influência da infecção de sementes na germinação destas (WILCOX & ABNEY, 1973, CHEN, et al., 1979, TEKRONY, et al., 1985).

2.1.3 Marcha Parda ou Septoriose (*Septoria glycines*)

A Septoriose é encontrada com frequência na maioria das áreas cultivadas com soja (HEMMI 1915, citado por LIM, 1980). YOUNG e ROSS (1980), WILLIANS e NYVALL (1980) e PATAKY e LIM (1981ab) relataram que a redução da produção de soja, infectada artificialmente e naturalmente, com *Septoria glycines* Hemmi foi de 12 a 34% e 8 a 10%, respectivamente.

Os primeiros sintomas da doença podem aparecer nos cotilédones; destes a infecção atinge as folhas primárias, nas quais formam-se lesões angulares, de cor pardo-avermelhada (FERREIRA et. al., 1979, YORINORI, 1982b, LUCENA et. al., 1983, SINCLAIR e BACKMAN, 1989). As folhas atacadas amarelecem e caem prematuramente (FERREIRA et al., 1979, LUCENA et al., 1983, SINCLAIR e BACKMAN, 1989).

WILLIANS e NYVALL (1980) observaram que a porcentagem de desfolha para plantas inoculadas com septoria foi de 65 a 78%. LIM (1980), trabalhando com as cultivares Wells e Williams, relatou que a taxa de infecção foi maior para ambas as cultivares quando estas foram inoculadas no estágio de desenvolvimento R4 e R5.

SCHUB & ADAMOWICZ (1993), constatou que o número de lesões/cm² é influenciado pela temperatura e período de molhamento foliar, sendo que em geral o número de lesões aumenta com o período de molhamento foliar. Constatou também que a severidade da doença é influenciada pela temperatura e período de molhamento foliar; sendo que a temperatura de 25°C é que favoreceu o maior número de lesões/cm².

2.1.4 Míldio

(*Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd.)

Causado pelo fungo *Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd., o míldio é uma das doenças da soja mais amplamente distribuídas no mundo todo; o fungo é muito variável, sendo conhecidas vinte e três raças. Estudos sobre danos e perdas têm demonstrado que, em certas condições, a redução da produção pode chegar a 8% (ATHOW, 1973).

Os primeiros sintomas aparecem como pequeninos pontos cloróticos, mais visíveis na face superior das folhas. À medida que vão aumentando de tamanho, as manchas vão adquirindo formas irregulares, atingindo mais de 1 cm de diâmetro. Os tecidos infectados necrosam, apresentando coloração cinza e castanho-clara e são geralmente circundados por margens cloróticas. Na face inferior e, correspondente aos pontos cloróticos das lesões, aparece sempre uma formação cotonosa, de coloração cinza e levemente rosada, onde se encontram frutificações do fungo. Esta formação cotonosa permite identificar com precisão a doença no campo (SINCLAIR e BACKMAN, 1989).

Segundo TANAKA (1988) o fungo ataca também a semente e quando a infecção ocorre na fase inicial de sua formação, ela pode ser totalmente destruída. Quando o ataque ocorre em sementes já formadas, a semente apresenta conformação normal, sendo coberta, total ou parcialmente, por uma fina crosta esbranquiçada do fungo.

Sementes infectadas podem produzir plantas com infecção sistêmica, as quais servirão como fonte de inóculo. O tratamento das sementes com produtos químicos poderá eliminar a incidência de plantas infectadas (TANAKA, 1988).

2.1.5 Seca da Vagem e da Haste **(*Phomopsis spp*)**

Phomopsis spp é considerado uma das doenças fúngicas de maior importância na cultura da soja, e um dos patógenos responsáveis pela baixa germinação de sementes de soja no Brasil (CRITENDEN & SVEC 1974, BOLKAN et al., 1976, KMETZ et al., 1978).

Sua principal característica é a formação de picnídios disposto de forma irregular nas vagens, ou linearmente nos pecíolos e hastes, visíveis no final do ciclo da planta; pode-se observar que os picnídios são lisos, brilhantes e pretos (YORINORI, 1982ab, SINCLAIR e BACKMAN, 1989).

ELLIS, et al., (1974ab) e ROSS (1975) têm sugerido que altas temperaturas e condições de umidade sozinhas ou ocorrendo juntos, no final do ciclo, favorecem a colonização da semente pelo fungo. SPILKER et al. (1981) mostraram que alta umidade associada com alta temperatura resultou em semente com maior taxa de infecção por *Phomopsis spp* e baixa germinação; mostraram ainda que alta umidade e baixa temperatura resultaram em menor infecção por este patógeno.

Durante a fase vegetativa, a infecção torna-se sistêmica e as sementes podem ser infectadas desde o início da sua formação (KMETZ et al., 1974). O fungo pode colonizar plantas de soja precoces refletindo no desempenho da produção (CERKAUSKAS e SINCLAIR 1980).

Segundo McGEE (1983), a *Phomopsis spp* pode provocar efeitos severos na qualidade da semente, reduzindo a germinação e vigor. De acordo com HENNING & FRANÇA NETO (1980), FRANÇA NETO et al. (1985), SINCLAIR e BACKMAN (1989) a associação de *Phomopsis spp.* com as sementes tem causado sérios e freqüentes problemas na germinação, principalmente quando ocorrem atrasos na colheita.

2.2 Qualidade fisiológica das sementes de soja

Após terem atingido o ponto de colheita, as sementes de soja deterioram-se facilmente, se não forem colhidas rápido, principalmente, quando as condições climáticas forem adversas. Nesta situação, as sementes poderão ter sua capacidade germinativa reduzida para níveis inaceitáveis (CARVALHO et al., 1978).

Segundo DELOUCHE (1975) a maturação das sementes consta de uma série de alterações morfológicas, fisiológicas e funcionais, que ocorrem a partir da fertilização do óvulo, prosseguindo até o momento em que as sementes estão em condições de serem colhidas. Durante esse processo verificam-se alterações no peso da matéria seca, no teor de umidade, no tamanho, na germinação, no vigor e na composição química, entre outros (POPINIGIS, 1985).

Quando a semente atinge o máximo do peso da matéria seca, ela alcança, segundo DELOUCHE (1975) e CARVALHO e NAKAGAWA (1988), o ponto de maturação fisiológica, ou seja, a semente encontra-se no máximo de sua potencialidade e a deterioração é mínima.

No entanto, sabe-se que, após a maturação fisiológica, a semente pode ser considerada como armazenada no campo, enquanto a colheita não se processa. Entretanto, se as condições climáticas forem favoráveis, desde a maturação fisiológica até a época de colheita, os problemas de deterioração serão de pouca expressividade. Porém, se no período de maturação ocorrerem índices elevados de precipitações pluviais, flutuações de umidade relativa do ar e variações expressivas da temperatura ambiental, ocorrerão grandes perdas de qualidade fisiológica e sanitária da semente produzida (COSTA et al., 1983).

Pesquisadores são unânimes em apontar que o retardamento de colheita da soja, após o estágio reprodutivo R8 proposto por FEHR et al. (1971), constitui um dos principais fatores da redução da capacidade germinativa e vigor das sementes (DELOUCHE, 1980; ROCHA, 1982, BOLDT, 1984 e CARVALHO e NAKAGAWA, 1988). Próximo a esse ponto estão os valores máximos para germinação e vigor da semente (MARCOS-FILHO, 1999). Após a maturação fisiológica até ocorrer o ponto adequado para a colheita a semente fica armazenada a campo, ficando sob a influência das condições climáticas que vem

a afetar significativamente sua qualidade (DELOUCHE et al., 1973 e FRANÇA NETO e KRZYZANOWSKI, 1990).

A deterioração é irreversível e progressiva, e tanto PESKE e PEREIRA (1983) como FRANÇA NETO (1984) consideram que as maiores perdas ocorrem quando as sementes secas de soja são expostas à água de chuva ou orvalho. Conforme PEREIRA (1979), a ocorrência de altas temperaturas associadas à elevada umidade relativa, durante o período de maturação fisiológica à colheita da soja, é prejudicial à qualidade das sementes. Períodos secos durante a formação de vagens são prejudiciais ao rendimento da soja (CURE et al., 1983) e à qualidade da semente (FRAGA, 1980).

2.3 Germinação e Vigor

A utilização de sementes de alta qualidade é de grande importância para o aumento de produção e produtividade na cultura da soja (SEDIYAMA et al., 1981, BONATO, 1982). Quando se faz uso de sementes de alta qualidade, aumenta-se a possibilidade de ocorrer emergência uniforme das plantas, melhor uniformidade e fechamento de ruas, o controle das plantas daninhas, boa altura de plantas e o aumento de rendimento (PEREIRA et al., 1979, BONATO, 1982).

Freqüentemente observa-se que lotes de sementes apresentando germinação semelhante exibem comportamentos distintos no campo. Para DELOUCHE et al. (1973) tais diferenças podem ser explicadas pelo fato de que as primeiras alterações nos processos bioquímicos, associados à deterioração, geralmente ocorrem antes que o declínio na capacidade germinativa seja verificado. A perda de germinação é um indicativo importante da perda de qualidade, mas é a última consequência, ou seja, o evento final.

Uma característica de uso generalizado, utilizada para medir a qualidade de um lote de sementes é o teste de germinação. Esse teste foi idealizado para atender o comércio de sementes, sendo altamente padronizado. Contudo, ele raramente é capaz de prever o desempenho da semente no campo, pois é realizado em condições ótimas no laboratório (SILVA CASTRO, 1989).

A ausência de uma relação estreita entre germinação obtida em laboratório e a emergência em campo foi responsável pelo desenvolvimento do conceito de vigor (CARVALHO e NAKAGAWA, 1988). A conceituação de vigor tem sido discutida, mas ainda não se tem interpretação única perfeitamente reconhecida e aceita por todos os pesquisadores de sementes, ou seja, não existe conceito amplamente aceito, ou um método padrão de determinação de vigor em sementes.

PERRY (1972) conceituou vigor como uma condição fisiológica determinada pelo genótipo e modificada pelo ambiente, a qual governa a habilidade da semente em produzir plântulas rapidamente sobre o solo, além de tolerar significativas variações das condições ambientais. Esta influência do vigor pode persistir durante a vida da planta e afetar a produção.

Atualmente, a crescente demanda de sementes de alto padrão tem exigido dos produtores de sementes um controle de qualidade mais rigoroso. No entanto, o teste de germinação em laboratório, que é rotineiramente utilizado para a determinação da qualidade fisiológica das sementes de soja, apresenta limitações, entre estas, a falta de informações sobre o vigor, resultando em prejuízos aos produtores de sementes, pois, apesar de se obterem valores satisfatórios de germinação das sementes, as condições de ambiente podem não ser adequadas, como as de laboratório, para propiciar uma rápida emergência e desenvolvimento inicial das plantas (MARCOS FILHO et al., 1981).

Pesquisadores consideram a determinação do vigor mais adequada para avaliar os atributos fisiológicos das sementes e a sua capacidade para resistir a condições adversas, complementando as informações fornecidas pelo teste de germinação (ROCHA et al., 1990).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local de condução dos experimentos

O presente trabalho foi conduzido em duas etapas: a primeira etapa foi conduzida em campo, com a instalação de experimentos na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, e na Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão (CEPET), em Capinópolis. Sendo que nesta primeira etapa foram obtidas as sementes. A segunda etapa do experimento foi conduzida no Laboratório de Sementes e Melhoramento de Soja e em casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, onde se realizou o teste de germinação, teste de emergência em leito de areia e teste de sanidade, das sementes colhidas nos experimentos referidos.

3.1.1 Viçosa

Os experimentos 1 e 2 foram conduzidos em área da Universidade Federal de Viçosa, conhecida como “Fundão”, no município de Viçosa-MG, situado a uma altitude de 650 m e latitude de 20° 45’ 20”S. O solo é classificado como:- Podzólico Vermelho-Amarelo câmbico, fase terraço. As condições climáticas do experimento constam do Quadro 32A.

3.1.2 Capinópolis

Está localizada no Triângulo Mineiro, no Estado de Minas Gerais. O local em que foram implantados os experimentos pertence à Central de Experimentação de Pesquisa do Triângulo Mineiro (CEPET) da Universidade Federal de Viçosa, sendo sua altitude de 620 m e latitude de 18° 41' 05"S. O solo é classificado como Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico. As condições climáticas do experimento estão apresentadas nos Quadros 30 e 31A. Nesta localidade foram conduzidos os experimentos denominados 3 e 4.

3.2 Caracterização do experimento

3.2.1 Experimento 1

Neste experimento conduzido em Viçosa no ano agrícola de 1999/2000. A área total de cada parcela experimental foi de 1,0 m² e a área útil foi de 0,4 m², com 12 plantas por metro, com cada parcela espaçada entre si de 0,70 m. Utilizou-se o cultivar Conquista, avaliando-se caracteres agrônômicos e qualidade sanitária e fisiológica das sementes. As aplicações de fungicida foram realizadas nos estádios R2, R3, R4, R5, R6 e R7, incluindo também uma parcela que recebeu aplicação em todos os estádios denominada de controle com fungicida, e uma parcela que não recebeu aplicação de fungicida, denominada de controle sem fungicida. A colheita foi realizada aos 5 e 15 dias após o ponto de maturação.

3.2.2 Experimento 2

Em ensaio conduzido em Viçosa no ano agrícola de 1999/2000, foram estudados seis genótipos de soja:- UFV-18 (Patos de Minas), UFV96-570822, UFV96-607877, UFV96-570829, UFV96-570835 e UFV96-570817. A área total

de cada parcela foi de 1,0 m² e a área útil foi de 0,4 m², com 14 plantas por metro, com cada parcela espaçada entre si de 0,70 m. Foi avaliada somente a qualidade sanitária e fisiológica das sementes. Os tratamentos consistiram na aplicação de fungicida nos estádios R5,5 e R6 e além de uma parcela em que não se aplicou fungicida, constituindo-se no tratamento controle, sem fungicida. A colheita foi realizada aos 5, 15 e 30 dias após o ponto de maturação.

3.2.3 Experimento 3

Foram estudados os cultivares UFV-16 (Capinópolis) e UFV-18 (Patos de Minas). Em ensaio conduzido em Capinópolis no ano agrícola de 1999/2000. A área total de cada parcela foi de 1,0 m² e a área útil foi de 0,4 m², com 12 plantas por metro, com cada parcela espaçada entre si de 0,5 m. Foi avaliada somente a qualidade sanitária e fisiológica das sementes. As aplicações de fungicida foram realizadas nos estádios R5,5, e R6, com uma parcela sem aplicação de fungicida, constituindo-se no tratamento controle, sem fungicida. Para o cultivar UFV-18 (Patos de Minas) a colheita foi realizada no ponto de maturação e aos 15 e 22 dias após o ponto de maturação. Para o cultivar UFV-16 (Capinópolis) a colheita foi realizada no ponto de maturação e 7 e 14 dias após o ponto de maturação.

3.2.4 Experimento 4

Neste ensaio realizado em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 1999/2000, foram estudados os cultivares UFV-18 (Patos de Minas) e UFV-19 (Triângulo). A área total de cada parcela foi de 1,0 m² e a área útil foi de 0,4 m², com 12 plantas por metro, com cada parcela espaçada entre si de 0,5 m. Realizou-se a avaliação da qualidade sanitária e fisiológica das sementes. As aplicações de fungicida foram realizadas no estádio R5,5, e R6, com uma parcela sem aplicação de fungicida, constituindo-se no tratamento controle, sem fungicida. A colheita foi realizada no ponto de maturação e aos 7, 14 e 21 dias após o ponto de maturação.

3.3 Características agronômicas avaliadas nos referidos experimentos

Diversas características agronômicas foram avaliadas, dentre elas: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de nós por planta, número de vagens por planta, peso total da planta, peso de cem sementes e peso total das sementes. Mediu-se a altura das plantas a partir da superfície do solo até a extremidade da haste principal, obtendo desta forma a média de altura das plantas em cada parcela útil. As medições foram realizadas na época do florescimento e na maturação. Na ocasião da colheita, foi realizada a medição das plantas a partir da superfície do solo até a inserção da primeira vagem, determinando desta maneira a altura de inserção da primeira vagem. Também na colheita foi realizada a contagem do número de nós na haste principal, determinando desta maneira o número de nós por planta. Em condições de laboratório foi realizada a contagem do número de vagens por planta, número de sementes por planta, peso de cem sementes e peso das plantas antes de ser promovida sua debulha. Foi considerado ponto de maturação quando 95% das vagens apresentaram-se maduras e com coloração típica da variedade (estádio R8 da escala de FEHR et al, 1971).

3.4 Aplicação do fungicida

Para a aplicação do fungicida foi utilizado um pulverizador costal manual provido de bico “tipo cone”, regulado para uma pressão de 7 bar e vazão de 2,6 litro/minuto.

Nos experimentos conduzidos em Capinópolis, utilizou-se o fungicida Benomyl, aplicando-se 0,5 Kg do produto comercial por hectare. As aplicações ocorreram nos estádios de desenvolvimento, R5,1 a R5,5 e R6, segundo a escala de FEHR et al, (1971). Nestes experimentos, uma parcela ficou sem receber aplicação alguma, equivalendo desta forma ao controle sem aplicação de fungicida.

Nos experimentos conduzidos em Viçosa, utilizou-se o fungicida Benomyl, aplicando-se 0,5 Kg do produto comercial por hectare. As aplicações ocorreram nos seguintes estádios de desenvolvimento das plantas de soja, R1, R2, R3, R4, R5,2, R6 e R7, segundo a escala de FEHR et al, (1971). As parcelas do estádio R1 equivalem ao controle com fungicida, pois receberam aplicação do fungicida em todos os estádios de desenvolvimento, ou seja, receberam aplicação de fungicida nos estádios R2, R3, R4, R5,2, R6 e R7, num total de seis aplicações de fungicida na mesma parcela. E há uma parcela que não recebeu nenhuma aplicação de fungicida equivalendo ao controle sem fungicida.

3.5 Severidade da Doença

As avaliações da severidade das doenças presentes nas parcelas experimentais foram realizadas por meio de uma escala de notas visuais, sendo conferido uma nota para o folíolo mais infectado e também uma nota para a planta toda. Esta escala de notas visuais inicia-se em 0 e termina em 5, tendo a seguinte distribuição: zero para ausência de doença, um para severidade entre 1 a 10%, dois para severidade entre 11 a 25%, três para severidade entre 26 e 50%, quatro para severidade entre 51 e 75% e cinco para severidade entre 76 e 100%. Foram avaliadas três plantas por parcela, sendo que estas três plantas foram marcadas para que as avaliações fossem realizadas sempre na mesma planta, permitindo com isso obter uma sequência da evolução das doenças avaliadas.

3.6 Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente

3.6.1 Teste de germinação

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

3.6.2 Teste de emergência em leito de areia

Este teste foi realizado em condições de casa de vegetação, utilizando-se bandejas contendo areia previamente lavada e esterilizada com brometo de metila. Em cada bandeja foram semeadas 240 sementes (40 sementes por sulco, num total de seis sulcos). A avaliação foi realizada quando as plântulas apresentaram o primeiro par de folhas (unifolioladas) completamente abertas. Os resultados foram expressos em porcentagem de plântulas normais de acordo com os critérios estabelecidos pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

3.6.3 Teste de sanidade

Avaliou-se a qualidade sanitária das sementes pelo uso do método “Blotter Test” ou teste do papel-filtro, como indicado pelas Regras de Análise de Sementes (BRASIL, 1992).

Em caixa gerbox, previamente lavadas e desinfetadas com hipoclorito de sódio 2%, foram colocadas sete folhas de papel-filtro autoclavadas, embebidas em solução 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, eqüidistantes, 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 foram realizadas as avaliações pertinentes. Após a identificação dos fungos e observada a presença ou não de bactérias, promoveu-se à determinação da porcentagem de sementes infectadas com *Phomopsis spp*, *Fusarium spp* e total de fungos.

3.7 Análise estatística

Para avaliação de germinação em leito de areia e teste de germinação, o experimento foi montado segundo um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas um esquema fatorial 6x2, seis variedades e duas épocas de colheita, e nas subparcelas as épocas de aplicação do fungicida no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. Para o cultivar UFV-18 o experimento foi montado no delineamento em blocos casualizados, com oito tratamentos e quatro repetições. Para as demais foi utilizado um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as épocas de aplicação do fungicida e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Os dados obtidos de todas as avaliações foram submetidos aos testes de normalidade (teste de Lillefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário

submete-los a transformações. Foram realizadas análises de variância e regressão. As médias dos fatores qualitativos foram comparadas pelo teste de Tukey adotando-se o nível de 5% de probabilidade. Para os fatores quantitativos os modelos foram escolhidos baseados na significância dos coeficientes de regressão utilizando-se o teste F, adotando-se o nível de 1% de probabilidade no coeficiente de determinação ($R^2 = \text{Soma Quadrados Regressão} / \text{Soma Quadrados Tratamentos}$) e no fenômeno em estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação de características agronômicas, incidência de doenças e qualidade fisiológica e sanitária de sementes (Experimento 1)

4.1.1 Avaliação de Características Agronômicas

Foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) para as épocas de aplicação do fungicida, com os respectivos resultados sendo apresentados no Quadro 1.

A aplicação de fungicida realizada nos estádios R2 e R4, para a primeira época de colheita, proporcionou maiores alturas de inserção da primeira vagem, 27,37 cm e 27,66 cm respectivamente, no entanto na segunda época de colheita somente a aplicação realizada no estádio R2 proporcionou maior altura de inserção da primeira de vagem. MOTTA et al (2000) e KOLAK et al (1992) também encontraram diferença significativa para altura de inserção da primeira vagem. No entanto, LIMA e CARMONA (1999) não encontraram diferença significativa para esta característica. LAZARINI et al (2000) mencionaram o hábito de crescimento como motivo para esta diferença de altura. Todos os valores encontrados para altura de inserção da primeira vagem, permitem que a colheita mecânica seja realizada satisfatoriamente.

Para a característica número de nós por planta (NN), foi observado diferença significativa ($P < 0,01$) entre as épocas de colheita, com os desdobramentos apresentados no Quadro 2. Foi observado que somente para a aplicação de fungicida realizada no estágio R5 houve diferença significativa entre épocas de colheita, sendo que para as demais épocas não foi constatada diferença. No entanto, não foi encontrado em literatura informações que permitissem comparar os resultados obtidos.

Para os demais caracteres agronômicos avaliados, não foi observado efeito significativo.

Quadro 1 - Valores médios da altura de inserção da primeira vagem, em duas épocas de colheita com diferentes épocas de aplicação de fungicida, de plantas do cultivar de soja Conquista, proveniente do experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Épocas de aplicação de Fungicida	Época de colheita	
	R8 + 5 dias	R8 + 15 dias
Controle sem aplicação	24,53 B	23,22 B
Controle com aplicação	22,99 B	26,17 A
R2	27,37 A	26,63 A
R3	23,72 B	23,31 B
R4	27,66 A	22,87 B
R5	24,31 B	24,37 B
R6	23,13 B	19,79 B
R7	23,36 B	23,80 B

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey

Quadro 2 - Valores médios do número de nós por planta (NN), em duas épocas diferentes de colheita com diferentes épocas de aplicação de fungicida, de plantas do cultivar de soja Conquista, avaliado no experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Épocas de aplicação de Fungicida	Época de colheita	
	R8 + 5 dias	R8 + 15 dias
Controle sem aplicação	10,35 Ab	14,19 Aa
Controle com aplicação	10,64 Aa	13,73 Aa
R2	10,48 Aa	14,12 Aa
R3	10,43 Aa	13,57 Aa
R4	10,09 Aa	13,63 Aa
R5	10,03 Ab	13,93 Aa
R6	10,84 Aa	12,95 Aa
R7	10,35 Aa	14,00 Aa

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

4.1.2 Avaliação da Severidade das Doenças

Na avaliação da severidade de doenças, foi constatada a presença dos seguintes patógenos:- *Cercospora kikuchii*, *Septoria glycines*, *Colletotrichum dematium* var. *truncata* e *Peronospora manshurica*. Deste patógenos somente para os dois primeiros foi encontrado diferença significativa entre a severidade do patógeno e as épocas de aplicação do fungicida.

Na avaliação da severidade de cercosporiose na planta (Quadro 3). Foi observado aumento da severidade do patógeno em função das datas de avaliação. Na terceira data de avaliação, 121 dias após a emergência, a severidade da doença foi maior do que nas duas datas anteriores. Na avaliação realizada aos 121 dias, obteve-se melhor resultado com aplicação de fungicida

realizada entre os estádios R2 a R5, com as médias variando de 0,63 a 0,87 (Quadro 3).

O mesmo comportamento foi observado na avaliação da intensidade de cercosporiose nos folíolos (Quadro 4), ou seja, maiores notas de severidade para a avaliação realizada aos 121 dias após a emergência. No entanto para esta avaliação o melhor resultado foi obtido quando o fungicida foi aplicado no estágio R4.

Quadro 3:- Valor Médio das Notas Visuais de Intensidade de Cercosporiose na planta, do cultivar Conquista, nas avaliações realizadas com 106, 114 e 121 dias após a emergência, experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Épocas de Aplicação do Fungicida	Datas de Avaliação (dias após emergência)		
	106	114	121
Controle sem aplicação	0,10 A	0,62 AB	1,71 A
Controle com aplicação	0,00 A	0,30 B	0,25 D
R2	0,07 A	0,40 AB	0,87 C
R3	0,07 A	0,46 AB	0,79 CD
R4	0,03 A	0,26 B	0,63 CD
R5	0,02 A	0,63 AB	0,86 C
R6	0,19 A	0,92 A	1,58 AB
R7	0,10 A	0,61 AB	1,12 B

As médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 4:- Valores Médios das Notas Visuais de Intensidade de Cercosporiose no folíolo, de plantas do cultivar Conquista, nas avaliações realizadas com 106, 114 e 121 dias após a emergência, experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Datas de Avaliação (dias após emergência)		
	106	114	121
Controle sem aplicação	0,38 A	1,25 AB	2,29 AB
Controle com aplicação	0,00 A	0,58 B	0,42 D
R2	0,21 A	0,75 B	1,63 BC
R3	0,25 A	0,92 AB	1,54 BC
R4	0,08 A	0,50 B	1,16 CD
R5	0,04 A	1,25 AB	1,62 BC
R6	0,54 A	1,79 A	2,67 A
R7	0,29 A	1,34 AB	2,29 AB

As médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A avaliação de septoriose (Quadros 5 e 6), mostra que o comportamento do patógeno foi semelhante para a mensuração realizada na planta toda e na mensuração realizada nos folíolos, ou seja, as notas visuais para a incidência de septoriose aumentaram à medida que as avaliações foram sendo realizadas mais distantes da data de emergência das plantas. Sendo assim, na última data de avaliação, 114 dias após a emergência, as aplicações de fungicida realizadas nos estádios R2, R3, R4, R5 e R7, não diferem entre si, mas destaca-se que as aplicações feitas em R2 e R4 apresentaram os melhores resultados, diferindo significativamente da aplicação feita em R6.

As aplicações realizadas no estádio R6 proporcionaram as maiores médias de nota visual de incidência de doença, representando desta forma o pior tratamento; no entanto TEKRONY et al (1985) encontraram que as aplicações de fungicida realizadas neste estádio de desenvolvimento da cultura, R6, proporcionaram os melhores resultados, reduzindo significativamente a infecção por fungos nas sementes. Mencionam também que a aplicação de fungicida realizada no estádio R7, não apresentou efeito significativo. CÂMARA et al (1995) observaram efeito significativo de aplicação de benomyl e thiabendazol,

no controle de *Cercospora kikuchii*, quando estes fungicidas foram aplicados no estágio R6.

No trabalho conduzido por LOPES et al (1998) foi observado efeito significativo da aplicação de fungicida no estágio R5.4, no controle de *Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*, com os melhores resultados sendo proporcionados pela aplicação do fungicida difenoconazole. Foi recomendado que a aplicação de fungicidas, para controle de doenças de final de ciclo, seja realizada entre os estádios R5.1 até R5.5 (EMBRAPA, 2000).

JACOBSEN (1979) observou maior eficiência de benomyl, quando as aplicações foram realizadas entre os estádios R3 e R5. Segundo BACKMAN e JACOBSEN (1989), somente cultivares de ciclo precoce respondem bem a estes tratamentos, aplicação de fungicida entre o estágio R3 a R5, os cultivares de ciclo tardio não apresentam respostas satisfatórias; os resultados encontrados no presente trabalho estão em desacordo com o encontrado por BACKMAN e JACOBSEN (1989), visto que o cultivar utilizado tem ciclo tardio, e os melhores resultados foram obtidos com aplicação de fungicida realizada nos estágio R4, para o controle da septoriose, e entre os estádios R2 a R4, para o controle de cercosporiose. SINCLAIR e BACKMAN (1989) encontraram que geralmente fungicidas aplicados entre os estádios R2 e R5 levam aos melhores resultados, em termos de produção e qualidade sanitária de sementes, e as aplicações realizadas no estágio R6 ou estádios mais avançados, levam a pouco ou nenhum ganho em termos de produção; no entanto, há uma significativa redução na infecção das sementes por *Colletotrichum dematium* var. *truncata*, *Cercospora kikuchii* e *Phomopsis* spp.

Quadro 5 – Valores Médios das Notas Visuais de Intensidade de Septoriose na Planta, do cultivar Conquista, nas avaliações realizadas entre 64 e 114 dias após a emergência, no experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Épocas de Aplicação do Fungicida	Datas de Avaliação (dias após emergência)				
	64	71	78	106	114
Controle sem aplicação	0,42 A	0,28 A	0,20 A	0,05 A	0,71 AB
Controle com aplicação	0,13 A	0,08 A	0,13 A	0,00 A	0,02 C
R2	0,30 A	0,23 A	0,20 A	0,07 A	0,33 BC
R3	0,24 A	0,28 A	0,35 A	0,03 A	0,66 AB
R4	0,48 A	0,35 A	0,20 A	0,07 A	0,37 BC
R5	0,32 A	0,45 A	0,26 A	0,04 A	0,58 B
R6	0,35 A	0,27 A	0,25 A	0,12 A	1,09 A
R7	0,28 A	0,44 A	0,32 A	0,05 A	0,70 AB

As médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 6 – Valores Médios das Notas Visuais de Intensidade de Septoriose no folíolo, de plantas do cultivar Conquista, nas avaliações realizadas entre 64 e 114 dias após a emergência, no experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Épocas de aplicação do fungicida	Datas de Avaliação (dias após emergência)				
	64	71	78	106	114
Controle sem aplicação	0,90 A	0,75 AB	0,50 A	0,25 A	1,46 AB
Controle com aplicação	0,46 A	0,21 B	0,33 A	0,00 A	0,42 C
R2	0,79 A	0,67 AB	0,63 A	0,17 A	0,67 BC
R3	0,57 A	0,75 AB	0,84 A	0,13 A	1,25 B
R4	1,13 A	1,08 AB	0,59 A	0,21 A	0,92 BC
R5	0,83 A	1,25 A	0,71 A	0,90 A	1,33 B
R6	0,79 A	0,83 AB	0,62 A	0,34 A	2,42 A
R7	0,88 A	1,42 A	0,83 A	0,13 A	1,42 B

As médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.1.3 Teste de Germinação das Sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre as épocas de aplicação do fungicida para o teste de germinação das sementes. Foi observado que o controle sem aplicação de fungicida (Quadro 7) proporcionou resultado inferior, com média de 81,00%, diferindo dos demais tratamentos. No entanto, de acordo com a legislação para comercialização de sementes para o estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1992), os lotes de sementes somente podem ser comercializados quando apresentarem um mínimo de 75% de germinação. Por este critério, todos os tratamentos estão aptos para a comercialização. Considerando-se 80% o valor mínimo de germinação aceitável para o bom estabelecimento da cultura da soja no campo (SEDIYAMA et al. 1972), verificou-se que todos os tratamentos, por este critério, apresentariam desempenho adequado no campo. É importante mencionar que neste experimento, a colheita foi realizada manualmente, reduzindo consideravelmente os danos mecânicos, este fato também pode ter contribuído para melhor desempenho das sementes no teste de germinação.

Quadro 7 - Valores médios da porcentagem de germinação de sementes em função da época de aplicação de fungicida, em plantas do cultivar Conquista, no experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Germinação (%)
Controle sem aplicação	81,00 B
Controle com aplicação	89,53 A
R2	89,00 A
R3	90,22 A
R4	89,69 A
R5	92,50 A
R6	88,41 A
R7	87,78 A

As médias seguidas por uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.1.4 Emergência em Leito de Areia

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre as épocas de colheita. Os resultados médios estão apresentados no Quadro 8.

Foi observado que o retardamento de colheita das sementes provocou redução na emergência das plântulas em decorrência do avanço do processo de deterioração das sementes. As sementes colhidas em R8 + 5 apresentaram média superior 86,19%, em relação à colheita realizada em R8 + 15 (Quadro 8). Resultados semelhantes foram obtidos por DEL GIÚDICE (1990) e BRACCINI et al. (1994ab), mostrando que a permanência em campo induz redução na germinação e vigor. De acordo com CARVALHO e NAKAGAWA (1988), esta redução de germinação e vigor deve-se as condições climáticas que promovem ciclos de umedecimento e secagem, tendo como resultado final uma redução da qualidade fisiológica das sementes.

Quadro 8 – Valores médios da porcentagem de plântulas normais, no teste de emergência em leito de areia, com sementes do cultivar Conquista, colhidas no experimento 1, com duas épocas de colheita conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Épocas de Colheita	Emergência (%)
R8 + 5	86,19 A
R8 + 15	82,11 B

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste F.

4.1.5 Teste de Sanidade

Observou-se efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação épocas de aplicação de fungicida e épocas de colheita. Os desdobramentos estão representados nos Quadros 9 e 10.

Na avaliação de sementes mortas sem patógenos (SMSP), as aplicações de fungicida realizadas entre os estádios R2 a R5, foram superiores, diferindo significativamente apenas da aplicação realizada no estágio R7. Diferença entre as épocas de colheita somente foi obtida na aplicação de fungicida realizada em R5, com o valor da primeira colheita sendo superior em 2,75% ao da segunda época de colheita.

Na avaliação de sementes mortas com bactérias (SMCB), sementes não germinadas (SNG) e sementes mortas sem fungos (SMSF) a aplicação realizada no estágio R4 proporcionou os melhores resultados, com médias de 1,00%, 2,63% e 95,75% respectivamente para as três variáveis. Na avaliação do total de sementes germinadas (TSG) a melhor resultado foi o da aplicação de fungicida realizada no estágio R3.

De uma maneira geral, para todas as características avaliadas pelo teste de sanidade de sementes, os melhores resultados foram obtidos pelas aplicações realizadas entre os estádios R2 a R5, devendo ser ressaltado que as aplicações realizadas no estágio R4 foram ligeiramente superiores às demais épocas de aplicação. Estes resultados estão de acordo com SINCLAIR e BACKMAN (1989) e BACKMAN e JACOBSEN (1989), que mencionam que as aplicações realizadas entre os estádios R2 a R5 proporcionaram a obtenção de sementes com a melhor qualidade sanitária. Em trabalho de JACOBSEN (1979) a aplicação de benomyl realizada entre os estádios R3 a R5 foi mais eficiente no controle de várias doenças da soja. TEKRONY et al (1985) encontraram que a aplicação de 0,56 Kg/ha de benomyl nos estádios R4 e R6 reduziu significativamente a infecção de alguns patógenos nas sementes. ELLIS et al (1974ab) observaram que uma única aplicação de 0,56 Kg/ha no estágio R5 e R6 foi suficiente para o controle significativo de patógenos que infectam sementes de soja. Recomenda-se que

seja aplicado fungicida para o controle das doenças de final de ciclo da soja, nos estádio R5,1 até o estádio R5,5, desde que as condições climáticas sejam favoráveis para o desenvolvimento das doenças (EMBRAPA 2000).

Quadro 9 - Valores médios das porcentagens de sementes mortas sem patógenos (SMSP) no teste de sanidade de sementes, em duas épocas diferentes de colheita e em diferentes épocas de aplicação do fungicida, para o cultivar Conquista, do experimento 1, conduzido em Viçosa - Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	SMSP	
	R8 + 5 dias	R8 + 15 dias
Controle sem aplicação	1,00 ABa	2,50 Aa
Controle com aplicação	1,75 ABa	0,75 Aa
R2	0,50 Ba	1,00 Aa
R3	0,25 Ba	1,00 Aa
R4	0,25 Ba	1,00 Aa
R5	0,25 Bb	3,00 Aa
R6	2,00 ABa	0,75 Aa
R7	2,75 Aa	2,25 Aa

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

Quadro 10 - Valores médios das porcentagens de sementes mortas com bactérias (SMCB), sementes não germinadas (SNG), sementes

mortas sem fungos (SMSF) e total de sementes germinadas (TSG) no teste de sanidade das sementes para diferentes épocas de aplicação de fungicida, para o cultivar Conquista, do experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

AS MÉDIAS SEGUIDAS PELA MESMA LETRA NA COLUNA NÃO DIFEREM

Épocas de Aplicação do fungicida	SMCB	SNG	SGSF	TSG
Controle sem aplicação	4,00 A	9,13 A	89,00 B	90,88 B
Controle com Aplicação	2,00 AB	4,88 AB	93,13 AB	95,13 AB
R2	2,00 AB	4,25 AB	93,00 AB	95,75 AB
R3	2,00 AB	3,13 B	95,38 A	96,88 A
R4	1,00 B	2,63 B	95,75 A	96,63 A
R5	2,00 AB	3,63 B	94,88 A	96,38 A
R6	3,25 AB	5,63 AB	93,75 AB	94,38 AB
R7	2,63 AB	6,00 AB	91,88 AB	94,00 AB

ENTRE SI PELO TESTE DE TUKEY A 5% DE PROBABILIDADE.

4.1.6 Fungos presentes nas sementes

Não foi observado efeito significativo para ocorrência de *Fusarium spp.* *Phomopsis spp.* sendo observado efeito significativo ($P < 0,05$) para o total de fungos, com os respectivos resultados sendo apresentados no Quadro 11.

Na avaliação do total de fungos nas sementes (QUADRO 11), a aplicação realizada no estágio R4 foi superior ao controle sem fungicida, com médias de 1,38% e 5,13% respectivamente. Ressalta-se que este valor foi muito baixo. A baixa incidência dos fungos *Fusarium spp* e *Phomopsis spp*, bem como o total de fungos encontrados nas sementes, estão de acordo com o trabalho de SANTOS et al (2000), no qual também foi encontrada baixa incidência destes patógenos. GOULART et al (1995a) encontraram valores próximos quando avaliou sementes provenientes de Dourados e Sidrolândia no Mato Grosso, mencionando que os fatores climáticos, tal como temperatura e umidade, permitiram a baixa

ocorrência destes patógenos, dado que em outras regiões do mesmo estado, a incidência destes patógenos foi mais elevada.

Quadro 11 – Valores médios da porcentagem de ocorrência de *Fusarium spp*, *Phomopsis spp* e do total de fungos presentes nas sementes, pelo teste de sanidade, para o cultivar Conquista, experimento 1, conduzido em Viçosa – Minas gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do fungicida	<i>Fusarium spp</i>	<i>Phomopsis spp</i>	Total de Fungos
Controle sem fungicida	2,88 A	1,63 A	5,13 A
Controle com fungicida	2,13 A	0,00 A	2,75 AB
R2	2,88 A	0,75 A	4,25 AB
R3	1,38 A	0,13 A	2,00 AB
R4	0,75 A	0,25 A	1,38 B
R5	1,25 A	0,63 A	2,50 AB
R6	0,75 A	0,00 A	1,50 AB
R7	2,00 A	0,25 A	3,00 AB

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2 Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes, do material proveniente de Viçosa, do ano agrícola 1999/2000 (Experimento 2)

4.2.1 Teste de Germinação de Sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação genótipos e épocas de aplicação do fungicida para o teste padrão de germinação, com os respectivos desdobramentos sendo apresentados no Quadro 12.

Foi observado que a germinação de sementes colhidas mais distante do estádio R8, apresentaram as menores porcentagens de germinação, ou seja, o retardamento de colheita afetou negativamente a germinação das sementes (Quadro 12). Resultados semelhantes foram encontrados por SEDIYAMA et al. (1972), COSTA (1984) e BRACCINI et al. (1994b). Não houve diferença significativa entre as porcentagens na segunda época de colheita tanto para os tratamentos com aplicação de fungicida como para sem aplicação com fungicida, indicando que 15 dias de retardamento de colheita não provocaram grande redução na qualidade das sementes, nas condições desse estudo. Contudo houve diferença significativa na primeira e terceira épocas de colheitas para alguns genótipos, sendo que os menores valores de germinação, foram obtidos quando a colheita foi efetuada 30 dias após o estádio R8.

Considerando-se 80% o valor mínimo de germinação aceitável para o bom estabelecimento de plantas de soja no campo (SEDIYAMA et al. 1972), foi observado que os genótipos do presente estudo, poderiam permanecer no campo até 15 dias após o estádio R8 sem perdas significativas na qualidade fisiológica das sementes. No entanto, para o controle com fungicida com 30 dias de retardamento de colheita houve grande redução na germinação para todos os genótipos, sendo que todos estes genótipos apresentaram médias e germinação inferiores a 80%. Para o mesmo período de retardamento de colheita, 30 dias sem aplicação de fungicida, foram obtidas, somente para o cultivar UFV-18 e para as linhagens UFV96-570822 e UFV96-570817. Esta grande redução na germinação para a colheita realizada 30 dias após o estádio R8 pode, em parte, ser atribuído ao longo período de permanência da semente no campo, como fator

importante na deterioração ou perda de vigor, principalmente se as condições climáticas forem mais favoráveis ao processo de deterioração destas sementes (SILVA et al., 1979 e POPINIGIS, 1985). Resultados semelhantes foram encontrados por COSTA (1984) e BRACCINI et al. (1994b), ou seja, o retardamento de colheita proporcionou uma redução na germinação das sementes.

Quadro 12 – Valores médios da porcentagem de plântulas normais no teste de germinação, de sementes de seis genótipos, para os tratamentos com e sem aplicação de fungicida, com diferentes épocas de colheita, experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	Épocas de Colheita					
	R8 + 5 dias		R8 + 15 dias		R8 +30 dias	
	Com fungicida	Sem fungicida	Com fungicida	Sem fungicida	Com fungicida	Sem fungicida
UFV-18	93,75 Aa	95,50 ABa	93,25 Aa	95,50 Aa	72,75 ABa	72,75 Ca
UFV96-570822	93,75 Aa	96,25 Aa	96,00 Aa	95,75 Aa	56,50 Da	57,00 Da
UFV96-607877	91,50 Aa	89,25 Ba	93,50 Aa	96,00 Aa	58,00 Db	91,75 ABa
UFV96-570829	93,00 Aa	93,75 ABa	91,50 Aa	95,00 Aa	76,75 Ab	96,00 Aa
UFV96-570835	93,25 Aa	94,00 ABa	92,25 Aa	96,25 Aa	67,75 BCb	85,75 Ba
UFV96-570817	84,00 Bb	91,25 ABa	92,50 Aa	92,00 Aa	62,25 CDb	73,50Ca

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada época de colheita, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.2 Emergência de plântulas em leito de areia

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) da interação genótipo e épocas de colheita para porcentagem de plântulas normais pelo teste de germinação em leito de areia, os desdobramentos estão apresentados no Quadro 13.

Foi observado diferença significativa entre genótipos somente para a colheita realizada 30 dias após o estágio R8. O cultivar UFV-18 e a linhagem UFV96-570817 apresentaram as menores médias, tanto no tratamento com aplicação de fungicida como no tratamento sem aplicação de fungicida. Estes resultados divergem de SANTOS et al (2000), que trabalhando com diferentes genótipos, obtiveram resultados em que somente o genótipo UFV96-570835 foi superior aos demais, e os genótipos UFV96-570822 e UFV96-607877 foram inferiores com germinação de 56,83% e 74,77%, respectivamente. Segundo HENNING e FRANÇA-NETO (1980), a ocorrência de condições climáticas desfavoráveis durante a fase final de maturação da soja e, freqüentemente, o excesso de chuvas, associado a altas temperaturas, desencadeando um processo de deterioração fisiológica ocasionando perdas na qualidade das sementes.

Para as colheitas realizadas até 15 dias após o estágio R8, não houve diferença significativa entre os genótipos. E com exceção da variedade UFV-18, sem aplicação de fungicida, com média de 76,25%, todos os demais genótipos com e sem aplicação de fungicida apresentaram médias superiores a 90,00% de plântulas emergidas.

Também foi observado que o cultivar UFV-18, foi mais suscetível ao processo de deterioração que ocorre com o retardamento de colheita, apresentando as menores porcentagens de germinação para colheita realizada 30 dias após o estágio R8. Em trabalho de BRACCINI et al. (1994b) os autores observaram efeito similar, ou seja, com o retardamento de colheita houve redução significativa na porcentagem de germinação das sementes. No entanto, os genótipos UFV96-570822, UFV96-607877, UFV96-570829 e UFV96-570835, apresentam maior estabilidade a estas mesmas condições climáticas, refletindo em maior germinação.

Quadro 13 – Valores médios das porcentagens de plântulas normais obtidos no teste de emergência em leito de areia, das sementes de seis genótipos, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Aplicação de Fungicida	Genótipo	Época de Colheita		
		R8 + 5 dias	R8 + 15 dias	R8 + 30 dias
Com aplicação de fungicida	UFV-18	94,75 Aa	91,00 Aa	69,75 BCb
	UFV96-570822	98,00 Aa	91,25 Aa	94,50 Aa
	UFV96-607877	95,00 Aa	95,25 Aa	90,00 ABa
	UFV96-570829	95,50 Aa	88,75 Aa	88,00 ABa
	UFV96-570835	95,25 Aa	95,50 Aa	91,75 Ab
	UFV96-570817	97,25 Aa	93,25 Aa	77,50 ABCb
Sem aplicação de Fungicida	UFV-18	98,00 Aa	76,25 Ab	61,75 Cb
	UFV96-570822	97,50 Aa	94,00 Aa	90,50 ABa
	UFV96-607877	96,50 Aa	94,25 Aa	90,75 ABa
	UFV96-570829	95,50 Aa	90,25 Aa	83,75 ABa
	UFV96-570835	97,00 Aa	96,00 Aa	85,50 ABa
	UFV96-570817	94,50 Aa	91,75 Aa	75,50 ABCb

As médias seguidas por uma mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada época de colheita, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.3 Sanidade de sementes

Observou-se efeito significativo ($P < 0,05$) para sementes mortas sem patógenos (SMSP) e sementes mortas com fungos (SMCF), pelo teste de sanidade de sementes, os desdobramentos estão apresentados no Quadro 14.

Na avaliação de sementes mortas sem patógenos, o genótipo UFV96-607877 apresentou o melhor resultado, com média de 0,33%, diferindo do genótipo UFV96-570835, no entanto não diferiu estatisticamente dos demais genótipos. Na avaliação de sementes mortas com fungos o mesmo genótipo, UFV96-607877, apresentou média de 0,50%, diferindo do genótipo UFV-18, não diferindo dos demais genótipos.

Na avaliação de sementes não germinadas, houve efeito significativo para as interações genótipos e épocas de colheita e para épocas de colheita e aplicação de fungicida, com os desdobramentos sendo apresentados nos Quadros 15 e 16.

Na avaliação de sementes não germinadas (SNG), foi observado que o genótipo UFV96-607877 (Quadro 15), apresentou o melhor resultado nas duas últimas épocas de colheita, não ocorrendo diferença significativa entre os genótipos para a primeira época de colheita, ou seja, colheita realizada com cinco dias após o estágio R8. Foi observado também que a partir da colheita realizada com 15 dias após o estágio R8, houve aumento significativo na porcentagem de sementes não germinadas. Resultados semelhantes foram encontrados por SEDIYAMA et al. (1972), COSTA (1984) e BRACCINI et al. (1994b).

Na comparação entre os tratamentos com e sem aplicação de fungicida (Quadro 16), houve diferença significativa para a colheita realizada aos 30 dias após o estágio R8, com o tratamento que recebeu aplicação de fungicida apresentando melhor resultado comparativamente ao tratamento sem aplicação do fungicida. Também foi observado que o retardamento de colheita apresentou efeito significativo sobre a qualidade fisiológica das sementes, com a colheita realizada cinco dias após o estágio R8 apresentando os melhores resultados comparativamente às colheitas realizadas com 15 e 30 dias após o estágio R8.

De uma maneira geral, foi observado que as variáveis:- sementes mortas com bactérias (Quadro 17), sementes germinadas com fungos (Quadro 18), sementes germinadas sem fungos (Quadro 19) e total de sementes germinadas (Quadro 20), apresentam um comportamento semelhante, ou seja, as colheitas realizadas com 15 e 30 dias após o estágio R8 apresentam resultados significativamente inferiores aos resultados da colheita realizada com 5 dias após o estágio R8.

Foi observado que alguns genótipos que receberam a aplicação de fungicida foram ligeiramente superiores aos que não receberam este tratamento, no entanto como a incidência de patógenos nas sementes foi pequena, não foi possível observar diferenças significativas entre os tratamentos com e sem aplicação de fungicida para a maioria dos genótipos. JACOBSEN (1979), TEKRONY et al (1985), SINCLAIR e BACKMAN (1989) e BACKMAN e

JACOBSEN (1989), mencionaram que os efeitos da aplicação de fungicida serão significativamente mais eficientes quando a incidência de patógenos nas sementes for mais elevada, desta forma, a aplicação do fungicida permite obter resultados satisfatórios no controle destes patógenos.

SANTOS et al (2000) observaram para o genótipo UFV96-607877, uma incidência total de fungos de 28%, valor extremamente superior ao encontrado no presente experimento, vale ressaltar que as condições climáticas neste experimento não foram favoráveis para a infecção pelos patógenos, justificando os baixos valores para porcentagem de sementes mortas com fungos.

De uma maneira geral o genótipo UFV96-607877 foi superior aos demais genótipos em todas as características avaliadas, apresentando maior estabilidade, ou seja, não sendo tão susceptível a deterioração em virtude do retardamento de colheita e apresentando grande poder de germinação. O genótipo UFV96-570835, por sua vez, apresentou os piores resultados, sendo que as condições nas quais esse experimento foi desenvolvido, não foram favoráveis para este genótipo.

Ainda menciona-se que os tratamentos que receberam aplicação de fungicida apresentaram valores superiores aos tratamentos que não receberam aplicação de fungicida, mesmo que, em muitos casos, não houve diferença significativa entre eles. Este fato foi mais evidente para as colheitas realizadas com 15 e 30 dias após o ponto de maturação. Resultados semelhantes também foram observados por BRACCINI et al (1994b), SANTOS et al (1996a) e SANTOS et al (2000).

Quadro 14 - Valores médios das porcentagens de sementes mortas sem patógenos e sementes mortas com fungos, pelo teste de

sanidade de sementes, de seis genótipos, experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	SMSP	SMCF
UFV-18	0,50 AB	2,17 A
UFV96-570822	0,67 AB	0,83 AB
UFV96-607877	0,33 B	0,50 B
UFV96-570829	1,33 AB	2,08 AB
UFV96-570835	1,83 A	1,83 AB
UFV96-570817	0,67 AB	1,67 AB

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 15 - Valores médios das porcentagens de sementes não germinadas (SNG), no teste de sanidade das sementes, para 3 épocas diferentes de colheita, de seis genótipos, em três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	SNG		
	R8 + 5 dias	R8 + 15 dias	R8 + 30 dias
UFV-18	0,00 Ab	12,50 BCa	16,00 Ca
UFV96-570822	1,50 Ab	11,00 Ca	11,00 CDa
UFV96-607877	0,50 Aa	2,50 Da	5,00 Da
UFV96-570829	4,00 Ab	18,50 Ba	24,00 Ba
UFV96-570835	7,50 Ac	32,00 Ab	53,50 Aa
UFV96-570817	5,00 Ab	8,50 CDb	27,00 Ba

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

Quadro 16 - Valores médios das porcentagens de sementes não germinadas (SNG), no teste de sanidade das sementes, para seis genótipos, em três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Aplicação de Fungicida	Época de Colheita		
	R8 + 5 dias	R8 + 15 dias	R8 + 30 dias
Com fungicida	3,33 Ac	13,33 Ab	20,50 Ba
Sem fungicida	3,00 Ac	14,50 Ab	25,00 Aa

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

Quadro 17 - Valores médios das porcentagens de sementes mortas com bactérias (SMCB), no teste de sanidade das sementes, de 6

genótipos, em três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	R8 +5 dias		R8 + 15 dias		R8 + 30 dias	
	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida
UFV-18	1,00 Aa	0,00 Aa	9,00 BCb	11,00 Ba	10,00 CDa	11,00 CDa
UFV96-570822	1,00 Aa	1,00 Aa	7,00 Ca	13,00 Ba	8,00 CDa	8,00 Da
UFV96-607877	1,00 Aa	0,00 Aa	2,00 Ca	1,00 Ca	4,00 Da	3,00 Da
UFV96-570829	4,00 Aa	0,00 Aa	16,00 Ba	14,00 Ba	20,00 Ba	17,00 Ca
UFV96-570835	5,00 Aa	5,00 Aa	31,00 Aa	27,00 Aa	46,00 Aa	50,00 Aa
UFV96-570817	3,00 Aa	6,00 Aa	8,00 BCa	6,00 BCa	16,00 BCb	31,00 Ba

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada época de colheita, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 18 - Valores médios das porcentagens de sementes germinadas com fungos (SGCF), no teste de sanidade das sementes, de seis genótipos, com três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	R8 + 5 dias		R8 + 15 dias		R8 + 30 dias	
	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida
UFV-18	3,00 Aa	0,00 Aa	5,00 Aa	8,00 Aa	3,00 BCa	2,00 Ba
UFV96-570822	1,00 Aa	3,00 Aa	2,00 ABa	5,00 ABa	0,00 Ca	8,00 Ab
UFV96-607877	2,00 Aa	0,00 Aa	4,00 ABa	2,00 Ba	8,00 Aa	2,00 Ba
UFV96-570829	2,00 Aa	1,00 Aa	2,00 ABb	5,00 ABa	6,00 ABa	9,00Aa
UFV96-570835	3,00 Aa	1,00 Aa	0,00 Ba	4,00 ABa	1,00 Cb	5,00 ABa
UFV96-570817	2,00 Aa	4,00 Aa	4,00 ABa	6,00 ABa	0,00 Ca	2,00 Ba

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada época de colheita, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 19 - Valores médios das porcentagens de sementes germinadas sem fungos (SGSF), no teste de sanidade das sementes, para seis

genótipos, com três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	R8 +5 dias		R8 + 15 dias		R8 + 30 dias	
	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida
UFV-18	96,00 ABa	100,00 Aa	83,00 BCa	79,00 Ca	82,00 Ba	81,00 Ba
UFV96-570822	97,00 Aa	96,00 ABa	90,00 Aa	81,00 BCb	91,00 Aa	79,00 Bb
UFV96-607877	97,00 Aa	100,00 Aa	93,00 Aa	96,00 Aa	87,00 ABb	93,00 Aa
UFV96-570829	92,00 ABb	97,00 ABa	80,00 Ca	76,00 Ca	69,00 Ca	68,00 Ca
UFV96-570835	90,00 Ba	91,00 BCa	67,00 Da	65,00 Da	49,00 Da	38,00 Db
UFV96-570817	95,00 ABa	89,00 Cb	87,00 ABa	86,00 Ba	87,00 ABa	63,00 Cb

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada época de colheita, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 20 - Valores médios das porcentagens de total de sementes germinadas (TSG), no teste de sanidade das sementes, de seis genótipos, com três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Genótipos	R8 +5 dias		R8 + 15 dias		R8 + 30 dias	
	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida	Com Fungicida	Sem Fungicida
UFV-18	100 Aa	100 Aa	88 BCa	87 BCa	85 Ba	83 BCa
UFV96-570822	98 Aa	99 Aa	92 ABa	86 BCb	91 ABa	87 ABa
UFV96-607877	99 Aa	100 Aa	97 Aa	98 Aa	95 Aa	95 Aa
UFV96-570829	95 Aa	98Aa	82 Ca	81 Ca	75 Ca	77 Ca
UFV96-570835	94 Aa	92 Aa	67 Da	69 Da	50 Da	43 Eb
UFV96-570817	97 Aa	93 Aa	91 ABa	92 ABa	88 ABa	65 Db

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, dentro de cada época de colheita, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.3.1 Ocorrência de *Fusarium spp*

Foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) para a interação genótipos e épocas de colheita, para valores obtidos no teste de sanidade (Quadro 21).

Para a colheita realizada 5 dias após o estágio R8 a variação da ocorrência de *Fusarium spp.* foi de 0% a 0,75%, para a colheita realizada 15 dias após o estágio R8 a variação foi de 0% a 1,00% e na colheita realizada 30 dias após o estágio R8 a variação encontrada foi de 0% a 1,25%. De maneira geral, o retardamento da colheita proporcionou aumento da incidência deste patógeno, sendo que até os 15 dias após o estágio R8 não há diferença significativa entre épocas de colheita. Contudo, houve diferença significativa entre a primeira e terceira épocas de colheita para alguns genótipos, com os menores valores de incidência de *Fusarium spp.* ocorrendo na colheita realizada 30 dias

SANTOS et al (2000) encontraram uma variação da incidência de *Fusarium spp.*, de 1,3% a 11,3%, apresentando com isso valores bem superiores aos encontrados neste trabalho. Isto se deve provavelmente às condições climáticas mais favoráveis à infecção pelo patógeno. De acordo com trabalho de HENNING e YUYAMA (1999), para as condições climáticas de Rondonópolis – Mato Grosso e Douradas – Mato Grosso do Sul, este patógeno foi o mais freqüente, com médias de 70,7% e 56,5% respectivamente. Essa espécie causa problemas de germinação em laboratório de maneira semelhante ao *Phomopsis* (HENNING e FRANÇANETO, 1980 e HENNING, 1987).

Quadro 21 - Valores médios para porcentagem de *Fusarium spp* nas sementes, pelo teste de sanidade, de seis diferentes genótipos, com e sem aplicação de fungicida, para três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola de 1999/2000

Aplicação de Fungicida	Genótipos	Época de Colheita		
		R8 + 5 dias	R8 + 15 dias	R8 + 30 dias
Com aplicação de fungicida	UFV-18	0,50 Aa	1,00 Aa	0,75 ABa
	UFV96-570822	0,00 Aa	0,00 Aa	0,25 ABa
	UFV96-607877	0,00 Ab	0,25 Aab	1,00 ABa
	UFV96-570829	0,50 Aa	0,25 Aa	0,75 ABa
	UFV96-570835	0,25 Aa	0,25 Aa	0,50 ABa
	UFV96-570817	0,00 Aa	0,50 Aa	0,00 Ba
Sem aplicação de fungicida	UFV-18	0,00 Aa	0,75 Aa	0,50 ABa
	UFV96-570822	0,75 Aab	0,25 Aa	1,25 Ab
	UFV96-607877	0,00 Aa	0,50 Aa	0,25 ABa
	UFV96-570829	0,25 Ab	0,75 Aab	1,25 Aa
	UFV96-570835	0,25 Ab	0,50 Aab	1,25 Aa
	UFV96-570817	0,75 Aa	0,50 Aa	0,50 ABa

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

4.2.3.2 Total de fungos nas sementes

Observou-se efeito significativo ($P < 0,01$) da interação entre genótipos e épocas de colheita, para o total de fungos nas sementes, cujo desdobramento esta apresentado no Quadro 22.

Foi observado porcentagem de incidência de 0% a 1,00% para a primeira época de colheita, incidência de 0,25% a 2,50% para a segunda época de colheita e incidência de 0,25% a 3,50% para a terceira época de colheita. Assim como para a incidência de *Fusarium spp.*, a avaliação do total de fungos também mostrou que com o retardamento de colheita houve um aumento da incidência do total de fungos, sendo que para alguns genótipos a terceira época de colheita apresentou os piores resultados. Os valores do total de fungos encontrados nas

sementes neste trabalho foram baixos, pois em trabalho de HENNING e YUYAMA (1999), os valores obtidos são superiores, mas estes autores mencionam que as condições climáticas foram favoráveis para o desenvolvimento de diversos patógenos que atacam as sementes de soja.

Quadro 22 – Valores médios da porcentagem total de fungos nas sementes, pelo teste de sanidade, de seis diferentes genótipos, com e sem aplicação de fungicida, em três épocas de colheita, no experimento 2, conduzido em Viçosa – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Aplicação de fungicida	Genótipos	Época de Colheita		
		R8 + 5 dias	R8 + 15 dias	R8 + 30 dias
Com aplicação de fungicida	UFV-18	0,75 ABb	1,75 ABCa	2,00 BCda
	UFV96-570822	0,25 ABa	0,50 DEa	0,25 Fa
	UFV96-607877	0,50 ABb	1,25 BCDEb	2,25 BCa
	UFV96-570829	0,75 ABb	0,75 CDEb	2,25 BCa
	UFV96-570835	0,50 ABa	0,25 Ea	1,00 DEFa
	UFV96-570817	0,50 ABa	1,25 BCDEa	0,50 EFa
Sem aplicação e fungicida	UFV-18	0,00 Bc	2,50 Aa	1,50 CDEb
	UFV96-570822	0,75 ABb	1,50 ABCDb	2,75 ABa
	UFV96-607877	0,00 Ba	0,75 CDEa	0,75 EFa
	UFV96-570829	0,25 ABc	2,00 ABb	3,50 Aa
	UFV96-570835	0,50 ABb	1,25 BCDEb	2,50 ABCa
	UFV96-570817	1,00 Aa	1,25 ABab	2,00 DEFa

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

4.3 Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes, do material proveniente de Capinópolis, do ano agrícola 1999/2000 (Experimento 3)

4.3.1 Teste de Germinação de Sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) para a porcentagem de plântulas normais, pelo teste de germinação do cultivar UFV-18, com os respectivos resultados sendo apresentados no Quadro 23.

Houve diferença estatística entre os tratamentos, com o controle sem fungicida com colheita realizada no estádio R8, da aplicação de fungicida realizada no estádio R6 com colheita em R8 + 22, com média de 96,50% e 68,25%, respectivamente.

Estes resultados deixam evidente o efeito do retardamento de colheita sobre a qualidade fisiológica das sementes e mesmo com a aplicação do fungicida, a colheita realizada em R8 + 22 apresentou as menores porcentagens de plântulas normais. BRACCINI et al (1994b), encontraram baixa porcentagem de plântulas normais, com as colheitas realizadas em 30 e 45 dias após a maturação. COSTA (1984) menciona que o retardamento de colheita provocou redução no vigor e germinação, em decorrência do avanço no processo de deterioração das sementes. SINCLAIR e BACKMAN (1989) mencionam que aplicações de fungicida em R6 ou estádios superiores, não promovem aumentos significativos na redução de infecção das sementes, sendo este um fator que reduz consideravelmente a germinação.

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação épocas de aplicação do fungicida e épocas de colheita, pelo teste de germinação do cultivar UFV-16, com os desdobramentos sendo apresentados no Quadro 24.

Dentro da colheita realizado em R8 + 0 e R8 + 14, foi observado diferença estatística entre a aplicação realizada em R5,5 e o controle sem fungicida, com médias de 91,25% e 70,00% para a colheita realizada em R8 + 0, e médias de 92,00% e 73,25% para a colheita realizada em R8 + 14.

Dentro da aplicação de fungicida realizada em R5,5, houve diferença estatística entre a colheita realizada em R8 + 14 e R8 + 7, com valores médios de 92,00% e 83,00%, respectivamente.

Dentro do controle sem fungicida, houve diferença estatística entre as colheitas realizadas em R8 + 7 e R8 + 0, com valores médios de 88,75% e 70,00%, respectivamente.

Os resultados para o cultivar UFV-16, demonstram que a aplicação do fungicida em R5,5 apresentaram os melhores resultados. As aplicações de fungicida para o controle das doenças de final de ciclo da soja devem ocorrer entre R5,1 até R5,5 desde que as condições climáticas sejam favoráveis ao desenvolvimento destas doenças (EMBRAPA, 2000). JACOBSEN (1979) encontrou maior eficiência da aplicação com benomyl realizada entre os estádios R3 a R5. Também deve ser ressaltado o efeito do retardamento de colheita, que proporcionou redução na germinação. Ficando evidente que a combinação de aplicação de fungicida com colheita o mais próximo possível do ponto de maturação proporciona melhor qualidade fisiológica e sanitária das sementes.

Quadro 23 – Valores médios da porcentagem de plântulas normais, pelo teste-padrão de germinação, das sementes do cultivar UFV-18, com e sem aplicação de fungicida, em três épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Tratamentos		Germinação (%)
Época de aplicação do fungicida	Época de Colheita	
R6	R8 + 0	94,25 A
Controle sem fungicida	R8 + 0	96,50 A
R5,5	R8 + 15	87,00 A
R6	R8 + 15	93,00 A
Controle sem fungicida	R8 + 15	91,25 A
R5,5	R8 + 22	91,75 A
R6	R8 + 22	68,25 B
Controle sem fungicida	R8 + 22	92,75 A

As médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 24 – Valores médios da porcentagem de plântulas normais, pelo teste-padrão de germinação, das sementes do cultivar UFV-16, com e sem aplicação de fungicida, em três épocas de colheita no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Plântulas Normais (%)		
	R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias
R5,5	91,25 Aa	83,00Ab	92,00 Aa
R6	82,75 Ba	87,00 Aa	82,75 Ba
Controle sem fungicida	70,00 Cb	88,75 Aa	73,25 Cb

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

4.3.2 Emergência de Plântulas em Leito de Areia

De acordo com os resultados obtidos no teste de emergência em leito de areia para o cultivar UFV-18, foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre as porcentagens de germinação, com os respectivos resultados sendo apresentados no Quadro 25.

Dentro da avaliação de porcentagem de plântulas normais, houve diferença estatística entre as médias dos tratamentos, a aplicação de fungicida realizada no estágio R6 com colheita realizada em R8 + 0, apresentou média de 77,25%, e o controle sem fungicida com colheita realizada em R8 + 22, apresentou média de 50,75%.

Com exceção da aplicação de fungicida realizada em R6 com colheita em R8 + 0, todos os demais tratamentos apresentaram médias inferiores a 75%, que é o mínimo necessário para comercialização no estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1992) sendo possível inferir que estas sementes ficaram expostas a condições desfavoráveis à manutenção da sua qualidade fisiológica.

Quadro 25 – Valores médios de porcentagem de plântulas normais, pelo teste de emergência em leito de areia, das sementes do cultivar UFV-18, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Tratamentos		Germinação (%)
Época de aplicação do fungicida	Época de colheita	
R6	R8 + 0	77,25 A
Controle sem fungicida	R8 + 0	59,50 CD
R5,5	R8 + 15	50,50 D
R6	R8 + 15	73,25 AB
Controle sem fungicida	R8 + 15	65,00 BC
R5,5	R8 + 22	65,25 BC
R6	R8 + 22	62,00 C
Controle sem fungicida	R8 + 22	50,75 D

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.3 Sanidade de sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre porcentagens dentro de cada variável, para seguintes características: sementes mortas por bactérias (SMCB), sementes não germinadas (SNG), sementes germinadas sem fungos (SGSF) e total de sementes germinadas (TSG), pelo teste de sanidade de sementes para o cultivar UFV-18. Os resultados estão apresentados nos Quadros 26 e 27.

Na avaliação de SMCB e SGSF (Quadro 26), foi observado que a aplicação de fungicida realizada em R6, com colheita 15 dias após o estágio R8, apresentou o melhor resultado, com médias de 16,00% para SMCB e 79,00% para SGSF.

Na avaliação de SNG TSG (Quadro 27), também foi observado efeito semelhante, ou seja, o tratamento com aplicação de fungicida em R6, com colheita 15 dias após o estágio R8, apresentou resultado superior, com média de 19,00% para SNG e 81,00% para TSG.

Observando os resultados ficou evidente a superioridade da aplicação de fungicida realizada em R6, com colheita 15 dias após o estágio R8, no entanto, este resultado diverge do trabalho de BACKMAN e JACOBSEN (1989), em que mencionam que para variedades tardias, aplicações de fungicida além do estágio R5, não apresentam efeito satisfatório. De acordo com SINCLAIR e BACKMAN (1989) e YORINORI et al. (1993), diversos patógenos apresentam um período de latência longo, e a expressão dos sintomas destes patógenos só ocorrerá no final de ciclo da cultura. Desta forma aplicações de fungicida mais tardias tendem a apresentar melhores resultados, mas deve-se levar em consideração as condições climáticas, pois em condições favoráveis os sintomas dos patógenos tendem a se expressar um pouco mais rápido, e nesta situação aplicações tardias tendem a não apresentar efeito no controle das doenças.

Quadro 26 – Valores médios das porcentagens de sementes mortas com bactérias (SMCB) e sementes germinadas sem fungos (SGSF), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar

UFV-18, com e sem aplicação de fungicida, com diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Tratamentos			
Época de aplicação do fungicida	Época de colheita	SMCB	SGSF
R6	R8 + 0	26,00 CD	67,00 BC
Controle sem fungicida	R8 + 0	43,00 AB	54,00 DE
R5,5	R8 + 15	33,00 BC	56,00 D
R6	R8 + 15	16,00 D	79,0 A
Controle sem fungicida	R8 + 15	30,00 C	64,00 C
R5,5	R8 + 22	19,00 D	73,00 AB
R6	R8 + 22	32,00 C	61,00 CD
Controle sem fungicida	R8 + 22	44,0 A	47,00 E

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 27 – Valores médios das porcentagens de sementes não germinadas (SNG) e total de sementes germinadas (TSG), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar UFV-18, com e

sem aplicação de fungicida, com diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Tratamentos			
Época de aplicação do fungicida	Época de colheita	SNG	TSG
R6	R8 + 0	30,00 CD	70,00 AB
Controle sem fungicida	R8 + 0	46,00 AB	54,00 BC
R5,5	R8 + 15	38,00 BC	62,00 C
R6	R8 + 15	19,00 E	81,00 A
Controle sem fungicida	R8 + 15	32,00 CD	68,00 AB
R5,5	R8 + 22	25,00 DE	75,00 AB
R6	R8 + 22	37,00 CD	63,00 BC
Controle sem fungicida	R8 + 22	50,00 A	50,00 C

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) para as variáveis sementes mortas por bactérias (SMCB), sementes mortas com fungos (SMCF) sementes não germinadas (SNG), sementes germinadas sem fungos (SGSF) e total de sementes germinadas (TSG), pelo teste de sanidade de sementes para o cultivar UFV-16. Os desdobramentos estão apresentados nos Quadros 28, 29, 30, 31 e 32.

Na avaliação de SMCB (Quadro 28), o retardamento de colheita provocou aumento na incidência de sementes contaminadas por bactérias. Foi observado diferença significativa da primeira época de colheita para a segunda e terceira épocas, sendo os melhores resultados obtidos na primeira época, com variação de 1,00% a 7,00%. Os piores resultados foram encontrados na terceira época de colheita, com variação de 12,00% a 28,00%. Também foi observado que os tratamentos que não receberam aplicação de fungicida apresentaram a maiores médias de sementes mortas com bactérias, isso pode ser um efeito indireto da infecção por fungos, ou seja, a ocorrência de fungos na semente leva a uma deterioração do tegumento permitindo que com isso as bactérias possam infectar

e desenvolver-se nas sementes. Desta forma as sementes que não receberam aplicação de fungicida estão mais suscetíveis as infecções por bactérias.

Na avaliação de SMCF (Quadro 29), foi observado efeito significativo dentro da colheita realizada em R8 + 0, com as aplicações de fungicida realizadas em R5,5 e R6 apresentando médias de 4,00% e 0,00%, respectivamente. Dentro da aplicação de fungicida realizada em R5,5, houve diferença significativa entre a colheita realizada em R8 + 14, com média de 0,00% para a colheita realizada em R8 + 0, com média de 4,00%.

Os resultados de sementes mortas com fungos (SMCF) demonstram que a aplicação em R6 apresentou menor incidência de sementes mortas com fungos, mesmo que para as duas últimas épocas de colheita não tenha ocorrido diferença significativa entre os tratamentos. Este resultado foi oposto ao encontrado por JACOBSEN (1979), no qual o autor menciona que para variedades de ciclo precoce os melhores resultados para a aplicação de fungicida foram encontrados com aplicações entre os estádios R3 a R5.

De acordo com os resultados para SGSF (Quadro 30), foi observado que a colheita realizada 14 dias após o estágio R8, apresentou as menores porcentagens de germinação. Este resultado está de acordo com o encontrado por SILVA et al (1979), em que o retardamento de colheita diminuiu consideravelmente a germinação das sementes. BRACCINI et al (1994b) também encontraram que o retardamento de colheita proporcionou efeito significativo na germinação das sementes, no entanto somente observou diferença significativa para as colheitas realizadas 30 e 45 dias após a maturação.

Na avaliação de SNG (Quadro 31), a colheita realizada no ponto de maturação apresentou os menores resultados com variação de 5,0% a 8,00%, e o efeito do retardamento da colheita passou a ser significativa a partir da segunda e terceira épocas de colheita, sendo que quando mais distante a colheita foi realizada do ponto de maturação, pior foram os resultados, ou seja, com o retardamento de colheita a porcentagem de sementes não germinadas aumentou consideravelmente. Também se menciona que o tratamento sem aplicação de fungicida apresentou os piores resultados com variação de 6,00% a 31,00%, ficando evidente o efeito significativo da aplicação de fungicida.

Para a avaliação de TSG (Quadro 32), foi observado diferença significativa para a terceira época de colheita, com o controle sem fungicida apresentando a menor média 69,00%. De uma maneira geral foi observado redução na germinação com o retardamento de colheita. SILVA et al. (1979) e SANTOS et al. (1996b) encontraram resultados semelhantes ao do presente trabalho, ou seja, com o retardamento de colheita houve redução na germinação das sementes.

Quadro 28 – Valores médios das porcentagens de sementes mortas com bactérias (SMCB), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar UFV –16, com e se aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Época de colheita		
	R8 + 0 dias	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias
R5,5	1,00 Bc	8,00 Ab	12,00 Ba
R6	4,00 ABc	8,00 Ab	13,00 Ba
Controle sem fungicida	7,00 Ab	5,00 Ab	28,00 Aa

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

Quadro 29 – Valores médios das porcentagens de sementes mortas com fungos (SMCF), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar UFV –16, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Época de colheita		
	R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias
R5,5	4,00 Aa	2,00 Aab	0,00 Ab
R6	0,00 Ba	0,00 Aa	1,00 Aa
Controle sem fungicida	1,00 Ba	0,0 Aa	2,00 Aa

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

Quadro 30 – Valores médios das porcentagens de sementes germinadas sem fungos (SGSF), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar UFV –16, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Época de colheita		
	R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias
R5,5	93,00 Aa	88,00 Bab	86,00 Ab
R6	93,00 Aa	92,00 ABa	84,00 Ab
Controle sem fungicida	92,00 Aa	94,00 Aa	69,00 Bb

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

Quadro 31 – Valores médios das porcentagens de sementes não germinadas (SNG), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar UFV –16, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Época de colheita		
	R8 + 0	R8 + 7	R8 + 14
R5,5	5,00 Bb	10,00 Aa	12,00 Ca
R6	4,00 Bc	8,00 ABb	15,00 Ba
Controle sem fungicida	8,00 Ab	6,00 Bb	31,00 Aa

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

Quadro 32 – Valores médios das porcentagens do total de sementes germinadas (TSG), pelo teste de sanidade de sementes, de sementes do cultivar UFV –16, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de Aplicação do Fungicida	Total de sementes germinadas		
	R8 + 0	R8 + 7	R8 + 14
R5,5	95,00 Aa	90,00 Aa	88,00 Aa
R6	96,00 Aa	92,00 Aab	85,00 Ab
Controle sem fungicida	92,00 Aa	94,00 Aa	69,00 Bb

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

4.3.3.1 Ocorrência de *Fusarium* spp

De acordo com os resultados provenientes do teste de sanidade, foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) para porcentagem de *Fusarium* spp presentes nas sementes (Quadro 33).

Houve efeito significativo entre a aplicação de fungicida realizada em R6 com colheita realizada em R8 + 0, com média de 0,25%, para o controle sem fungicida e época de colheita em R8 + 22, com média de 1,50%.

As médias encontradas são baixas, pois GOULART (1995a), encontrou média de 17,2% para este patógeno. Em trabalho de SANTOS et al (1996a), as médias para a colheita realizada em R8 + 0 são similares, no entanto há divergência para os valores médios encontrados para a colheita realizada em R8 + 22, em que este autor encontrou valores médios bem superiores aos obtidos neste experimento. HENNING e YUYAMA (1999) encontraram valores elevados para este patógenos para as localidades de Rondonópolis – Mato Grosso e Dourados – Mato Grosso do Sul. Isto leva a concluir que as condições locais, tais como temperatura e umidade relativa do ar afetam consideravelmente a ocorrência deste patógenos, justificando desta forma as diferenças encontradas entre os trabalhos acima mencionados.

Quadro 33 – Valores médios da porcentagem de *Fusarium* spp nas sementes, pelo teste de sanidade, de sementes do cultivar UFV –18, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de aplicação do fungicida	Época de Colheita	<i>Fusarium</i> spp
R6	R8 + 0	0,25 B
Controle sem fungicida	R8 + 0	1,00 AB
R5,5	R8 + 15	1,00 AB
R6	R8 + 15	0,75 AB
Controle sem fungicida	R8 + 15	0,50 B
R5,5	R8 + 22	1,00 AB
R6	R8 + 22	1,00 AB
Controle sem fungicida	R8 + 22	1,50 A

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.3.2 Total de fungos nas sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,05$) para as porcentagens do total de fungos nas sementes, pelo teste de sanidade, com os respectivos resultados sendo apresentados no Quadro 34.

Houve efeito significativo entre a aplicação de fungicida realizada em R6 com colheita realizada em R8 + 0, com média de 0,25%, para a aplicação realizada em R5,5 com colheita em R8 + 15, com média de 2,50%. Deve ser ressaltado que a baixa incidência do total de fungos neste experimento. SANTOS et al (2000), trabalhando com sementes também providas de Capinópolis – Minas Gerais, obteve médias de 1,3% a 11,3% de total de fungos encontrado nas sementes. SANTOS et al (1996a) também obtiveram valores médios elevados, sendo que para a colheita realizada no ponto de maturação fisiológica a média encontrada foi de 7,13% e para a colheita realizada 30 dias após a maturação a

média encontrada foi de 46,09%, valores estes muito superiores aos encontrados neste experimento.

Quadro 34 – Valores médios do total de fungos nas sementes, pelo teste de sanidade, de sementes do cultivar UFV –18, com e sem aplicação de fungicida, em diferentes épocas de colheita, no experimento 3, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de aplicação do fungicida	Época de Colheita	Total de fungos
R6	R8 + 0	0,25 C
Controle sem fungicida	R8 + 0	1,25 BC
R5,5	R8 + 15	2,50 A
R6	R8 + 15	0,75 BC
Controle sem fungicida	R8 + 15	1,50 AB
R5,5	R8 + 22	1,25 BC
R6	R8 + 22	1,25 BC
Controle sem fungicida	R8 + 22	1,75 AB

As médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.4 Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes, experimento proveniente de Capinópolis, no ano agrícola 2000/2001 (Experimento 4)

4.4.1 Teste de Germinação de Sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação épocas de aplicação do fungicida e épocas de colheita, para os cultivares UFV-18 e UFV-19. Os desdobramentos estão apresentados no Quadro 35.

Na avaliação da porcentagem e sementes germinadas, foi observado que o retardamento da colheita provocou redução no vigor e na germinação das sementes em decorrência do avanço no processo de deterioração das sementes. Resultados semelhantes foram encontrados por SEDIYAMA et al. (1972), COSTA (1984) e BRACCINI et al (1994b). Não houve diferença significativa entre as porcentagens de germinação das sementes colhidas no ponto de maturação. No entanto, houve diferença significativa entre a primeira e segunda época de colheita, sendo que os menores valores de germinação foram obtidos na colheita realizada 21 dias após o estágio R8.

A média do cultivar UFV-18 (Quadro 35) foi ligeiramente inferior ao cultivar UFV-19, permitindo inferir que há diferença de comportamento entre os cultivares. Também foi observado dentro dos cultivares que há diferença nos resultados quando se compara a mesma época de aplicação do fungicida. Tendo como referência o cultivar UFV-18 com aplicação de fungicida em R5,5 foi observado que a redução na germinação foi maior quando comparado com o cultivar UFV-19 para a mesma época de aplicação do fungicida. Este resultado pode ser explicado por uma possível fitotoxicidade do fungicida sobre a semente, reduzindo o seu poder germinativo ou também na maior ocorrência de fungos no tegumento da semente, e como neste teste o tegumento fica junto das sementes durante a sua germinação, pode ter ocorrido maior infecção por fungos fazendo com que a taxa de germinação decresça. Também vale ressaltar que o ciclo do cultivar UFV-18 sendo tardio, e que a aplicação do fungicida em R5,5 pode não ter apresentado efeito no controle da doença e quando a cultura chega ao final de ciclo fica sem a proteção que o fungicida lhe proporcionaria, em virtude do

efeito residual do fungicida ser de no máximo 30 dias após a aplicação. No cultivar UFV-19, de ciclo médio, tenderia a ocorrer o oposto, visto que os resultados de germinação das sementes deste cultivar são superiores ao do cultivar UFV-18, para a aplicação de fungicida realizada em R5,5. Também fica evidente o efeito do retardamento de colheita sobre o poder germinativo das sementes em todos os tratamentos, com taxa decrescente de germinação para as colheitas realizadas em datas mais afastadas do ponto de maturação.

Quadro 35 – Valores médios de porcentagem de plântulas normais pelo teste de germinação de sementes, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, e quatro épocas de colheita, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Cultivar	Época aplicação fungicida	Época de colheita			
		R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias	R8 + 21 dias
UFV-18	R5,5	92,75 Aa	74,25 CD _b	65,00 B _c	73,75 C _b
UFV-18	R6	86,25 Aa	72,50 D _b	84,25 Aa	83,25 Aa
UFV-18	Controle sem fungicida	84,25 Aab	81,00 BCD _b	90,25 Aa	83,00 AB _b
UFV-19	R5,5	89,50 Aa	88,25 ABab	92,25 Aa	83,00 AB _b
UFV-19	R6	85,00 Aa	82,00 ABCa	85,75 Aa	75,75 ABC _b
UFV-19	Controle sem fungicida	87,25 Aa	90,50 Aa	87,75 Aa	74,00 BC _b

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

4.4.2 Emergência em leito de areia

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação época de aplicação do fungicida e época de colheita, cujo desdobramento está apresentado no Quadro 36.

Na avaliação de plântulas emergidas em leito de areia foi observado redução na germinação provocada pelo retardamento de colheita, somente para o cultivar UFV-19 com aplicação de fungicida realizada no estágio R5,5 não houve diferença significativa entre épocas de colheita. De maneira geral houve redução na porcentagem de emergência quando as colheitas foram realizadas mais distante do ponto de maturação. BRACCINI et al (1994b) e SANTOS et al (1996a) encontraram resultados semelhantes, ou seja, com o retardamento de colheita a porcentagem de emergência foi diminuindo. De acordo com COSTA (1984), o retardamento de colheita provoca redução no vigor e germinação das sementes, em decorrência do avanço no processo de deterioração das sementes, no entanto difere na intensidade com que ocorre em genótipos diferentes.

Considerando-se 80% o valor mínimo de germinação aceitável para o bom estabelecimento de plantas de soja no campo (SEDIYAMA et al., 1972), verificou-se que as plantas poderiam ter permanecido no campo até 14 dias após o estágio R8, sem perdas significativas na sua qualidade fisiológica, entretanto, 21 dias de retardamento de colheita provocaram para alguns tratamentos grande redução na emergência de plântulas.

Quadro 36 – Valores médio para porcentagem de plântulas normais, pelo teste de germinação em leito de areia, das sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, em quatro épocas de colheita, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Cultivar	Época aplicação fungicida	Época de colheita			
		R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias	R8 + 21 dias
UFV-18	R5,5	97,50Aa	85,00 ABb	90,00 ABb	87,25 Ab
UFV-18	R6	93,25ABa	87,00 ABab	83,75 ABbc	78,25 BCc
UFV-18	Controle sem fungicida	95,75 ABa	93,00 Aab	87,75 ABb	90,75 Aab
UFV-19	R5,5	90,00 ABa	83,25 Ba	86,00 ABa	85,75 ABa
UFV-19	R6	94,00 ABa	82,75 Bab	82,75 Bab	77,25 Cb
UFV-19	Controle sem fungicida	89,00 Ba	91,75 Aa	93,50 Aa	75,25 Cb

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

4.4.3 Sanidade de sementes

Foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) para a porcentagem de sementes mortas com bactérias (SMCB), foi observado interação entre épocas de aplicação do fungicida e genótipo, com os desdobramentos apresentados no Quadro 37. Também foi observado para SMCB, interação entre épocas de colheita e genótipo, com os desdobramentos apresentados no Quadro 37.

Na avaliação de SMCB (Quadros 37 e 38), foi observado que com o retardamento de colheita há maior incidência de bactérias nas sementes, resultado que pode ser explicado pelo fato de que com o retardamento de colheita a deterioração da semente foi maior e o processo de deterioração promove rachaduras no tegumento das sementes, permitindo que com isso a infecção por bactérias fique facilitada. Também foi observado que o cultivar UFV-

19 apresentou menores porcentagem de infecção por bactérias, mostrando diferença no comportamento dos genótipos.

Na avaliação de sementes mortas com fungos (SMCF), foi observado efeito significativo entre a interação épocas de aplicação do fungicida e genótipo, cujos desdobramentos estão apresentados no Quadro 39.

As demais variáveis do teste de sanidade apresentam comportamento semelhante, ou seja, as avaliações de SMCF (Quadro 39), SNG (Quadro 40) e TSG (Quadros 41 e 42) mostram que há diferença no comportamento dos genótipos, com os melhores resultados sendo obtidos pelo cultivar UFV-19. COSTA (1984), SANTOS et al (2000) e MOTTA et al (2000), também constatarem diferenças no comportamento de vários genótipos, mostrando que as condições climáticas influem de maneiras distintas sobre cada genótipo. Também ressalta-se que para ambos os cultivares, o retardamento de colheita apresentou os mesmos efeitos, ou seja, quanto mais tardiamente foi realizada a colheita, pior foram os resultados obtidos, influenciando na presença de patógenos e na porcentagem de germinação destes cultivares. BRACCINI et al (1994b) e SANTOS et al (1996a) também encontraram resultados similares, ou seja, sementes colhidas próximo do ponto de maturação foram superiores, e quanto mais distante deste ponto foi realizada as colheitas, menores foram às porcentagens de germinação.

Quadro 37 – Valores médios de porcentagem de sementes mortas com bactéria (SMCB), pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Época de Aplicação do fungicida	Genótipos	
	UFV-18	UFV-19
R5,5	13,00 Aa	1,25 Ab
R6	8,75 Ba	0,75 Ab
Controle sem fungicida	5,75 Ba	2,00 Ab

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

Quadro 38 – Valores médios da porcentagem de sementes mortas com bactéria (SMCB), pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Genótipos	Época de Colheita			
	R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias	R8 + 21 dias
UFV-18	2,33 Ac	7,67 Ab	15,00 Aa	11,67 Aa
UFV-19	0,67 Aa	0,67 Ba	1,09 Ba	2,77 Ba

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

Quadro 39 – Valores médios da porcentagem de sementes mortas com fungos (SMCF), pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Época de Aplicação do fungicida	Genótipos	
	UFV-18	UFV-19
R5,5	0,50 Ba	1,75 Aa
R6	3,00 Aa	0,25 Ab
Controle sem fungicida	1,00 ABa	0,50 Aa

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

Quadro 40 – Valores médios da porcentagem de sementes não germinadas (SNG), pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Genótipos	Época de Colheita			
	R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias	R8 + 21 dias
UFV-18	3,33 Bc	13,33 Ab	17,33 Aa	15,00 Aa
UFV-19	11,00 Aa	9,33 Aa	8,36 Ba	13,85 Aa

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

Quadro 41 – Valores médios do total de sementes germinadas (TSG), pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Época de Aplicação do fungicida	Total de sementes Germinadas
R5,5	85,56 B
R6	87,19 AB
Controle sem fungicida	91,25 A

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

Quadro 42 – Valores médios do total de sementes germinadas (TSG), pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Genótipos	Época de Colheita			
	R8 + 0	R8 + 7	R8 + 14	R8 + 21
UFV-18	96,67 Aa	91,00 Aab	78,15 Bbc	85,00 Ac
UFV-19	89,00 Ba	86,83 Aa	91,64 Aa	86,15 Aa

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

4.4.3.1 Ocorrência de *Fusarium* spp.

De acordo com os resultados do teste de sanidade para a avaliação da incidência de *Fusarium* spp nas sementes, foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação épocas de aplicação de fungicida e épocas de colheita (Quadro 43).

De uma maneira geral, as colheitas realizadas com 7 e 14 dias após o ponto de maturação apresentaram as maiores incidências de *Fusarium* spp. GOULART et al (1995a) observaram que a ocorrência de altas temperaturas associadas a precipitações no final de ciclo, proporcionam um aumento na incidência de *Fusarium* spp. Este fato pode explicar a maior incidência na segunda e terceira épocas de colheita. Destaca-se também que a variação da

incidência foi de 0,00% a 2,00 para a primeira época de colheita, de 0,00% a 3,00% para a segunda época de colheita, de 0,00% a 6,00% para a terceira época de colheita e de 0,00% a 3,00% para a quarta época de colheita. Observa-se que estes valores de porcentagem de incidência são baixos visto que GOULART et al (1995ab), encontraram média de 17,2% e SANTOS et al (2000) encontraram uma variação da incidência de *Fusarium* spp, de 1,3% a 11,3%. De acordo com trabalho de HENNING e YUYAMA (1999), para as condições de Rondonópolis – Mato Grosso e Dourados – Mato Grosso do Sul, este patógeno foi o mais freqüente, com médias de 70,7% e 56,5% respectivamente.

Quadro 43 – Valores médios da porcentagem de incidência de *Fusarium* spp nas sementes, pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Cultivar	Época aplicação fungicida	Época de colheita			
		R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias	R8 + 21 dias
UFV-18	R5,5	0,00 Ab	0,00 Ab	6,00 Aa	0,00 Ab
UFV-18	R6	1,00 Aa	2,00 Aa	1,00 Ba	1,00 Aa
UFV-18	Controle sem fungicida	1,00 Aab	3,00 Aa	0,00 Bb	3,00 Aa
UFV-19	R5,5	2,00 Aa	2,00 Aa	1,00 Ba	0,00 Aa
UFV-19	R6	2,00 Aab	3,00 Aa	0,00 Bb	0,00 Ab
UFV-19	Controle sem fungicida	0,00 Ab	3,00 Aa	1,00 Bab	0,00 Ab

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

4.4.3.2 Total de fungos nas sementes

De acordo com os resultados do teste de sanidade de sementes para a avaliação do total de fungos encontrados nas sementes, foi observado efeito significativo ($P < 0,01$) entre a interação épocas de aplicação de fungicida e épocas de colheita (Quadro 44).

O total de fungos nas sementes apresentou médias mais elevadas quando as colheitas foram realizadas com 7 e 14 dias após o ponto de maturação. As condições climáticas para estas duas épocas de colheita podem ter favorecido a maior incidência de patógenos GOULART et al (1995b). HENNING e YUYAMA (1999), mencionam que as maiores incidências de patógenos nas sementes foram encontradas nas localidades em que ocorreram precipitações mais elevadas nos estádios finais de maturação da soja. Este fator associado com elevadas temperaturas proporcionou condições favoráveis a elevação da incidência de patógenos.

Quadro 44 – Valores médios do total de fungos nas sementes, pelo teste de sanidade, de sementes dos cultivares UFV-18 e UFV-19, com e sem aplicação de fungicida, no experimento 4, conduzido em Capinópolis – Minas Gerais, no ano agrícola de 2000/2001

Cultivar	Época aplicação fungicida	Época de colheita			
		R8 + 0 dia	R8 + 7 dias	R8 + 14 dias	R8 + 21 dias
UFV-18	R5,5	1,00 Ab	0,00 Bb	8,00 Aa	2,00 Ab
UFV-18	R6	1,00 Aa	4,00 ABa	2,00 Ba	1,00 Aa
UFV-18	Controle sem fungicida	2,00 Ab	6,00 Aa	1,00 Bb	4,00 Aab
UFV-19	R5,5	1,00 Aa	2,00 ABa	2,00 Ba	2,00 Aa
UFV-19	R6	2,00 Aab	6,00 Aa	0,00 Bb	2,00 Aab
UFV-19	Controle sem fungicida	1,00 Aa	4,00 ABa	1,00 Ba	1,00 Aa

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

5 RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho foi desenvolvido em áreas experimentais e no Laboratório de Sementes e Melhoramento Genético da Soja do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa e na Central de Experimentação, Pesquisa e Extensão do Triângulo Mineiro (CEPET), em Capinópolis, Minas Gerais. Os objetivos foram: avaliar a eficiência da aplicação de fungicida no controle de doenças de final de ciclo da soja, determinar a melhor época de aplicação do fungicida para o controle destas doenças e avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes. As aplicações do fungicida foram realizadas nos estádios R1, R2, R3, R4, R5, R6 e R7. As colheitas foram realizadas em 0, 5, 7, 14, 15, 21 e 30 dias após o estágio de maturação, R8. Avaliaram-se sementes de 4 cultivares e 5 linhagens. As sementes foram originadas de experimentos conduzidos em Viçosa e Capinópolis (Minas Gerais). O experimento foi montado segundo um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as épocas de aplicação do fungicida e nas subparcelas as épocas de colheita no delineamento de blocos casualizados com quatro repetições. A severidade das doenças de final de ciclo foi avaliada utilizando uma escala de notas visuais para severidade das doenças. Várias características agrônômicas foram avaliadas, dentre elas: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de nós por planta, número de vagens por planta, peso total da planta, peso de cem sementes e peso total das sementes. A qualidade das sementes foi avaliada pelo teste de germinação, teste de

germinação em leito de areia e teste de sanidade. As características agronômicas foram avaliadas através de medições e pesagens adequadas a cada característica avaliada. No teste de germinação, foram utilizados oito repetições de 50 sementes de cada tratamento. No teste de germinação em leito de areia, foram utilizados quatro repetições de 100 sementes de cada tratamento. No teste de sanidade utilizaram-se oito repetições de 25 sementes de cada tratamento, e foram avaliados o total de fungos e sementes infectadas com *Fusarium spp.*

O melhor controle de *Septoria glycines* foi obtido quando a aplicação do fungicida foi realizada no estágio R4. Para o controle de *Cercospora kikuchii*, a melhor época de aplicação do fungicida foi entre os estágios R2 a R5.

Tendo como referência os resultados do teste de germinação, germinação em leito de areia e teste de sanidade, para o cultivar UFV-18 (Patos de Minas), os melhores resultados foram obtidos quando as aplicações de fungicida foram realizadas no estágio R6; e para o cultivar UFV-16 (Capinópolis), os melhores resultados foram obtidos quando as aplicações de fungicida foram realizadas no estágio R5,5.

De maneira geral, *Fusarium spp.* foi o patógeno com maior incidência nas sementes em todos os experimentos.

As sementes cujas colheitas foram realizadas mais próximas do ponto de maturação, estágio R8, apresentaram melhor qualidade fisiológica e sanitária, com maiores porcentagens de germinação e menor incidência de patógenos.

De maneira geral, as sementes das plantas que receberam aplicação de fungicida, apresentaram melhores porcentagem de germinação e menor incidência de patógenos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ATHOW, K.L. Fungal diseases, pp.459-489. In: CALDWELL, B.E. (ed.). Soybeans: Improvement, production and uses. **Amer. Soc. Agro.**, Wisconsin, 681p. 1973.
- BACKMAN, P.A., JACOBSEN, B.L. Soybean anthracnose. **Prc. World Soybean Res. Conf. IV.** Ed. A.J. Pascale (4): 2091-2096, 1989,
- BOLDT, A.F. **Relação entre os caracteres de qualidade da vagem e da semente de soja (*Glycine max* (L) Merrill).** Viçosa, UFV, 1984. 70p. (Tese M.S.)
- BOLKAN, H.A., SILVA, A.R. DE, CUPERTINO, F.P. Fungi associated with soybean and bean seeds their control in Central Brazil. **Plant Dis. Rep.** 60:545-548, 1976.
- BONATO, E.R. Programa nacional de pesquisa de soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA. 2, Brasília, 1981. **Anais...** Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1982, v.2. p. 765-793.
- BRACCINI, A.L., REIS, M.S., SEDIYANA, C.S., SEDIYAMA, T. Testes rápidos para avaliação da qualidade fisiológica das sementes dura em soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Revista Brasileira de Sementes**, 16:201-207, 1994a.

BRACCINI, A.L., REIS, M.S., SEDIYANA, C.S., SEDIYAMA, T. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária da semente de genótipos de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) com diferentes graus de impermeabilidade do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, 16:195-200, 1994b.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF. 1992, 365p.

CÂMARA, M.P.S., FERREIRA, M.A.S.V., DIANESE, J.C. Efeito da aplicação de fungicidas sistêmicos e épocas de plantio sobre a sanidade de sementes de cultivares de soja. **Fitopatologia Brasileira**, 20:233-240, 1995.

CAMPOS, H. **Estatística aplicada à experimentação com cana-de-açúcar**. Piracicaba: FEALQ, 1984. 292p.

CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. **Semente: ciência, tecnologia e produção**. Campinas, Fundação Cargill, 1988. 429p.

CARVALHO, N.M., BARRETO, M., DURIGAN, J.F. Aplicação pré-colheita de dessecantes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) da cultivar Vicoja. II. Efeitos imediatos sobre a germinação de sementes. **Científica** 6:209-213, 1978.

CERKAUSKAS, R.F., SINCLAIR, J.B. Use of paraquat to aid detection of fungi in soybean tissues. **Phytopathology** 70:1039-1038, 1980.

CHEN, M.D., LYDA, S.D., HALLIWEL, R.S. Infection of soybeans with conidia of *Cercospora kikuchii*. **Mycologia** 71:1158-1165, 1979.

COSTA, A.V. **Avaliação da qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill) com tegumento impermeável, produzida em três localidades do Brasil Central**. Viçosa, UFV, 1984. 146p. (UFV. Tese Doutorado).

COSTA, N.P., FRANÇANETO, J.B., PEREIRA, L.A.G., HENNING, A.A., TURKIEWICZ, L., DIAS, M.C. Antecipação da colheita de sementes de soja através do uso de dessecantes. **Revista Brasileira de Sementes** 5:183-198, 1983.

CRANE, J.L., CRITTENDEN, H.W. The relation of soybean seed infection by *Cercospora kikuchii* to the duration of certain plant development stages. **Plant Dis. Rep.** 50:464-468, 1966.

CRITENDEN, H.W., SVEC, L.V. Effect of potassium on the incidence of *Diaporthe sojae* in soybeans. **Agron. J.**, 66:696-697, 1974.

CURE, J.D.; RAPER JR., C.D.; PATTERSON, R.P.; JACKSON, W.A. Water stress, recovery in soybeans as affected by photoperiod during seed development. **Crop. Sci.**, 23:110-115, 1983.

DEL GIÚDICE, M.P. **Influencia de temperaturas constantes e alternadas na germinação de sementes de variedades de soja (*Glycine Max (L.) Merrill*) colhidas em quatro épocas.** Viçosa, UFV, 1990. 60p. (Tese Mestrado).

DELOUCHE, J.C. Recentes conquistas de pesquisa tecnológica de sementes, In: DELOUCHE, J.C. **Pesquisa em sementes no Brasil.** Brasília, AGIPLAN, 1975. p.27-36.

DELOUCHE, J.C. Environmental effects on seed development and seed quality. **HortScience**, 15:13-18, 1980.

DELOUCHE, J.C. MATHEW, R.K., DOGHERTY, G.M., BOYD, A.A. Storage of seed in sub-tropical regions. **Seed Sci Technol.**, 1:663-700, 1973.

ELLIS, M.A., ILYAS, M.B., TENNE, F.D., SINCLAIR, J.B., PALM, H.L. Effect of foliar applications of benomyl on internally seedborne fungi and pod and stem blight in soybeans. **Plant Dis. Rep.** 58:760-763, 1974a.

ELLIS, M.A., ILYAS, M.B., SINCLAIR, J.B. Effect of cultivar and growing region on internally seedborne fungi and *Aspergillus melleus* pathogenicity in soybean. **Plant Dis. Rep.** 58:332-334, 1974b.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil, 2000/2001.** Londrina: CNPSo, 2000, 243 p.

FERH, W.R.; CAVINESS, C.E.; BURMOOD, D.T.; PENNINGTON, J.S. Stage of development descriptions for soybeans, *Glycines max* (L) Merrill. **Crop. Sci.**, 11:929-930, 1971.

FERREIRA, L.P. Principais doenças da soja. **Atualidades Agronômicas** 4:54-61, 1973.

FERREIRA, L.P., LEHMAN, P.S.; ALMEIDA, A.M.R. **Doenças da soja no Brasil**. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 41p, 1979, (Circular Técnica 01).

FRAGA, A.C. **Determinação da maturação fisiológica das sementes de soja e de outras características agronômicas da soja, em três épocas de semeadura**. Viçosa, UFV. Impr. Univ. 1980. 47p. (Tese M.S.).

FRANÇA NETO, J.B., KRZYZANOWSKI, F.C. **Sementes enrugadas: novo problema da soja**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 1990. 4p. (Comunicado Técnico, 49).

FRANÇA NETO, J.B., HENNING, A.A. VIEIRA, M.T.S. Implantação de testes de sanidade como rotina em laboratório de análises de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, 7:213-220, 1985.

FRANÇA NETO, J.B. Qualidade fisiológica da semente. In: FRANÇA NETO, J.B., HENNING, A.A. **Qualidade fisiológica e sanitária da semente de soja**. Londrina, EMBRAPA/CNPSo, 1984. 39p. (Comunicado Técnico, 9).

GOMES, J.C. Fungos associados à mancha púrpura da soja e variação da germinação. In: **REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA RS/SC**, 3, Porto Alegre, 10p, 1975.

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**, 17:42-46, 1995a.

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. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.20 (suplemento), p.292, 1995b.

HENNING, A.A., YUYAMA, M.M. Levantamento da qualidade sanitária de sementes de soja produzidas em diversas regiões do Brasil, entre as safras 1992/93 e 1996/97. **Revista Brasileira de Sementes**, 21:18-26, 1999.

- HENNING, A.A. Teste de sanidade de sementes de soja. In. SOAVE, J.C., WETZEL, M.M.V.S. (eds). **Patologia de Sementes**, Capinas: Fundação Cargill/ABRATES-COPASEM, 1987. p.441-454.
- HENNING, A.A., FRANÇA NETO, J.B. Problemas na avaliação da germinação de sementes de soja com alta incidência de *Phomopsis* sp. **Revista Brasileira de Sementes**, 2:9-22, 1980.
- HEPPERLY, P.R., SINCLAIR, J.B. Relationships among *Cercospora kikuchii*, other seed mycoflora, and germination of soybeans in Puerto Rico and Illinois. **Plant Dis.** 65:130-132, 1981.
- JACOBSEN, B.L. effect of foliar fungicides on soybean yield and seed quality pp. 49-55. **Proc. Ninth Soybean Seed Research Conf.** 1979.
- KMETZ, K., ELLETT, C.W., SCHMITTHNER, A.F. Soybean seed decay: prevalence of infection and symptom expression caused by *Phomopsis* sp., *Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, and *Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*. **Phytopathology** 68:836-840, 1978.
- KMETZ, K., ELLETT, C.W.; SCHMITTHNER, A.F. Isolation of seedborne *Diaporthe phaseolorum* and *Phomopsis* from immature soybean plants. **Plant Dis. Rep.** 58:978-982, 1974.
- KHARE, M.N., CHACKO, S. Factors affecting seed infection and transmission of *Colletotrichum dematium* var. *truncata* in soybean. **Seed Sci. & Technol.** 11:853-858, 1983.
- KILPATRICK, R.A. Fungi associated with the flowers, pods and seeds of soybeans. **Phytopathology** 47:131-135, 1957.
- KILPATRICK, R.A., HARTWIG, E.E. Effect of planting date on incidence of fungus infection of Ogden soybean seeds grown at Walnut Hill, Florida. **Plant Dis. Rep.** 39:174-176, 1955.
- KILPATRICK, R.A., JOHNSON, H.W. Fungi isolated from soybean plants at Stoneville, Mississippi, in 1951/1952. **Plant Dis. Rep.** 37:98-100, 1953.

KOLAK, I., HENNEBERG, R., MILAS, S., RADOSEVIC, J., SATOVIC, Z. Influence of seed size on yield and yield components in different soybean cultivars. **Polioprivredna Znanstvena**, Smotra, 57:519-526, 1992.

LAMBAT, A.K., RAYCHAUDHURI, S.P., LELE, V.C., NATH, R.P. Fungi intercepted on imported soybean seed. **Indian Phytopathology** 22:327-330, 1969.

LAVIOLETTE, F.A., ATHOW, K.L. Cercospora kikuchii infection as affected by stage of plant development (Abstr.) **Phytopathology** 62:771, 1972.

LAZARINI, E., SÁ, M.E., FERREIRA, R.C. Acúmulo de matéria seca em plantas de soja durante os estádios reprodutivos e qualidade fisiológica de sementes colhidas em diferentes fases do desenvolvimento. **Revista Brasileira de Sementes**, 22:153-162, 2000.

LEHMAN, S.G., WOLF, A.F. Soybean Anthracnose **Journal of Agriculture Research** 33:381-390, 1926.

LIM, S.M. Brown spot severity and yield reduction in soybean. **Phytopathology** 70:974-977, 1980.

LIMA, A.M.M.P., CARMONA, R. Influência do tamanho da semente no desempenho produtivo da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, 21:157-163, 1999.

LING, L. Seedling stem blight caused by *Glomerella glycines*. **Phytopathology** 30:345-347, 1940.

LOPES, M.E.B.M., KLEIN-GUNNEWIECK, R.A., BARROS, B.C., SINIGAGLIA, C. Controle químico da mancha parda e crestamento foliar da soja (*Glycines max* (L.) Merrill). **Revista de Agricultura**, 73:23-30, 1998.

LUCENA, J.A.M., CASELA, C.R., GASTAL, M.F.C. Doenças da soja. In: **Soja: planta, clima, pragas, moléstias e invasores**. Campinas, Fundação Cargill, v.I, p.339-463, 1983.

MARCOS-FILHO, J., Testes de vigor: importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F.C., VIEIRA, R.D., FRANÇA-NETO, J.B. (coords). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap.1, p.1-9.

MARCOS-FILHO, J. Maturidade fisiológica de sementes de soja. **Pesq. Agropec. Bras.**, 16:405-415, 1981.

McGEE, D.C. Epidemiology of soybean seed decay by *Phomopsis* and *Diaporthe* spp. **Seed Sci. & Technol.** 11:719-729, 1983.

MINAS GERAIS, Secretaria de Agricultura. Comissão Estadual de Sementes e Muda. **Normas, padrões e procedimentos para produção de sementes básicas, certificadas e fiscalizadas**. Belo Horizonte, 1992. 110p.

MOTTA, I.S., BRACCINI, A.L., SCAPIM, C.A., GONÇALVES, A.C.A., BRACCINI, M.C. características agronômicas e componentes da produção de sementes de soja em diferentes épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, 22:153-162, 2000.

PATAKY, J.K., LIM, S.M. Efficacy of benomyl for controlling septoria brown spot of soybeans. **Phytopathology** 71:438-442, 1981a.

PATAKY, J.K., LIM, S.M. Effects of row width and plant growth habit on septoria brown spot development and soybean yield. **Phytopathology** 71:1051-1056, 1981b.

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** 1:77-89, 1979.

PERRY, D.A. Seed vigor and field establishment. **Horticultural Abstract** 42:334-342, 1972.

PESKE, S.T., PEREIRA, L.A.G. Tegumento da semente de soja. **Tecnologia de Sementes**, Pelotas, v.6, n.1/2, p.23-34, 1983.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da Semente**. 2.ed. Brasília, AGRIPLAN, 1985. 289p.

ROCHA, V.S. OLIVEIRA, A.B., SEDIYAMA, T., GOMES J.L.L., SEDIYAMA, C.S., PEREIRA, M.G. **A qualidade da semente de soja**. Viçosa, UFV, 1990, 76p. (Apostila 188)

- ROCHA, V.S. **Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de genótipos de soja (*Glycines max* (L.) Merrill), em três épocas de colheita.** Viçosa, UFV, 1982. 109p. (Tese M.S.)
- ROSS, J.P. Effect overhead irrigation and benomyl sprays on late-season foliar disease, seed infection and yields of soybean. **Plant Dis. Rep.** 59:809-813, 1975.
- ROY, K.W., ABNEY, T.S. Purple seed stain of soybeans. **Phytopathology** 66:1045-1049, 1976.
- SANTOS, M.R., REIS, M.S., SEDIYAMA, T., CECON, P.R., DIAS, D.C.F.S. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de genótipos de soja colhidas em três regiões de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Sementes**, 22:62-71, 2000.
- SANTOS, V.L.M., SILVA, R.F., CARDOSO, A.A., SEDIYAMA, T. Avaliação da produtividade e da qualidade das sementes de genótipos de soja (*Glycines max* (L.) Merrill) colhidas na maturação fisiológica e trinta dias após o ponto de colheita. **Revista Brasileira de Sementes**, 18:50-56, 1996a.
- SANTOS, V.L.M., SILVA, R.F., CARDOSO, A.A., SEDIYAMA, T. Avaliação da qualidade de sementes de soja (*Glycines max* (L.) Merrill) colhidas em duas épocas, utilizando-se temperaturas sub e supra-ótimas. **Revista Brasileira de Sementes**, 18:57-62, 1996b.
- SCHUB, W., AND ADAMOWICZ, A. Influence of assessment time and modeling approach on the relationship between temperature-leaf wetness periods and disease parameters of *Septoria glycines* on soybeans. **Phytopathology** 83:941-948, 1993.
- SEDIYAMA, T., REIS, M.S., SEDIYAMA, T., DESTRO, D. **Produção de sementes de soja em Minas Gerais – Considerações técnicas.** Viçosa, UFV, Impr. Univ., 1981, 61p. (Boletim de Extensão, 75).
- SEDIYAMA, C.S., VIEIRA, C., SEDIYAMA, T., CARDOSO, A.A., ESTEVÃO, H.H. Influência do retardamento da colheita sobre a deiscência das vagens e sobre a qualidade e poder germinativo das sementes de soja. **Experientiae**, Viçosa, 14:117-141, 1972.

- SILVA CASTRO, C.A. **Evolução de hexanal e aldeídos totais como índices para avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja.** Viçosa, UFV, 1989. 114p. (Tese Doutorado).
- SILVA, C.M., MESQUITA, A.N., PEREIRA, L.A.G. Efeito da época de colheita na qualidade da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, 1:41-48, 1979.
- SINCLAIR, J.B., BACKMAN, P.A. **Compendium of soybean diseases.**, 3.ed. APS Press. The American Phytopathological Society, 106p. 1989.
- SINGH, D.P., AGARWAL, V.K. Purple stain of soybean and seed viability. **Seed Research** 14:126, 1986.
- SPIPKER, D.A., SCHMITHENNER, A.F., ELLETT, C.W. Effects of humidity, temperature, fertility, and cultivar on the reduction of soybean seed quality by *Phomopsis* sp. **Phytopathology** 71:1027-1029, 1981.
- TANAKA, M.S.A. Patógenos associados a sementes de soja. **Summa Phytopathologica** 14:158-179, 1988.
- TEKRONY, D.M., EAGLI, D.B., STUCKEY, R.E., LOEFFLER, T.M. Effect of benomyl applications on soybean seedborne fungi, seed germination, and yield. **Plant Disease** 69:763-765, 1985.
- TIFFANY, L.H.; GILMAN, J.C. Species of *Colletotrichum* from legumes. **Mycologia** 46:52-75, 1954.
- TOCHETTO, A.; GOMES, J.C.; GASPERI, A.J. de; FILHO, C.B. Organismos o moléstia determinados. In: **Boletim Anual do Serviço de Fitopatologia.** Secretaria da Agricultura, DPV. SDSV, 6:11, 1961.
- WILCOX, J.R., ABNEY, T.S. Effects of *Cercospora kikuchii* on soybeans. **Phytopathology** 63:796-797, 1973.
- WILLIAMS, D.J., NYVALL, R.F. Leaf infection and yield losses caused by brown spot and bacterial blight disease of soybean. **Phytopathology** 70:900-902, 1980.

YORINORI, J.T., CHARCHAR, M.J.D.A., NASSER, L.C.B., HENNING, A.A. 1993. Doenças da soja e seu controle. In: **Cultura da soja nos Cerrados**. Piracicaba, POTAFOS, 1993, 525p.

YORINORI, J.T. Doenças da soja no Brasil. In: **A soja no Brasil Central**, 2.ed. Campinas, Fundação Cargill, p.300-364, 1982a.

YORINORI, J.T. Doenças da soja causadas por fungos. **Informe Agropecuário**, 8:40-46, 1982b.

YOUNG, L.D., ROSS, J.P. Brown spot development and yield response of soybean inoculated with *Septoria glycines* at various growth stages. **Phytopathology** 69:8-11, 1980.

APÊNDICE

APÊNDICE

Quadro 1A - Resumo da análise de variância das variáveis: altura de planta (ALT), altura de inserção da primeira vagem (INV), número de nós por planta (NN) e peso de planta (PP), e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		ALT	INV	NN	PP
Bloco	3	43,3727	15,0623	210,5403	241,3448
Época	1	0,1546 ^{ns}	11,9988 [*]	180,7956 ^{ns}	65,8481 [*]
Resíduo (a)	3	10,1260	0,6216	175,2334	3,4934
Tratamento	7	31,0883 ^{ns}	20,1087 ^{**}	0,2325 ^{ns}	51,1878 ^{ns}
Trat.x Époc	7	27,9535 ^{ns}	11,6703 [*]	0,6854 [*]	50,2459 ^{ns}
Resíduo (b)	42	38,8704	4,8590	0,2508	82,3423
CV% Parcela		3,49	3,26	109,56	3,67
CV% Subparcela		6,85	9,11	4,15	17,84

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 2A - Resumo da análise de variância das variáveis: número de vagens por planta (NV), número de sementes por planta (NS), peso total de sementes (PS) e peso de cem sementes (PCS), e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		NV	NS	PS	PCS
Bloco	3	615,6520	2926,9600	109,5462	3,9297
Época	1	627,4744*	1119,1770 ^{ns}	18,5808 ^{ns}	11,2980 ^{ns}
Resíduo (a)	3	62,0752	354,3939	3,4684	5,2715
Tratamento	7	55,0618 ^{ns}	218,7986 ^{ns}	7,0271 ^{ns}	7,5825 ^{ns}
Trat.x Époc	7	111,7171 ^{ns}	689,7408 ^{ns}	14,5548 ^{ns}	6,2538 ^{ns}
Resíduo (b)	42	106,1467	465,4470	27,7314	5,3458
CV% Parcela		5,29	12,64	8,16	13,39
CV% Subparcela		14,27	14,48	23,06	13,49

Quadro 3A - Resumo da análise de variância das notas visuais de intensidade de doença para Antracnose, sendo: - nota visual para folíolo (NFA) e nota visual para planta (NPA) e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		NFA	NPA
Bloco	3	2,1462	2,1173
Época	4	37,6182**	11,5800**
Resíduo (a)	12	1,2748	0,7578
Tratamento	7	0,8128 ^{ns}	0,4571 ^{ns}
Trat. X Época	28	0,5146 ^{ns}	0,3010 ^{ns}
Resíduo (b)	105	0,4516	0,2534
CV% Parcela		81,61	121,80
CV% Subparcela		48,57	70,44

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 4A - Resumo da análise de variância das notas visuais de intensidade de doença para Míldio, sendo:- nota visual para folíolo (NFP) e nota visual para planta (NPP) e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		NFP	NPP
Bloco	3	0,2570	0,0651
Época	4	2,0516**	0,4159**
Resíduo (a)	12	0,0891	0,0250
Tratamento	7	0,1116 ^{ns}	0,3331 ^{ns}
Trat. X Época	28	0,0912 ^{ns}	0,0242 ^{ns}
Resíduo (b)	105	0,0886	0,0175
CV% Parcela		54,02	71,52
CV% Subparcela		53,90	59,76

Quadro 5A - Resumo da análise de variância das notas visuais de intensidade de doença para Septoria, sendo:- nota visual para folíolo (NFS) e nota visual para planta (NPS) e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		NFS	NPS
Bloco	3	0,7768	0,1372
Época	4	4,5229**	1,0404**
Resíduo (a)	12	0,4573	0,0688
Tratamento	7	1,2158	0,2137
Trat. X Época	28	0,3939**	0,0796*
Resíduo (b)	105	0,2035	0,0429
CV% Parcela		92,83	89,18
CV% Subparcela		61,92	71,12

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 6A - Resumo da análise de variância das notas visuais de intensidade de doença para *Cercospora*, sendo:- nota visual para folíolo (NFC) e nota visual para planta (NPC) e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		NFC	NPC
Bloco	3	2,0701	0,7743
Época	4	17,5406**	6,5341**
Resíduo (a)	12	0,8948	0,2309
Tratamento	7	2,1962	0,6918
Trat. X Época	28	0,3836*	0,2200**
Resíduo (b)	105	0,1880	0,0652
CV% Parcela		95,48	91,87
CV% Subparcela		43,77	48,83

Quadro 7A - Resumo da análise de variância das variáveis do teste de germinação, sendo:- plântulas normais (NOR), plântulas anormais danificadas (ANDI), plântulas anormais infectadas (ANI) e plântulas mortas (MOT), e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		NOR	ANDI	ANI	MOT
Bloco	3	47,8516	0,6380	6,8607	13,8893
Época	1	3,7539 ^{ns}	8,6289 ^{ns}	0,2500 ^{ns}	19,1406**
Resíduo (a)	3	11,5586	1,2253	8,3620	1,5156
Tratamento	7	89,6585**	3,3259*	6,5374**	58,5530*
Trat.x Époc	7	8,5530 ^{ns}	14,8588 ^{ns}	1,0871 ^{ns}	8,7031 ^{ns}
Resíduo (b)	42	13,4082	1,2404	2,0072	5,8111
CV% Parcela		3,84	38,71	86,28	23,35
CV% Subparcela		4,14	38,95	42,27	45,71

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 8A - Resumo da análise de variância das variáveis provenientes do teste de germinação em leito de areia, sendo:- porcentagem de plântulas germinadas (GERM) e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios GERM
Bloco	3	154,9801
Tratamento	7	114,9550 ^{ns}
Época	1	27,7268 ^{ns}
Trat. x Época	7	44,3406 ^{ns}
Resíduo (a)	45	128,8520
Dia	3	84642,97 ^{**}
Trat. x Dia	21	19,3403 ^{ns}
Dia x Época	3	389,7359 ^{**}
Trat. x Dia x Época	21	24,6943 ^{ns}
Resíduo (b)	144	26,5365
CV% Parcela		11,59
CV% Subparcela		10,48

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 9A - Resumo da análise de variância das variáveis do teste de sanidade de sementes, sendo:- sementes mortas sem patógenos (SMSP), sementes mortas com bactérias (SMCB), sementes mortas com fungos (SMCF) e sementes não germinadas (SNG), e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		SMSP	SMCB	SMCF	SNG
Bloco	3	1,0156	0,5572	4,7083	2,1042
Época	1	4,5156 ^{ns}	1,8906 ^{ns}	0,0000 ^{ns}	16,0000 ^{ns}
Resíduo (a)	3	1,5156	4,2656	1,7917	3,4583
Tratamento	7	3,9442 ^{**}	6,7656 [*]	6,7143 ^{ns}	34,2411 ^{**}
Trat.x Époc	7	2,8371 [*]	2,8906 ^{ns}	1,5000 ^{ns}	8,3929 ^{ns}
Resíduo (b)	42	1,2180	2,9233	3,2143	10,8170
CV% Parcela		90,56	87,54	107,08	37,90
CV% Subparcela		81,19	72,47	143,43	67,04

Quadro 10A - Resumo da análise de variância dos dados do teste de sanidade de sementes, sendo:- sementes germinadas com fungos (SMCF), sementes germinadas sem fungos (SGSF) e total de sementes germinadas (TSG), e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar Conquista, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios		
		SGCF	SGSF	TSG
Bloco	3	3,0573	7,6042	4,5417
Época	1	0,3906 ^{ns}	18,0625 [*]	10,5625 ^{ns}
Resíduo (a)	3	0,7240	0,7708	5,0208
Tratamento	7	3,1406 ^{ns}	38,4196 [*]	30,8929 [*]
Trat.x Époc	7	2,2835 ^{ns}	5,9911 ^{ns}	7,0268 ^{ns}
Resíduo (b)	42	2,0097	13,1042	11,1741
CV% Parcela		50,89	0,94	2,36
CV% Subparcela		84,79	3,88	3,52

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 11A - Resumo da análise de variância das variáveis provenientes do teste de germinação em leito de areia:- plântulas normais (NORM), plântulas anormais danificadas (ANDI), plântulas anormais infectadas (ANI) e plântulas mortas (MORT) e os respectivos coeficientes de variação para 6 genótipos diferentes, ensaio conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		NORM	ANDI	ANI	MORT
Bloco	3	3,5278	3,9514	4,3241	1,4143
Variedade	5	250,7444**	79,1123**	29,1778**	29,4736**
Aplicação	1	1272,1110**	193,6736**	164,6944**	126,5625**
Var. x Aplicação	5	98,8277**	23,5236*	11,0444*	15,3291**
Resíduo (a)	33	9,2348	6,7898	4,2382	4,0305
Época	2	5633,4440	534,3333	685,7778	606,2570
Var. x Época	10	390,2194	26,6334	73,8528	55,6319
Aplic. X Época	2	1073,5280	13,4444	276,1945	198,5208
Var. x Aplic. x Ép.	10	169,1694**	54,8444**	30,5695**	21,6625**
Resíduo (b)	72	9,4190	7,7824	4,5162	3,5486
CV% Parcela		3,52	39,71	51,29	69,52
CV% Subparcela		3,55	42,51	52,95	65,23

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 12A - Resumo da análise de variância das variáveis provenientes do teste de germinação em leito de areia, sendo:- porcentagem de plântulas germinadas (GERM) e os respectivos coeficientes de variação, para 6 genótipos diferentes, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios
		GERM
Bloco	3	96,5619
Tratamento	11	2483,5590**
Época	2	17182,73**
Trat. x Época	22	1249,735**
Resíduo (a)	105	145,3881
Dia	3	57037,44**
Trat. x Dia	33	587,1539**
Dia x Época	5	505,1638**
Trat. x Dia x Época	55	166,5161**
Resíduo (b)	324	61,93624
CV% Parcela		16,51
CV% Subparcela		10,78

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 13A - Resumo da análise de variância das variáveis provenientes do teste de sanidade de sementes:- sementes mortas sem patógenos (SMSP), sementes mortas com bactérias (SMCB), sementes mortas com fungos (SMCF) e sementes não germinadas (SNG) e os respectivos coeficientes de variação para 6 genótipos diferentes, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		SMSP	SMCB	SMCF	SNG
Bloco	3	0,0556	0,5741	0,5741	1,2106
Variedade	5	0,4944 ^{ns}	116,9167 ^{**}	0,8111 [*]	142,2903 ^{**}
Aplicação	1	0,2500 ^{ns}	1,0000 ^{ns}	0,4444 ^{ns}	5,8403 [*]
Variedade x Aplic.	5	0,0667 ^{ns}	3,0167 [*]	0,2111 ^{ns}	3,0903 ^{ns}
Resíduo (a)	33	0,1515	0,7862	0,2304	1,5541
Época	2	0,2986 ^{ns}	204,7708 ^{**}	6,1319 ^{**}	289,0903 ^{ns}
Variedade x Ép.	10	0,1319 ^{ns}	29,3375 ^{**}	0,2403 ^{ns}	29,9320 ^{**}
Aplicação x Época	2	0,1458 ^{ns}	2,2708 ^{ns}	0,0486 ^{ns}	4,8819 [*]
Var. x Aplic. x Ép.	10	0,1625 ^{ns}	2,2375 [*]	0,2403 ^{ns}	2,0069 [*]
Resíduo (b)	72	0,1782	1,0949	0,2245 ^{ns}	1,4074
CV% Parcela		175,18	32,24	123,49	37,32
CV% Subparcela		189,98	38,050	121,85	35,52

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 14A - Resumo da análise de variância das variáveis provenientes do teste de sanidade de sementes:- sementes germinadas com fungos (SGCF), sementes germinadas sem fungos (SGSF) e total de sementes germinadas (TSG) e os respectivos coeficientes de variação para 6 genótipos diferentes, experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios		
		SGCF	SGSF	TSG
Bloco	3	1,0625	29,7291	23,5255
Variedade	5	0,5569 ^{ns}	173,0403 ^{**}	179,2903 ^{**}
Aplicação	1	2,5069 ^{**}	101,6736 [*]	73,6737 ^{ns}
Variedade x Aplicação	5	2,5569 ^{**}	66,1403 ^{ns}	58,5903 ^{ns}
Resíduo (a)	33	0,2595	32,9514	32,7376
Época	2	4,1736	208,6319 ^{**}	153,4236 [*]
Variedade x Época	10	1,7403	59,3403 ^{ns}	52,7486 ^{ns}
Aplicação x Época	2	1,7153	78,5903 ^{ns}	69,6319 ^{ns}
Var. x Aplic. x Época	10	0,7153 [*]	51,0319 ^{ns}	52,5736 ^{ns}
Resíduo (b)	72	0,3472	31,71064	32,4352
CV% Parcela		63,78	26,86	25,80
CV% Subparcela		73,79	26,35	25,69

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 15A - Resumo da análise de variância das porcentagens de plântulas normais (NOR), plântulas anormais danificadas (ANDI), plântulas anormais infectadas (ANI) e plântulas mortas (MOT) pelo teste de germinação, e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar UFV-18, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadros Médios			
		NOR	ANDI	ANI	MOT
Bloco	3	21,6979	6,8333	2,6979	1,2083
Tratamento	7	320,0669**	70,4286**	31,8170**	17,9821**
Resíduo	21	20,9360	8,5714	7,9360	3,3988
CV (%)		5,12	49,83	87,52	109,25

Quadro 16A - Resumo da análise de variância das porcentagens de plântulas normais (NOR), plântulas anormais danificadas (ANDI), plântulas anormais infectadas (ANI) e plântulas mortas (MOT), e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar UFV-16, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		NOR	ANDI	ANI	MOT
Bloco	3	0,9907	4,0741	7,8796	2,6944
Época	2	77,5833*	63,3611*	14,2500 ^{ns}	3,5278 ^{ns}
Resíduo (a)	6	9,7685	10,6574	4,5463	0,7500
Tratamento	2	157,5833**	34,7778 ^{ns}	54,7500**	17,6944**
Trat. x Época	4	343,1667**	62,6944**	39,2500**	21,9444**
Resido (b)	18	13,5648	16,3519	5,7130	2,8981
CV (%) Parcela		3,75	36,72	44,89	28,60
CV (%) Sub-parcela		4,42	45,49	50,32	56,23

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 17A - Resumo da análise de variância para porcentagem de plântulas normais (GERM) pelo teste de germinação em leito de areia, e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar UFV-18, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios
		GERM
Bloco	3	25,5495
Dia	3	15920,53**
Resíduo (a)	9	20,1745
Tratamento	7	1401,910**
Tratamento x Dia	21	154,2370**
Resíduo (b)	84	25,6968
CV (%) Parcela		9,24
CV (%) Sub-parcela		10,43

Quadro 18A - Resumo da análise de variância para porcentagem de plântulas normais (GERM) pelo teste de germinação em leito de areia, e os respectivos coeficientes de variação, do cultivar UFV-16, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios
		GERM
Bloco	3	25,6921
Tratamento	2	1303,3000**
Época	2	118,8403 ^{ns}
Trat. x Época	6	155,2014 ^{ns}
Resíduo (a)	24	98,7182
Dia	3	6659,2290**
Trat. x Dia	4	117,0382 ^{ns}
Dia x Época	6	299,7431**
Trat. x Dia x Época	12	279,6215*
Resíduo (b)	81	120,6350
CV% Parcela		12,12
CV% Sub-parcela		13,39

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 19A - Resumo da análise de variância para porcentagem de sementes mortas sem patógenos (SMSP), porcentagem de sementes mortas com bactéria (SMCB), porcentagem de sementes com fungos (SMCF) e porcentagem de sementes não germinadas e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar UFV-18, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Geais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadros Médios			
		SMSP	SMCB	SMCF	SNG
Bloco	3	18,0000	17,8333	5,8333	8,5000
Tratamento	7	3,1429 ^{ns}	405,6428 ^{**}	6,7857 ^{ns}	423,9285 ^{**}
Resíduo	21	3,9048	18,9762	2,4048	20,3095
CV (%)		112,92	14,34	59,08	13,11

Quadro 20A - Resumo da análise de variância para porcentagem de sementes germinadas com fungos (SGCF), porcentagem de sementes germinadas sem fungos (SGSF) e porcentagem do total de sementes germinadas (TSG) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar UFV-18, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios		
		SGCF	SGSF	TSG
Bloco	3	4,5000	5,8333	72,5000
Tratamento	7	11,9286 ^{ns}	435,3570 ^{**}	427,3570 ^{**}
Resíduo	21	6,4048	10,4048	32,5001
CV (%)		88,03	5,15	8,72

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 21A - Resumo da análise de variância para porcentagem de sementes mortas sem patógenos (SMSP), porcentagem de sementes mortas com bactéria (SMCB), porcentagem de sementes com fungos (SMCF) e porcentagem de sementes não germinadas e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar UFV-16, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios			
		SMSP	SMCB	SMCF	SNG
Bloco	3	2,3704	2,9630	0,5926	11,1111
Época	2	1,7778 ^{ns}	619,1111 ^{**}	3,1111 ^{ns}	641,3333 ^{**}
Resíduo (a)	6	0,5926	3,4074	3,7037	3,1111
Tratamento	2	3,1111 ^{ns}	133,7778 ^{**}	8,4445 [*]	144,0000 ^{**}
Trat. x Época	4	1,7778 ^{ns}	117,7778 ^{**}	9,1111 ^{**}	153,3333 ^{**}
Resido (b)	18	1,6296	2,8148	1,7778	2,6667
CV% Parcela		173,21	19,32	173,20	16,03
CV% Sub-parcela		287,23	17,56	120,00	14,85

Quadro 22A - Resumo da análise de variância para porcentagem de sementes germinadas com fungos (SGCF), porcentagem de sementes germinadas sem fungos (SGSF) e porcentagem do total de sementes germinadas (TSG) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar UFV-16, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios		
		SGCF	SGSF	TSG
Bloco	3	0,5926	2,8148	34,8148
Época	2	3,1111 ^{ns}	613,7778 ^{**}	641,3333 ^{**}
Resíduo (a)	6	1,9259	11,7037	33,9259
Tratamento	2	12,4444 [*]	76,4444 ^{**}	144,0000 ^{**}
Trat. x Época	4	3,1111 ^{ns}	153,778 ^{**}	153,3333 ^{**}
Resido (b)	18	3,2592	6,5185	22,223
CV% Parcela		124,90	3,89	6,54
CV% Sub-parcela		162,48	2,91	5,30

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 23A - Resumo da análise de variância das porcentagens de plântulas normais (NOR), plântulas anormais danificadas (ANDI), plântulas anormais infectadas (ANI) e plântulas mortas (MOT), e os respectivos coeficientes de variação, dos cultivares UFV-18 e UFV-19 do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola de 2000/2001

FV	GL	Quadrados Médios			
		NOR	ANDI	ANI	MOT
Bloco	3	9,5833	16,0104	3,7500	1,0938
Época	3	337,3883**	117,5382**	58,7500**	31,4271**
Resíduo (a)	9	18,4907	17,6308	3,8889	0,4641
Tratamento	5	252,8250**	67,0604**	48,4500**	47,1354**
Trat. x Época	15	156,6472**	139,3215**	16,3667**	14,4354**
Resido (b)	60	19,2806	11,5174	4,5375	2,8049
CV% Parcela		5,18	41,00	75,12	25,25
CV% Sub-parcela		5,29	33,14	81,15	62,08

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 24A - Resumo da análise de variância para porcentagem de plântulas normais (GERM) pelo teste de germinação em leito de areia, e os respectivos coeficientes de variação, dos cultivares UFV-18 e UFV-19, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 2000/2001

FV	GL	Quadrados Médios GERM
Bloco	3	36,8429
Tratamento	5	379,7609**
Época	3	1518,732**
Trat. x Época	15	203,1859**
Resíduo (a)	69	29,9099
Dia	3	155677,50**
Trat. x Dia	15	44,9887**
Dia x Época	9	268,0466**
Trat. x Dia x Época	45	45,6007**
Resíduo (b)	216	11,2381
CV% Parcela		9,14
CV% Sub-parcela		5,61

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 25A - Resumo da análise de variância para porcentagem de *Fusarium* spp. em sementes (FUS) e total de fungos nas sementes (TOT) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar Conquista, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		FUS	TOT
Bloco	3	4,4167	9,2917
Época	1	0,2500 ^{ns}	0,0625 ^{ns}
Resíduo (a)	3	3,8333	2,6042
Tratamento	7	5,8571 [*]	13,7143 [*]
Trat x Época	7	1,9643 ^{ns}	3,8839 ^{ns}
Resíduo (b)	42	1,9107	5,4003
CV% Parcela		111,88	57,38
CV% Sub-parcela		78,99	82,63

Quadro 26A - Resumo da análise de variância para porcentagem de *Fusarium* spp. em sementes (FUS) e total de fungos nas sementes (TOT) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, para 6 diferentes genótipos, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		FUS	TOT
Bloco	3	0,1736	0,2662
Época	2	2,0833 ^{**}	17,0278 ^{**}
Resíduo (a)	6	0,2500	0,2870
Tratamento	11	0,6534 ^{**}	2,9160 ^{**}
Trat x Época	22	0,3561 [*]	1,739 ^{**}
Resíduo (b)	99	0,2094	0,2397
CV% Parcela		104,35	45,65
CV% Sub-parcela		95,50	41,72

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 27A - Resumo da análise de variância para porcentagem de *Fusarium* spp. em sementes (FUS) e total de fungos nas sementes (TOT) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar UFV-18, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados médios	
		FUS	TOT
Bloco	3	0,0833	0,5417
Tratamento	7	0,5714**	1,7679**
Resíduo	21	0,1548	0,2321
CV (%)		44,96	36,71

Quadro 28A - Resumo da análise de variância para porcentagem de *Fusarium* spp. em sementes (FUS) e total de fungos nas sementes (TOT) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, do cultivar UFV-16, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

FV	GL	Quadrados Médios	
		FUS	TOT
Bloco	3	0,0740	0,2222
Época	2	0,2500 ^{ns}	0,1111 ^{ns}
Resíduo (a)	6	0,1019	0,3333
Tratamento	2	0,3333 ^{ns}	1,1944**
Trat x Época	4	0,5833 ^{ns}	0,6944*
Resíduo (b)	18	0,2037	0,1574
CV% Parcela		95,74	103,92
CV% Sub-parcela		135,40	71,41

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 29A - Resumo da análise de variância para porcentagem de *Fusarium* spp. em sementes (FUS) e total de fungos nas sementes (TOT) e os respectivos coeficientes de variação, pelo teste de sanidade de sementes, dos cultivares UFV-18 e UFV-19, do experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola 2000/2001

FV	GL	Quadrados Médios	
		FUS	TOT
Bloco	3	4,1667	9,1112
Época	5	8,1666 ^{ns}	30,2667 ^{**}
Resíduo (a)	9	3,8703	9,8518
Tratamento	3	13,0556 [*]	35,7778 ^{**}
Trat x Época	15	28,2556 ^{**}	71,7778 ^{**}
Resíduo (b)	60	3,6778	5,9333
CV% Parcela		134,91	107,62
CV% Sub-parcela		131,50	83,52

ns F não significativo ao nível de 5% de probabilidade

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

* F significativo ao nível de 5% de probabilidade

Quadro 30A – Condições climáticas, temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média, precipitação e umidade relativa do ar, para o ano de 2000 da cidade de Capinópolis, Minas Gerais.

Mês	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade Relativa Ar (%)
Janeiro	33	19	24	154	76
Fevereiro	32	18	23	120	78
Março	30	18	22	274	84
Abril	28	16	21	37	82
Maio	25	12	17	2	80
Junho	25	12	17	13	83
Julho	24	12	17	4	82
Agosto	26	13	16	0	72
Setembro	27	13	19	51	67
Outubro	25	15	19	118	75
Novembro	26	16	20	375	79
Dezembro	28	19	22	109	81

Quadro 31A – Condições climáticas, temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média, precipitação e umidade relativa do ar, para o ano de 2001 da cidade de Capinópolis, Minas Gerais.

Mês	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade Relativa Ar (%)
Janeiro	28	19	23	288	83
Fevereiro	29	19	23	148	83
Março	27	18	22	106	86
Abril	27	15	20	37	84
Maio	25	13	18	6	84
Junho	25	11	16	14	87
Julho	23	11	16	14	87
Agosto	26	12	18	19	85
Setembro	24	16	19	83	88
Outubro	30	17	22	67	74
Novembro	27	18	21	207	84
Dezembro	29	19	23	229	83

Quadro 32A – Condições climáticas, temperatura máxima, temperatura mínima, temperatura média, precipitação e umidade relativa do ar, para o ano de 2000 da cidade de Viçosa, Minas Gerais.

Mês	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Temperatura Média (°C)	Precipitação (mm)	Umidade Relativa Ar (%)
Janeiro	30	19	23	156	79
Fevereiro	32	20	24	47	74
Março	30	18	23	147	80
Abril	30	17	22	34	78
Maio	26	15	19	60	79
Junho	26	13	18	0	81
Julho	25	12	17	2	78
Agosto	27	12	18	6	75
Setembro	26	14	19	80	74
Outubro	27	16	20	153	74
Novembro	28	19	22	232	82
Dezembro	27	19	22	218	81

Quadro 33A – Equações para germinação em leito de areia, para as colheitas realizadas em R8 + 5 e R8 + 15, do cultivar Conquista, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola de 1999/2000

Época de colheita	Equação	r ²
R8 + 5	$R8 + 5 = -434,742 + 159,483^{**} \text{Dia} - 11,8931^{**} \text{Dia}^2$	0,89
R8 + 15	$R8 + 15 = -39,335 + 150,057^{**} \text{Dia} + 11,3266^{**} \text{Dia}^2$	0,85

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Dia = dia após a emergência das plântulas

Quadro 34A – Equações para intensidade de *Cercospora kikuchii* no folíolo, do cultivar Conquista, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de aplicação do Fungicida	Equação	r ²
Controle sem fungicida	$= -13,1749 + 0,127404^{**} \text{EP}$	0,99
Controle com fungicida	$= 0,3325$	---
R2	$= -9,78870 + 0,0936982^{**} \text{EP}$	0,97
R3	$= -8,88359 + 0,08960947^{**} \text{EP}$	0,99
R4	$= -7,51371 + 0,0712056^{**} \text{EP}$	0,97
R5	$= -1,11239 + 0,106413^{**} \text{EP}$	0,94
R6	$= -1,4477 + 0,142019^{**} \text{EP}$	0,99
R7	$= -13,8433 + 0,133269^{**} \text{EP}$	0,99

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

EP = data de avaliação da doença no campo

Quadro 35A – Equações para intensidade de *Cercospora kikuchii* na planta, do cultivar Conquista, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de aplicação do Fungicida	Equação	r^2
Controle sem fungicida	$= -11,2587 + 0,106154^{**}EP$	0,94
Controle com fungicida	$= 0,1833$	---
R2	$= -5,56789 + 0,052892^{**}EP$	0,98
R3	$= -5,03819 + 0,0481879^{**}EP$	0,99
R4	$= -4,15423 + 0,039308^{**}EP$	0,97
R5	$= -5,91897 + 0,0564719^{**}EP$	0,95
R6	$= -9,69063 + 0,0931287^{**}EP$	0,99
R7	$= -7,12555 + 0,0680547^{**}EP$	0,99

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

EP = data de avaliação da doença no campo

Quadro 36A – Equações para germinação em leito de areia, dos cultivares UFV-18 e UFV-19, experimento conduzido em Capinópolis, Minas Gerais, ano agrícola de 2000/2001

Época de Colheita	Cultivar	Época de Aplicação do Fungicida	Equações	r ²
R8 + 0	UFV-18	R5,5	$= -452,786 + 161,451^{**}X - 11,6668^{**}X^2$	0,95
		R6	$= -472,769 + 170,601^{**}X - 12,5834^{**}X^2$	0,92
		Controle sem fungicida	$= -478,320 + 172,526^{**}X - 12,7084^{**}X^2$	0,91
	UFV-19	R5,5	$= -433,493 + 155,326^{**}X - 11,3334^{**}X^2$	0,93
		R6	$= -417,102 + 148,601^{**}X - 10,75^{**}X^2$	0,95
		Controle sem fungicida	$= -472,769 + 169,726^{**}X - 12,4584^{**}X^2$	0,93
R8 + 7	UFV-18	R5,5	$= -420,868 + 151,201^{**}X - 11,0834^{**}X^2$	0,92
		R6	$= -466,394 + 168,101^{**}X - 12,4584^{**}X^2$	0,93
		Controle sem fungicida	$= -469,636 + 168,801^{**}X - 12,4167^{**}X^2$	0,92
	UFV-19	R5,5	$= -414,718 + 148,301^{**}X - 10,8334^{**}X^2$	0,95
		R6	$= -398,661 + 141,951^{**}X - 10,2917^{**}X^2$	0,96
		Controle sem fungicida	$= -420,144 + 149,101^{**}X - 10,7084^{**}X^2$	0,96
R8 + 14	UFV-18	R5,5	$= -378,669 + 135,626^{**}X - 9,70840^{**}X^2$	0,95
		R6	$= -323,64 + 113,226^{**}X - 7,83337^{**}X^2$	0,98
		Controle sem fungicida	$= -322,561 + 111,351^{**}X - 7,54170^{**}X^2$	0,99
	UFV-19	R5,5	$= -388,067 + 139,150^{**}X - 10,0834^{**}X^2$	0,92
		R6	$= -332,228 + 118,351^{**}X - 8,37504^{**}X^2$	0,96
		Controle sem fungicida	$= -401,709 + 143,501^{**}X - 10,2917^{**}X^2$	0,93
R8 + 21	UFV-18	R5,5	$= -423,152 + 153,151^{**}X - 11,2501^{**}X^2$	0,94
		R6	$= -330,919 + 117,251^{**}X - 8,33337^{**}X^2$	0,95
		Controle sem fungicida	$= +406,035 + 144,701^{**}X - 10,4167^{**}X^2$	0,93
	UFV-19	R5,5	$= -370,651 + 131,526^{**}X - 9,37507^{**}X^2$	0,96
		R6	$= -335,302 + 118,176^{**}X - 8,37503^{**}X^2$	0,97
		Controle sem fungicida	$= -302,550 + 106,800^{**}X - 7,50003^{**}X^2$	0,97

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade

Quadro 37A – Equações de intensidade de *Septoria glycines* nos folíolos, do cultivar Conquista, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de aplicação do Fungicida	Equação	r ²
Controle sem fungicida	$= -35,5329 + 1,44589^{**}EP - 0,0186462^{**}EP^2 + 0,000772735^{**}EP^3$	0,99
Controle com fungicida	$= 0,2085$	---
R2	$= 0,5830$	---
R3	$= -60,9289 + 2,2627^{**}EP - 0,0271179^{**}EP^2 + 0,000105732^{**}EP^3$	0,97
R4	$= 0,783$	---
R5	$= -63,7994 + 2,42958^{**}EP - 0,029683^{**}EP^2 + 0,000117403^{**}EP^3$	0,96
R6	$= -74,1277 + 2,86369^{**}EP - 0,0357156^{**}EP^2 + 0,000144604^{**}EP^3$	0,99
R7	$= -71,5425 + 2,70384^{**}EP - 0,0328029^{**}EP^2 + 0,000128958^{**}EP^3$	0,94

Quadro 38A – Equações de intensidade de *Septoria glycines* na planta, do cultivar Conquista, do experimento conduzido em Viçosa, Minas Gerais, ano agrícola 1999/2000

Época de aplicação do Fungicida	Equação	r ²
Controle sem fungicida	$= -18,411 + 0,750884^{**}EP - 0,009733^{**}EP^2 + 0,0000405015^{**}EP^3$	0,98
Controle com fungicida	$= 0,730$	---
R2	$= 0,2255$	---
R3	$= -30,4272 + 1,13494^{**}EP - 0,0136979^{**}EP^2 + 0,0000538044^{**}EP^3$	0,95
R4	$= 4,90938 - 0,10527^{**}EP + 0,000567257^{**}EP^2$	0,85
R5	$= -25,2054 + 0,964898^{**}EP - 0,0118622^{**}EP^2 + 0,0000472150^{**}EP^3$	0,98
R6	$= -31,314 + 1,2205^{**}EP - 0,0153582^{**}EP^2 + 0,0000626702^{**}EP^3$	0,98
R7	$= -31,9589 + 1,20263^{**}EP - 0,014607^{**}EP^2 + 0,0000576388^{**}EP^3$	0,99

** F significativo ao nível de 1% de probabilidade EP = data de avaliação da doença no campo