



Efeito da aplicação de fungicida sobre caracteres agronômicos e severidade das doenças de final de ciclo na cultura da soja¹

Effect of fungicide application on Agronomic characteristics and final cycle diseases severity in soybean

Everton Luis Finoto^{2*}, Willians Cesar Carrega³, Tuneo Sedyama⁴, José Anchieta Alves de Albuquerque⁵, Paulo Roberto Cecon⁶, Múcio Silva Reis⁷

Resumo - Nas últimas safras, um complexo de doenças, chamadas de doenças de final de ciclo da soja (DFC), vem provocando reduções consideráveis no rendimento da cultura. Atualmente, não há variedades resistentes a todos os patógenos causadores das DFC. Objetivou-se no presente trabalho avaliar o efeito da aplicação de fungicida em diferentes estádios reprodutivos, nos caracteres agronômicos e severidade das DFC em três cultivares de soja de diferentes grupos de maturação. O trabalho foi conduzido em área experimental da Universidade Federal de Viçosa. Foram realizados quatro tratamentos com fungicida sendo três aplicações em estádios reprodutivos diferentes (R_5 , $R_{5,5}$ e R_6) e a testemunha sem aplicação. As cultivares utilizadas foram: BRSMG Liderança, UFVS 2001 e UFVS 2003. Foi avaliado: altura da planta, altura da inserção da primeira vagem, número de nós por planta, número de vagens por planta, peso total da planta e peso de sementes. A severidade das DFC foi avaliada no estado R_6 através de escala de notas. Os dados das avaliações foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade constatando-se a desnecessidade de transformações. Realizou-se as análises de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. Na avaliação da severidade das doenças, foi constatada a presença dos seguintes patógenos: *Septoria glycines*, *Cercospora kikuchii* e *Peronospora manshurica*. Para a avaliação das características agronômicas foi observado que a cultivar UFVS 2001 apresentou maiores alturas de planta. A cultivar UFVS 2003 apresentou maior número de nós e também maior produtividade de grãos, seguida pela cultivar Liderança. A aplicação de fungicida proporcionou o controle satisfatório de *Septoria glycines* no folíolo, quando realizada no estágio R_5 . A aplicação do fungicida proporcionou também aumento na produtividade de grãos, sendo os melhores resultados obtidos quando realizada no estágio R_5 ou $R_{5,5}$.

Palavras-chave - Benomyl. BRSMG Liderança. Controle de doenças de final de ciclo. UFVS 2001. UFVS 2003.

Abstract - In recent seasons, a complex disease, called late season disease of soybean (DFC), has led to considerable reductions in crop yield. Currently there are no varieties resistant to all pathogens of DFC. This study aimed to determine the effects of the fungicide application in different reproductive stages, in the agronomic characteristics and severity of the DFC on three cultivars of soybean in different maturation groups. The present study was developed in experimental field in the Federal University of Viçosa. Four treatments with fungicide were applied in the stage R_5 , $R_{5,5}$ and R_6 , and one additional treatment without any application. The cultivars BRSMG Liderança, UFVS 2001 and UFVS 2003 were evaluated. The following parameters were evaluated: height of plants, height of insert of the first bean, numbers of nodes per plants, number of beans per plant, total weigh of plants and weigh of seeds. The severity of the DFC was evaluated in the stage R_6 , using a scale of notes. The data of the evaluations were subjected to the tests of normality and homogeneity verifying the necessity of transformation. The analyses of variance and the averages were compared by the Tukey test. During the evaluation of disease severity, the presence of the following pathogens was confirmed: *Septoria glycines*, *Cercospora kikuchii* and *Peronospora manshurica*. For the evaluation of the agronomic characteristics the soybean cultivar UFVS 2001 presented greater heights of plant. The most productive soybean cultivar and with largest numbers of nodes per plants among the plants studied was UFVS 2003 followed by cultivar Liderança. The application of fungicide provided satisfactory control *Septoria Glycines*'s, in the leaflet, when accomplished at stage R_5 . The fungicide application also provided increased grain productivity, being the best results obtained with application at stages R_5 or $R_{5,5}$.

Key words - Benomyl. BRSMG Liderança. Final cycle diseases control. UFVS 2001. UFVS 2003.

* Autor para correspondência

¹Recebido para publicação em 14/02/2011 e aprovado em 10/03/2011

Pesquisa financiada pela CAPES e UFV

²Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA (Pólo Centro Norte - Pindorama/SP), evertonfinoto@apta.sp.gov.br

³Estudante de Pós-graduação Produção Vegetal, UNESP - Jaboticabal, willianscesar@hotmail.com

⁴Professor Titular, Fitotecnia, UFV, tuneo@ufv.br

⁵Professor Adjunto III, Fitotecnia, CCA/UFRR, anchietaufr@gmail.com

⁶Professor Associado III, UFV, cecon@ufv.br

⁷Professor Titular, Fitotecnia, UFV, msreis@ufv.br

Introdução

As doenças estão entre os principais fatores que limitam a obtenção de altos rendimentos na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificados no Brasil. Esse número continua aumentando devido a expansão da soja para novas áreas e como consequência do monocultivo. A importância econômica de cada doença varia de ano para ano e de região para região, dependendo das condições climáticas de cada safra. Algumas doenças podem ocasionar perdas de até 100% (EMBRAPA, 2010).

A expansão da cultura da soja para o cerrado do Brasil Central permitiu alcançar elevadas produtividades de grãos. Em contrapartida as condições climáticas, como a elevada temperatura e umidade, favoreceram a ocorrência de diversas doenças antes tidas como secundárias (FINOTO *et al.*, 2004a)

Apesar da grande evolução do melhoramento de soja no Brasil, a monocultura e a adoção de práticas de manejo inadequadas têm favorecido o surgimento de novas doenças.

Nas safras 2000/2001 e 2001/2002, um complexo de doenças, chamadas de doenças de final de ciclo da soja (DFC), vem provocando reduções consideráveis no rendimento da cultura. Este complexo de doenças é composto por: Mancha parda (*Septoria glycines*), crestamento de cercospora (*Cercospora kikuchii* Mat. e Tomoy. M.W. Gardner), antracnose (*Colletotrichum dematium* var. *truncata*), seca da haste e vagem (*Phomopsis spp*) e mildio (*Peronospora manshurica* (Naoum.) Syd) (OLIVEIRA, 2002; OLIVEIRA *et al.*, 2002).

A atuação dos fungos, *Septoria glycines*, *Cercospora kikuchii* e *Peronospora manshurica* provoca desfolha das plantas e faz com que o ciclo da cultura seja antecipado em até 25 dias, levando assim a menor enchimento de grãos, reduzindo a produtividade da lavoura devido à deficiência na granação, podendo chegar a mais de 30% em relação a uma planta sadia (EMBRAPA, 2003). Estes fungos, tal como *Phomopsis spp* e *Peronospora manshurica*, também podem infectar as sementes, reduzindo a qualidade destas, além de serem disseminados para outras áreas, agravando ainda mais o problema.

Segundo Yorinori (2001), na safra de 1999/2000, as doenças de final de ciclo da soja foram responsáveis por perdas que somaram 3,4 milhões de toneladas, equivalentes a US\$ 762,7 milhões, somente no Brasil.

A época do ano, caracterizada como final de ciclo depende da data da semeadura. No Brasil, de modo geral,

o período de final de ciclo da soja vai de fim de janeiro (no Brasil Central e na Região Norte) a abril, sendo mais tardio na Região Sul. As regiões mais chuvosas e quentes, como os cerrados, são as mais atacadas pelas doenças de final de ciclo da soja. Geralmente, os estados mais infestados por estas doenças são Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Piauí, Roraima e o norte de Mato Grosso do Sul (YORINORI, 2001).

Ainda hoje, não existem variedades resistentes a todos os patógenos causadores de DFC. Desta forma, o uso de sementes de boa qualidade e tratadas e, a aplicação foliar de fungicidas são as medidas recomendadas para controlar este complexo de doenças. Esta aplicação é uma medida de extrema importância, visto que na eventualidade de ocorrer uma epidemia, o fungicida, além de controlar as doenças, pode diminuir a quantidade de inoculo na lavoura, reduzindo, desta forma, a incidência das doenças nas safras seguintes. Além disso, o controle das doenças no campo pode acarretar em ganhos na produtividade.

Desta forma objetivou-se no presente trabalho verificar a eficácia do controle das doenças de final de ciclo através da aplicação foliar de fungicida em diferentes estádios reprodutivos, avaliando a severidade destas e os caracteres agronômicos em três cultivares de soja de diferentes grupos de maturação.

Material e métodos

O presente trabalho foi conduzido no Campo Experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, área conhecida como “Fundão”, no município de Viçosa-MG, situado a uma altitude de 650 metros e latitude de 20° 45' 20”S. O solo é classificado como: ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO, fase terraço. As condições climáticas ocorridas durante a condução do experimento constam na Figura 1.

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2002/2003, avaliando-se a severidade das doenças e as características agronômicas. Utilizou-se uma área total de 500 m². Cada parcela experimental ocupou um total de 8,4 m² e a área útil foi de 6,3 m², com 12 plantas por metro e espaçamento de 0,70 m entre fileiras. O plantio foi realizado no dia 14/11/2002. Foi utilizado um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as aplicações de fungicida e nas subparcelas as cultivares no delineamento experimental em blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos com aplicações de fungicida foram realizados em três estádios reprodutivos diferentes (R₅, R_{5,5} e R₆), mais a testemunha. As cultivares de soja utilizada foram: BRSMG Liderança, UFVS 2001 e UFVS

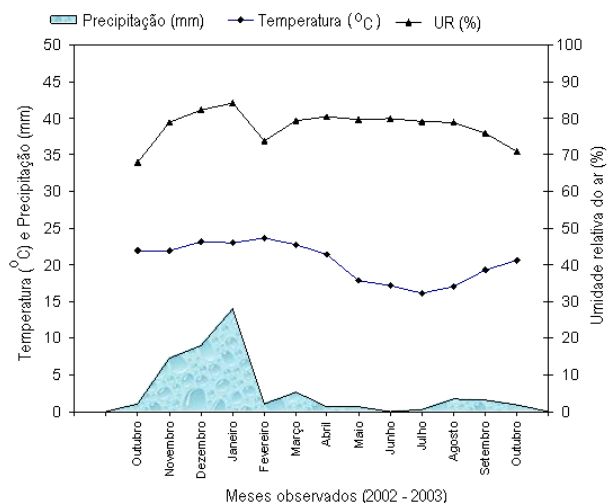


Figura 1 - Gráfico da precipitação, temperatura média e umidade relativa do ar no município de Viçosa-MG no período de outubro de 2002 a outubro de 2003.

2003.

Para aplicação de fungicida, foi utilizado um pulverizador costal manual provido de bico “tipo cone”, regulado para uma pressão de 6 bars, vazão de 2,4 litros. minuto⁻¹.

O fungicida utilizado foi o Benomyl (fungicida sistêmico do grupo químico dos benzimidazóis, formulação pó molhável) na dosagem de 250g do ia em 300 litros de calda ha⁻¹.

As aplicações ocorreram nos estádios R₅ (10% da granação), R_{5,5} (maioria das vagens entre 75% e 100% de granação) e R₆ (vagens com granação de 100% e folhas verdes), segundo escala de Fehr e Caviness, (1977) e detalhamento do estágio R₅ proposto por Ritchie *et al.* (1977).

A avaliação da severidade das doenças presentes nas unidades experimentais foi realizada por meio de uma escala de notas visuais, quinze dias após o estágio R₆, 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: 0 (zero) para ausência de doença, 1 (um) para severidade entre 1 a 10%, 2 (dois) para severidade entre 11 a 25%, 3 (três) para severidade entre 26 e 50%, 4 (quatro) para severidade entre 51 e 75% e 5 (cinco) para severidade entre 76 e 100%. Foram avaliadas três plantas por unidade experimental.

As características agrônomicas avaliadas foram: altura das plantas, altura da 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 de cinco plantas por unidade experimental 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 da maturidade. Na ocasião da colheita, foi realizada a medição das plantas a partir da superfície do solo até a inserção da primeira vagem, determinando à média da altura de inserção da primeira vagem. Também na colheita, foi realizada a contagem do número de nós na haste principal, determinando o número médio de nós por planta. Foi determinado também o número médio de vagens por planta e o peso médio de cem sementes. Todas as plantas, de cada parcela útil, foram pesadas antes de ser promovida sua trilhagem. Dividindo-se o peso total das sementes pelo peso das plantas obteve-se o índice de colheita. 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).

Na análise estatística utilizou-se o esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas as épocas de aplicação de fungicida e nas subparcelas as cultivares no delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Todos os dados obtidos nas avaliações foram submetidos aos testes de normalidade (teste de Lillefors) e homogeneidade (teste de Cochran), que evidenciaram não ser necessário submetê-los a transformações. Realizou-se ainda análise de variância. As médias dos fatores (qualitativos) foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Resultados e discussão

Na avaliação da severidade das doenças, foi constatada a presença dos seguintes patógenos: *Septoria glycines*, *Cercospora kikuchii* e *Peronospora manshurica* (FERREIRA, 1973, FERREIRA *et al.*, 1979 e HENNING *et al.*, 2005). Destes patógenos, somente para o primeiro foi encontrado diferença significativa entre a severidade da doença e as épocas de aplicação de fungicida, evidenciando ser *Septoria glycines* o patógeno mais importante nas condições deste ensaio.

Na análise dos resultados de notas visuais de intensidade de Septoriose (Tabela 1), o grau de severidade foi diferente para a estimativa realizada na planta toda e na estimativa realizada nos folíolos. As aplicações de fungicida realizadas no estágio R₅ apresentaram melhores resultados para folíolos, diferindo-se dos demais tratamentos (P < 0,05). Para a planta toda, as aplicações em R₅, embora apresentassem tendência de melhor resultado, não diferiram dos demais tratamentos (P < 0,05). Sato e Utimada (2003) verificaram que diferentes fungicidas proporcionaram controle eficiente de *Septoria glycines*.

Tabela 1 - Valores médios das notas visuais de intensidade de Septoriose no folíolo e Septoriose na planta de soja em quatro épocas de aplicação de fungicida

Épocas de aplicação de fungicida	Septoriose no folíolo	Septoriose na planta
Testemunha	2,37 a	1,21 a
R ₅	1,32 b	0,76 a
R _{5,5}	2,07 a	1,12 a
R ₆	2,17 a	1,13 a

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

Lopes *et al.* (1998) observaram efeito significativo da aplicação de fungicida no estádio R_{3,4}, para o controle de *Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*, com os melhores resultados sendo proporcionados pela aplicação do fungicida difeconazole. Jacobsen (1979) observou maior eficiência de benomyl, quando as aplicações foram realizadas entre os estádios R₃ e R₅. Miguel-wruck *et al.* (2003) e Ito *et al.* (2003) observaram eficiência de vários fungicidas, aplicados no estádio R_{3,1}, na redução da severidade das doenças de final de ciclo. Guerzoni *et al.* (2003) verificaram que a maioria dos fungicidas testados para controle da ferrugem asiática da soja também controlaram as DFC. Esses resultados corroboram com os encontrados nesta pesquisa e sugerem a aplicação do fungicida para o controle das DFC nos estádios iniciais, antes do R_{5,5}.

Avaliação das características agrônômicas:

Foi observado efeito significativo da interação entre épocas de aplicação de fungicida e cultivares para as características altura de plantas (P<0,01) e peso de cem sementes (P<0,05).

A cultivar UFVS 2001 apresentou maiores alturas de planta e, da mesma maneira que na BRSMG Liderança, a testemunha, sem aplicação de fungicida, apresentou altura de planta (P<0,05) menor que os tratamentos que receberam aplicação de fungicida (Tabela 2).

A cultivar BRSMG Liderança apresentou maiores pesos de cem sementes, seguido pela cultivar UFVS 2003,

não apresentando diferença (P>0,05) entre as épocas de aplicação de fungicida. No entanto, a cultivar UFVS 2001 apresentou peso de cem sementes semelhante ao do UFVS 2003, quando recebeu aplicação de fungicida no estádio R6 (Tabela 3).

Foi observado diferença significativa (P<0,01) entre as cultivares para altura de inserção da primeira vagem, número de nós por planta, número de vagens por planta, índice de colheita e produtividade (Tabela 4).

A menor altura de inserção da primeira vagem foi apresentada pela cultivar UFVS 2001, 17,55 cm em média. 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 em terreno plano (altura mínima desejada 10 a 12 cm) ou inclinado (altura mínima desejada 15 cm).

A cultivar UFVS 2003 apresentou maior número de nós e também maior produtividade de grãos. A cultivar BRSMG Liderança foi o segundo mais produtivo, apesar de apresentar menor número de nós e de vagens por planta, neste caso a produção de sementes mais pesadas (Tabela 4) foi o fator de compensação.

A cultivar UFVS 2001 apresentou menor produtividade de grãos entre as cultivares. Seu índice de colheita também apresentou menor valor, embora não tenha diferido (P > 0,05) dos demais.

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

A produtividade de grãos também foi influenciada significativamente pelas épocas de aplicação de fungicida (P<0,01), como demonstrado na Tabela 5.

A testemunha sem aplicação de fungicida apresentou menor produtividade de grãos que os tratamentos que receberam aplicação de fungicida no estádio R₅ ou R_{5,5}. O tratamento que recebeu aplicação de fungicida no estádio R₆ apresentou-se estatisticamente intermediário, porém com média mais próxima às dos outros tratamentos que

Tabela 2 - Valores médios da altura de planta, obtidos em quatro épocas de aplicação de fungicida e em três cultivares de soja

Cultivar	Épocas de Aplicação de fungicida			
	TEST	R5	R5,5	R6
Liderança	66,40 B c	76,07 A b	75,73 A b	80,76 A b
UFVS 2001	90,82 B a	98,02AB a	102,50 A a	102,20 A a
UFVS 2003	81,46 A b	80,78 A b	79,93 A b	82,25 A b

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

Tabela 3 - Valores médios do peso de cem sementes, obtidos em quatro épocas de aplicação de fungicida e em três cultivares

Cultivar	Épocas de Aplicação de fungicida			
	TEST	R5	R5,5	R6
Liderança	13,49 Aa	13,94 Aa	13,81 Aa	13,63 Aa
UFVS 2001	9,80 Bc	10,41 ABc	10,18 Bc	11,04 Ab
UFVS 2003	11,94 Ab	11,88 Ab	11,74 Ab	11,62 Ab

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

Tabela 4 - Valores médios da altura de inserção da primeira vagem, número de nós por planta, número de vagens por planta, índice de colheita e produtividade de grãos obtidos em três cultivares de soja

Cultivar	Características Agronômicas				
	Alt. da 1 ^a vagem (cm)	Nº de nós	Nº de vagens	Índice de colheita	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Liderança	20,55 a	13,87 c	60,86 b	0,35 a	2.009 b
UFVS 2001	17,55 b	14,98 b	92,72 a	0,26 a	1.619 c
UFVS 2003	20,87 a	16,74 a	95,42 a	0,33 a	2.180 a

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

Tabela 5 - Valores médios de produtividade de grãos obtidos em quatro épocas de aplicação de fungicida na cultura da soja

Épocas de Aplicação de Fungicida	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Testemunha	1.652 b
R ₅	2.044 a
R _{5,5}	2.036 a
R ₆	2.012 ab

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

receberam aplicação de fungicida. Finoto *et al.* (2004)b verificaram que a aplicação do Benomyl no estágio R₅ aumentou a produtividade da soja independente da dose de cloreto de potássio aplicada em cobertura.

Houve um aumento médio de 22,9% na produtividade de grãos dos tratamentos que receberam aplicação de fungicida em relação à testemunha sem aplicação. O fungicida proporcionou um controle das doenças de final de ciclo, evitando o desfolhamento precoce que levou a perda de área fotossintética da testemunha prejudicando o enchimento dos grãos e reduzindo a produtividade.

Sinclair e Backman (1989) verificaram que geralmente fungicidas aplicados entre os estádios R₂ e R₅ apresentaram aos melhores resultados, em termos

de produção e qualidade sanitária de sementes, e as aplicações realizadas no estágio R₆ ou mais avançados, apresentaram pouco ou nenhum ganho em termos de produção. Miguel-wruck *et al.* (2003) e Ito *et al.* (2003), testando vários fungicidas, aplicados no estágio R_{5,1}, observaram que todos influenciaram significativamente, o peso das sementes, na produtividade e na severidade das doenças de final de ciclo. A Embrapa (2003) indica a aplicação de fungicida entre os estádios R_{5,1} e R_{5,5} se as condições climáticas estiverem favoráveis à ocorrência das doenças, isto é, chuvas frequentes e temperaturas variando de 22° a 30°C. A ocorrência de veranico durante o ciclo da cultura reduz a incidência de doenças, tornando desnecessária a aplicação de fungicidas (YORINORI 1982 a,b).

Conclusões

A aplicação do fungicida Benomyl proporcionou o controle satisfatório de *Septoria glycines* no folíolo, quando realizada no estágio R₅.

De maneira geral a cultivar UFVS 2003 apresentou maior número de nós e também maior produtividade de grãos, seguida pela cultivar BRSMG Liderança.

O controle das DFC proporcionou aumento na produtividade de grãos, sendo os melhores resultados obtidos com aplicação de fungicida no estágio R₅ ou R_{5,5}.

Literatura científica citada

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Recomendações técnicas para a cultura da soja na Região central do Brasil, 2003/2004**. Londrina: CNPSo, 2003. 226p. (Embrapa Soja. Documentos, 235).
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja - região central do Brasil, 2011**. Londrina: Embrapa Soja; Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2010, 255p.
- FEHR, W. R. *et al.* Stage of development descriptions for soybeans, *Glycine max* (L.) Merrill. **Crop Science**, 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)
- FINOTO, E. L. *et al.* Doenças de final de ciclo e a ferrugem asiática da soja. In: SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C. **Cultivares e linhagens de soja UFV em Cristalina, Goiás**. Viçosa, MG: DPT/UFV, 2004 a. 43p. (Boletim Técnico, 15 – Soja).
- FINOTO, E. L. *et al.* Effect of the potassium application in covering and different times of control of the final cycle diseases under no-tillage system of soybean. In: VII World Soybean Research Conference; IV International Soybean Processing and Utilization Conference; III Brazilian Soybean Congress, Foz do Iguaçu. **Abstract of contributed papers and posters**. Embrapa Soybean, 2004 b, p.300-301.
- GUERZONI, R. A. *et al.* Incidência de *Cercospora kikuchii*, *Phomopsis spp* e *Fusarium spp* em sementes de soja submetidas a diferentes fungicidas foliares para o controle da ferrugem asiática da soja. In: XXV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2003, Uberaba. **Resumos**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2003, p. 303-304.
- HENNING, A. A. *et al.* **Manual de identificação de doenças de soja**. Londrina: EMBRAPA Soja, v.1 72 p. 2005.
- ITO, M. F.; CASTRO, J. L.; FUDO, C. H. Eficiência de fungicidas no controle de doenças de final de ciclo da soja. In: XXV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2003, Uberaba. **Resumos**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2003, p. 203-204.
- JACOBSEN, B.L. Effect of foliar fungicides on soybean yield and seed quality p. 49-55. **Proceedings Nine Soybean Seed Research Conference**. 1979.
- 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.
- LOPES, M. E. B. M. *et al.* Controle químico da Mancha Parda e crestamento foliar da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). **Revista de Agricultura**, 73:23-30, 1998.
- MIGUEL-WRUCK, D. S. *et al.* Avaliação de fungicidas para o controle de doenças do complexo de final de ciclo da soja, na safra 2002/2003 em Uberaba-MG. In: XXV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2003, Uberaba. **Resumos**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2003, p. 208-209.
- OLIVEIRA, A.M.A. **Efeito da aplicação foliar de fungicida sobre caracteres agronômicos, qualidade fisiológica e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. 2002. 103p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- OLIVEIRA, A. M. A. *et al.* Controle de doenças de final de ciclo da soja: Mancha-parda(*Septoria glycines*), crestamento-foliar (*Cercospora kikuchii*) e antracnose(*colletotrichum dematium var truncata*). In: **Cultura da soja**. Viçosa, MG: UFV. 2002. 41p. (Boletim Técnico nº 10 - SOJA).
- SATO, L. N.; UTIAMADA, C. M. Eficiência de fungicidas no controle de Mancha Parda (*Septoria glycines*) e crestamento foliar de cercospora (*Cercospora kikuchii*), na cultura da soja, em Rolândia, PR. In: XXV REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 2003, Uberaba. **Resumos**. Londrina: EMBRAPA/CNPSo, 2003, p. 199-200.
- SINCLAIR, J. B.; BACKMAN, P. A. **Compendium of soybean diseases**. 3. ed. APS Press. The American Phytopathological Society, 106p. 1989.
- YORINORI, J. T. Doenças da soja causadas por fungos. **Informe Agropecuário**, 8: 40-46, 1982a.
- YORINORI, J. T. Doenças da soja no Brasil. In: **A soja no Brasil Central**, 2. ed. Campinas: Fundação Cargill, p. 300-364, 1982b.
- YORINORI, J. T. **Mancha na soja**. São Paulo: Agro Cargill, edição 13 – fevereiro/março 2001. Disponível em: <http://www.cargill.com.br>. Acesso em: 20 de abril de 2004.