

SEVERIDADE DE DOENÇAS FÚNGICAS FOLIARES EM GENÓTIPOS DE SOJA EM TRÊS LOCAIS DE PLANTIO

LEAVES DISEASES FUNGI SEVERITY ON SOYBEAN GENOTYPES IN THREE PLACES SOWING

Fernando César JULIATTI¹; Osvaldo Toshiyuki HAMAWAKI¹; Edson Pegoraro da Costa CUNHA²; Anely Castilho POLIZEL²; Maria Amélia dos SANTOS¹; Décio SHIGIHARA³

RESUMO: Este trabalho objetivou avaliar o comportamento de genótipos de soja de ciclos semiprecoce/médio e semitardio/tardio oriundas de ensaios preliminares do Programa Melhoramento Genético de Soja, da Universidade Federal de Uberlândia. Foram avaliadas 21 linhagens tendo como testemunhas as cultivares “EMGOPA 313-RCH”, “DM-309” e “Garantia”, e outras 13 linhagens de ciclo semiprecoce/médio tendo como testemunhas as cultivares “Conquista”, “M-Soy 8800” e “UFV-19”. Os ensaios foram realizados nos municípios de Uberlândia- MG, Tupaciguara - MG e Bom Jesus de Goiás- GO. As parcelas foram constituídas de 4 fileiras de 5 m de comprimento, espaçadas de 0,45 m entre fileiras com densidade de 16-18 plantas/m. O delineamento foi o de blocos casualizados com 4 repetições. Como parcela útil foram as duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m em cada uma das extremidades. Foram avaliados as principais doenças que afetam na produtividade de grãos: Oídio (*Microsphaera diffusa*), Septoriose (*Septoria glycines*), Crestamento foliar de Cercospora (*Cercospora kikuchii*) and “Mancha olho de rã” (*Cercospora sojina*). As linhagens UFU-98523 e UFU-98L12A, se destacaram por apresentarem resistência de campo a oídio, Septoriose, “mancha olho de rã” e crestamento de Cercospora.

UNITERMOS: *Glycine max*; *Microsphaera diffusa*; *Septoria glycines*; *Cercospora kikuchii*; *Cercospora sojina*.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill], têm se destacado, especialmente por abrir novas fronteiras agrícolas, em regiões antes limitadas ao plantio de outras espécies e da pecuária. (DUTRA; HAMAWAKI, 2000)

Sob condições favoráveis, as doenças foliares de final de ciclo (DFC) causadas por *Septoria glycines*, *Cercospora sojina* e *Pseudomonas savastanoi* pv. *Glycinea* (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2002), podem reduzir o rendimento de grãos em mais de 20%, equivalente a uma perda anual de quatro milhões de toneladas de soja na produção nacional. As perdas podem ser ainda maiores se as DFC forem associadas aos danos causados por outras doenças (Cancro da Haste, Antracnose, Nematóides de galhas,

Nematóide de Cisto, Podridão Branca da Haste).

O Oídio é uma doença que, a partir da safra 1996/97, tem apresentado severa incidência em diversas cultivares em todas as regiões produtoras, desde os Cerrados ao Rio Grande do Sul. As lavouras mais atingidas podem ter perdas de rendimento de até 40%. O método mais eficiente de controle de oídio é através de cultivares resistentes. Devem ser utilizadas as cultivares que sejam resistentes (R) a moderadamente resistentes (MR) ao fungo. Outra forma de evitar perdas por oídio é não semear cultivares susceptíveis nas épocas mais favoráveis a ocorrência da doença, tais como semeaduras tardias ou safrinha e cultivo sob irrigação no inverno. O controle químico também é uma alternativa a ser utilizada principalmente com produtos a base de enxofre (EMBRAPA, 2002).

¹ Professor, Doutor, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia

³ Aluno do Curso de Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia

Received: 04/06/05

Accepted: 29/10/05

Em razão da dificuldade de controle das doenças na soja, deve-se intensificar as práticas preventivas sendo que o controle mais eficiente é o uso de cultivares resistentes. Para isso, os programas de melhoramento da soja buscam a incorporação de genes de resistência em variedades comerciais. Muitas vezes, as variedades consideradas resistentes tornam-se susceptíveis em razão do surgimento de novas estirpes ou raças fisiológicas (JULIATTI *et al.* 2003; SEDIYAMA, 1981).

As adversidades climáticas associadas aos plantios fora de época propiciam ao aumento do ataque de patógenos, constituindo num fator limitante no aumento da produtividade e crescimento da sojicultura.

Condições climáticas desfavoráveis durante o desenvolvimento da semente ou a exposição a períodos de alta umidade e temperatura após a maturação de sementes de soja, quando ainda no campo, tem causado danos fisiológicos e, conseqüentemente, prejudicado a qualidade das sementes (SEDIYAMA, 1982). Aliada à adversidade climática, a ocorrência de fungos na semente, em especial *Phomopsis* spp., é outro fator que concorre para acentuar a redução da qualidade de semente (FRANÇA NETO; WEST, 1989; TEKRONY *et al.*, 1984). Assim, segundo Tekroni, Egli e White (1987), para qualquer avaliação de diferenças genéticas na qualidade fisiológica de sementes de soja, deve-se levar em consideração os efeitos do ambiente.

Os exemplos mais evidentes de patógenos que foram disseminados através das sementes de soja são *Colletotrichum dematium* var. *truncata* (Antracnose), *Phomopsis* spp. (seca da haste e da vagem), *Cercospora kikuchii* (mancha púrpura e crestamento foliar), *Cercospora sojina* (mancha "olho - de -rã"), *Septoria glycines* (mancha parda), *Diaphorte phaseollorum* f. sp. *meridionallis* (cancro da haste). O simples tratamento de sementes com fungicidas pode impedir ou retardar a disseminação desses patógenos (YORINORI *et al.*, 1993) ou, dentre as práticas preventivas, o uso de cultivares resistentes.

Segundo Gomes (1997), a qualidade sanitária da semente influencia diretamente na sua germinação, vigor e produtividade tornando-se necessário adoção de medidas de controle preventivas para posterior semeadura, como o tratamento das sementes.

Este trabalho objetivou, para fins de recomendação futura, avaliar o comportamento de genótipos de soja quanto às doenças de final de ciclo (DFC) e Oídio em três localidades. As linhagens avaliadas foram provenientes de ensaios preliminares do Programa Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia.

MATERIAL E MÉTODOS

Locais do experimento.

Os ensaios foram conduzidos nos seguintes locais: Fazenda Capim Branco, no município de Uberlândia - MG, localizada na região do Triângulo Mineiro, com altitude média de 850 m, com precipitação anual média de 1450 mm; Fazenda Palmares no município de Tupaciguara, também no Triângulo Mineiro, localizado a 894 m de altitude com índice pluviométrico médio anual de 1477 mm e; Fazenda Caramuru no município sul goiano de Bom Jesus, localizado a 619 m de altitude e índice pluviométrico médio de 1250 mm/ano. Todas essas áreas estão sobre solo de textura média, Latossolo vermelho escuro ou Latossolo vermelho - amarelo. As análises químicas e granulométricas de solo foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Uberlândia. O preparo do solo e a adubação foram realizados de acordo com as recomendações para a cultura.

Instalação e condução do Experimento de Campo.

Entre os dias 11 e 12 dezembro de 2001 foram semeados 24 genótipos de soja nos municípios de Uberlândia, Tupaciguara e Bom Jesus e outros 16 genótipos, de ciclo semiprecoce/médio; foram semeados entre 10 e 11 de dezembro em três locais (Uberlândia, Tupaciguara e Bom Jesus). Dentre as amostras de ciclo semiprecoce/médio estavam inclusas o grupo UFU com 13 linhagens oriundas do Programa de Melhoramento UFU e três cultivares padrão ('UFV-19', 'M-Soy 8800' e 'Conquista'). Dentre as amostras de ciclo semitardio/tardio estavam inclusas 21 linhagens do programa de melhoramento da UFU e 3 padrões ('EMGOPA 313-RCH', 'Garantia' e 'DM-309'). As linhagens e cultivares foram semeadas em parcelas constituídas de 4 fileiras de 5 metros de comprimento, espaçadas de 0,45 m entre fileiras, com densidade de 16-18 plantas/m. O delineamento foi o de blocos casualizados, com quatro repetições, considerando 16 tratamentos para o ensaio com genótipos semiprecoce/médio e 24 genótipos de ciclo semitardio/tardio. Como parcela útil foram usadas duas fileiras centrais, eliminando-se 0,5 m em cada uma das extremidades. Foram colhidas todas as plantas na área útil das parcelas (4,0m x 0,45m x 2 fileiras = 3,6m²).

Genótipos avaliados.

As linhagens com ciclo de maturação semiprecoce/médio e semitardio/tardio foram obtidas a partir do cruzamento entre as variedades IAC100 e FT - Cristalina RCH, a primeira com comportamento

semiprecoce (ciclo de 121 a 130 dias), indicada para o estado de São Paulo e a segunda, com comportamento semitardio (126 a 145 dias), indicada para o estado de Minas Gerais e Goiás.

Avaliação de doenças de final de ciclo.

A avaliação da severidade das doenças de final de ciclo (DFC), incluindo a Cercospora (*Cercospora sojina*) e a Septoriose (*Septoria sojina*), além de Oídio (*Microsphaeria diffusa*) e Crestamento Foliar (*Cercospora kikuchii*). foi baseada em escala de notas de 0 a 4, proposta e avaliadas por Juliatti 2001*, onde 0 = parcelas com todas as plantas sadias; 1 = parcelas com folhas infectadas até o terço inferior; 2 = parcelas com folhas infectadas até a parte mediana; 3 = parcelas infectadas até o terço superior e; 4 = parcelas com plantas infectadas até o ápice superior. As notas 0 e 1 foram consideradas resistentes e 2, 3 e 4, susceptíveis (POLIZEL *et al.*, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio, a UFU-98523 apresentou resistência a todos os patógenos analisados nos três locais (TABELA 1). As demais linhagens apresentaram, em média, grau de resistência satisfatório inclusive para Oídio. Exceção ocorreu para o campo de Uberlândia, onde apenas cinco linhagens testadas apresentaram resistência à doença, provavelmente pela pressão por inóculo ter sido alto para as condições. Resultados semelhantes foram apresentados pelas testemunhas Conquista, Carla e Msoy-6101 em experimento de Polizel *et al.* (2002), onde todas as linhagens foram classificadas com o resistentes (R) ou susceptíveis (S) a oídio e outras obtiveram resistência moderada (MR) à doença. Todos os genótipos em estudo apresentaram reação suscetível a Septoriose. Juliatti *et al.* (2003) citam que nas regiões do cerrado, em altas altitudes têm evidenciado alta incidência de oídio em diversas cultivares, atingindo perdas no rendimento de 30 - 40%, devendo-se fazer o uso de fungicidas foliares quando o nível de severidade da doença atingir 40-50% da área foliar. Os autores comentam que possivelmente a reação de resistência a oídio seja específica e varia segundo o local e a cultivar mais plantada na região.

Na avaliação dos genótipos de ciclo semitardio/tardio em relação a oídio, a linhagem UFU-98L12A

apresentou resistência a todos os patógenos nos três locais assim como o padrão "Garantia". Em todos os campos, a maioria das linhagens apresentaram resistência às doenças de final de ciclo e a oídio, com destaque para os materiais UFU-98L23A, UFU-98L17A, UFU-98L11A e UFU-98L5A (TABELA 2), que foram destaques em todos os campos. Em trabalhos realizados por YORINORI *et al.* (1993) a ocorrência de doenças é fator limitante para a obtenção de alto rendimento na produção de rãos na cultura da soja. Com a expansão da cultura de soja na Região Central do Brasil, a falta de tratamento químico das sementes vem acarretando aparecimento de inúmeras doenças, antes consideradas de menor importância como o complexo de doenças de final de ciclo. Assim, como o uso contínuo de uma cultivar dominante em uma determinada região tem aumentado a severidade de oídio na cultura e percebe-se nas regiões do Triângulo Mineiro um aumento da resistência aos fungicidas benzimidazóis. Portanto, o desenvolvimento de linhagens de soja com resistência a oídio torna-se fundamental no manejo integrado de doenças de soja visando reduzir o uso de fungicidas na cultura (JULIATTI *et al.* 2003). Pode-se inferir também que o aumento da severidade de oídio na cultura da soja, em detrimento da cultivar e da região de plantio, deve-se a sobrevivência do fungo em plantas tigueras na entressafra, a resistência do fungo ao uso contínuo de fungicidas benzimidazóis e uma possível associação genética entre a resistência ao cancro da haste e suscetibilidade a oídio, devido a ligação gênica ou pleiotropia..

Outro aspecto importante é o aumento da severidade das manchas foliares como septoriose e mancha alvo que ocorrem em muitas cultivares de soja, na fase vegetativa nos diversos plantios. Atribui-se o aumento da severidade destas doenças a redução na qualidade sanitária da maioria das cultivares de soja comercializadas no cerrado brasileiro (JULIATTI *et al.* 2003). Para ARANTES; MIRANDA, 1993 a baixa qualidade fisiológica das sementes produzidas na maioria das áreas situadas ao norte do paralelo 24° LS, tem sido um dos principais problemas para a cultura nessas regiões. Deste modo, o aumento na severidade das manchas foliares e oídio na cultura deve ser alvo do monitoramento constante e do lançamento contínuo de novas cultivares resistentes aos importantes problemas fitopatológicos na cultura visando reduzir o uso de fungicidas na cultura (JULIATTI *et al.* 2003).

* Escala utilizada pelo Programa de Melhoramento de Soja da UFU- Uberlândia para avaliação da severidade de Septoriose, Oídio, Mancha Olho de Rã, Crestamento Foliar de Cercospora, Antracnose e Míldio, baseada na porcentagem de danos nas folhas no final do ciclo da soja.

Tabela 1. Reação de linhagens UFU de ciclo semiprecoce/médio quanto às doenças de final de ciclo e oídio em três locais de plantio.

Linhagem	Bom Jesus de Goiás				Uberlândia				Tupaciguara			
	Oid	Cer	Sept	Crest	Oid	Cer	Sept	Crest	Oid	Cer	Sept	Crest
UFU-98523	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98518	R	R	R	R	S	R	S	R	R	R	S	R
UFU-98542	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	R	R
UFU-98516	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	S	R
UFU-98524	S	S	R	S	S	R	R	R	S	S	R	S
UFU-98502	R	S	R	R	S	R	R	R	R	S	R	R
UFU-98540	R	R	S	S	S	R	R	R	R	R	S	S
UFU-98541	S	R	S	R	R	R	R	R	S	R	S	R
UFU-98529	S	R	R	R	R	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98508	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	S	R
UFU-98506	S	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98517	R	R	S	S	R	R	R	R	R	R	S	S
UFU-98513	S	R	S	R	R	R	R	R	S	R	S	R
Conquista	R	R	S	S	S	R	S	R	R	R	S	S
UFV-19	R	R	S	R	S	R	S	R	R	R	S	R
MSOY8800	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	S	R

Oid = Oídio (*Microspora diffusa*); Cer= Mancha olho – de - rã (*Cercospora sojina*);
 Sept =Septoriose (*Septotia glycydes*); Crest = Crestamento Foliar (*Cercospora kikuchii*);
 R= Resistente; S = Susceptível.

Tabela 2. Reação de linhagens UFU de ciclo semitardio/tardio quanto às doenças de final de ciclo e oídio em três locais de plantio.

Linhagem	Bom Jesus de Goiás				Uberlândia				Tupaciguara			
	Oid	Cer	Sept	Crest	Oid	Cer	Sept	Crest	Oid	Cer	Sept	Crest
UFU-98L12A	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L1A	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L21A	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L7A	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L3A	S	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L23A	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L25A	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L14A	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L8A	R	R	R	R	S	R	R	R	R	R	R	R
UFU-98L16A	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L19A	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L27A	S	S	R	S	S	R	R	R	S	R	S	R
UFU-98L18A	S	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L5A	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L11A	R	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L28A	S	S	R	S	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L13A	S	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L15A	S	R	R	S	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L17A	S	S	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L4A	S	R	R	R	S	R	R	R	S	R	R	R
UFU-98L10A	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
DM-309	S	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
E313-RCH	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R
Garantia	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R

Oid = Oídio (*Microsphaera diffusa*); Cer= Mancha olho – de - rã (*Cercospora sojina*);
 Sept =Septoriose (*Septotia glicynes*); Crest = Crestamento Foliar (*Cercospora kikuchii*);
 R= Resistente; S = Susceptível

CONCLUSÃO

- Na avaliação da reação de resistência às doenças foliares destacaram-se as linhagens UFU-98523 e

UFU-98L12A que apresentaram resistência de campo a Oídio, Septórioise, Mancha Olho de Rã e Crestamento de Cercospora.

ABSTRACT: This work was made to evaluate soybean genotypes of semiearly/medium and semilater/late cycles performances, from preliminaries tests of soybean breeding program. The program used 21 semilater and later lineages having as check the 'EMGOPA 313 RCH', 'DM-309' and 'GARANTIA' cultivars, and 13 semiearly and medium lineages having as check 'CONQUISTA', 'M-SOY 8800' and 'UFV-19'. The sowing was in December 10, 11 and 12 of 2001. It was used three places (Uberlândia and Tupaciguara in Minas Gerais State and Bom Jesus in Goiás State) in this study. The genotypes were sown in plots made of 4 hills with 5 meters length, spaced of 0,45 m between rows. The seeds density utilized was 16-18 plants/m, in complete randomized design with four repetitions. There was 16 treatments for the tests with semiearly/medium cycle plants and 24 for the tests with semilater/late cycle plants. At the harvest was used the hills eliminating 0,5 m in each one extremities. It was evaluated the follow diseases: powdery mildew - *Microsphaera diffusa*, septoria leaf spot - *Septoria glycines*, Cercospora leaf spot - *Cercospora kikuchii* and frog eyes leaf spot *Cercospora sojina*. The reactions of the semiearly/medium and semilater/late genotypes performance to disease resistance allowed identified genotypes with genetic background to multiple leaf diseases resistance. The lineages UFU-98523 and UFU-98L12A showed high resistance for the *Microsphaera diffusa*, *Septoria glycines*, *Cercospora kikuchii* and *Cercospora sojina*.

UNITERMS: *Glycine max*; *Microsphaera diffusa*; *Septoria glycines*; *Cercospora kikuchii*; *Cercospora sojina*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANTES, N. E.; MIRANDA, M. A. C. de. Melhoramento genético e cultivares de soja para o cerrado da Região Sudeste do Brasil. In: ARANTES, N. E.; SOUZA, P. I. M. de (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 209 – 227.

DUTRA, H. J.; HAMAWAKI, O. T. Desempenho agrônômico de soja em diferentes épocas de plantio na região de Capinópolis – MG. **Bioscience Journal**. Uberlândia, v. 16, n. 2, p. 71-85, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologia de produção de soja região central do Brasil**, Londrina, 2002. 199 p.

FRANÇA NETO, J. B.; WEST, S. H. Problems in evaluating viability of soybean seed infected with *Phomopsis* spp. **Journal of Seed Technology**, Springfield, v. 13, n. 2, p. 122-135, fev. 1989.

JULIATTI, F.C.; BORGES, E.N.; PASSOS, R.R.; CALDEIRA JÚNIOR, J.C.; JULIATTI, F.C.; BRANDÃO, A. M. **Doenças da soja**. Caderno técnico Cultivar, n.47. Passo Fundo, RS, 13 p., fev. 2003.

GOMES, G. M. **Avaliação da germinação, vigor, sanidade e produtividade de linhagens e variedades de soja (*Glycine max* L. Merrill) do ensaio final de linhagens de Minas Gerais**. 1997. 51 f Monografia (Graduação em Agronomia) – Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

POLIZEL, A.C.; JULIATTI, F.C.; HAMAWAKI, O. T. Reação de genótipos de soja, em estado preliminar quanto a severidade de oídio, míldio e Septoriose. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 2., 2002, Foz do Iguaçu. **Anais...**Londrina : EMBRAPA, 2002 p. 150.

SEDIYAMA, T. Melhoramento de cultivares de soja no Estado de Minas Gerais. In : MYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (eds.). **A soja no Brasil**.Campinas, 1981. p. 334-40.

SEDIYAMA, T. Influência da época de semeadura e do retardamento da colheita sobre a qualidade das sementes e outras características agronômicas das variedades de soja UFV-1 e UFV-2, em Capinópolis, Minas Gerais. In : SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2., 1981, Brasília. **Anais...** Londrina: EMBRAPA - CNPSo, 1982. v. 1, p. 645-660. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 1.

TEKRONY, D. M, EGLI, D. B.; WHITE, G. M. Effect of date of harvest maturity on soybean seed quality and *Phomopsis* sp. **Crop Science**, Madison, v. 24, n. 1, p. 189-193, 1984.

TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B.; WHITE, G. M. Seed production and technology. In: WILCOX, J.R. (Ed.). **Soybean: improvement, production and uses**. 2. ed. Madison : ASA-CSSA-SSSA, 1987. p. 295-353.

YORINORI, J. T. ; CHARCHAR, M. J. D'A; NASSER, L. C. B.; HENNING, A. A. Doenças de soja e seu controle. In: ARANTES, E. A.; SOUZA, P. I .M. de (Ed.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p. 333-397.