

REAÇÃO DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO SEMIPRECOCE E MÉDIO QUANTO À SEVERIDADE DE MANCHAS FOLIARES

REACTION OF SEMIEARLY AND MEDIUM CYCLE SOYBEAN GENOTYPES TO LEAF SPOTS SEVERITY

Analy Castilho POLIZEL¹; Fernando Cezar JULIATTI²; Osvaldo Toshiyuki HAMAWAKI²; Edna Maria Bonfim da SILVA³

1. Professora, Doutora, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas– ICAT, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Rondonópolis - MT, Brasil, analy@ufmt.br; 2. Professor, Doutor, Instituto de Ciências Agrárias– ICIAG, Universidade Federal de Uberlândia - UFU, Uberlândia - MG, Brasil; 4. Professora, Doutora, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas– ICAT, Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT, Rondonópolis - MT, Brasil

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar 28 genótipos de soja, pertencentes ao ciclo semiprecoce/médio em quatro localidades. Estes materiais foram avaliados quanto à severidade de manchas foliares (mancha parda, mancha olho-de-rã, oídio e míldio) e produtividade de grãos. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com três repetições. Verificou-se interações significativas entre genótipos x ambientes para as variáveis severidade de mancha parda, oídio, míldio, mancha olho-de-rã e produtividade. A linhagem UFUS 18, proveniente do cruzamento entre IAC 100 x Emgopa 302, mostrou-se produtiva e resistente às manchas foliares. Os genótipos UFUS 8 (IAS 5 x Emgopa 302), UFUS 22 (IAC 100 x Emgopa 302) e UFUS 23 (Cristalina x IAC 100) foram promissores, devendo ser indicados em Uberaba e Uberlândia, Uberaba e São Gotardo e Uberaba, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Glycine Max. Interação genótipo x ambiente. Melhoramento genético.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja é uma das principais atividades agrícolas no Brasil, aumentando anualmente o volume da produção, a produtividade e área plantada, especialmente em Mato Grosso. Como toda cultura exótica, a soja iniciou sua expansão com excelente sanidade nos principais países produtores do Cone Sul (Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia). Porém, com o avanço ao longo dos anos do cultivo comercial, as doenças começaram a aparecer, passando a representar um dos fatores limitantes ao aumento e à estabilidade do rendimento. A importância das doenças varia de ano para ano, de uma região para outra, dependendo das condições climáticas, do surgimento de novas raças ou de novos patógenos, das estratégias de controle e dos níveis de controle obtidos (EMBRAPA, 2000).

Entre as alternativas de controle disponíveis está o melhoramento genético para resistência a doenças. Sedyama et al. (1999) relataram que uma das maiores contribuições do melhoramento da soja tem sido o desenvolvimento de cultivares resistentes às doenças.

O melhoramento contínuo para produtividade de grãos e demais características agrônomicas, desprezando as avaliações de severidade e/ou incidência das doenças, podem, ao longo do tempo, eliminar genes de resistência. Cultivares resistentes a determinadas doenças,

quando modificadas, para atender certos interesses, podem perder parte da resistência se não forem devidamente avaliadas (YORINORI; 2002).

A expressão da produtividade de grãos é função dos efeitos genéticos e ambientais, e da interação entre ambos. Além da produtividade, estabilidade de produção e ampla adaptação agrônômica são características de uma boa cultivar. Parte da estabilidade de produção é conferida pela introdução de resistência a doenças, nematóides e insetos (EMBRAPA, 2002).

O conhecimento da associação entre caracteres é de grande importância nos trabalhos de melhoramento, principalmente se a seleção em um deles apresenta dificuldades, em razão da baixa herdabilidade e/ou tenha problemas de medição e identificação. Em estudos genéticos é importante distinguir e quantificar o grau de associação genética e ambiental entre os caracteres (CRUZ; REGAZZI, 1997). A eficiência da seleção visual de qualquer caráter depende de sua herdabilidade, isto é, do grau de influência do ambiente sobre sua expressão fenotípica (VERNETTI, 1983).

Tendo em vista a necessidade de obtenção de cultivares com resistência múltipla, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a reação de genótipos, de ciclo semi-precoce e médio, quanto à severidade de manchas foliares, e estudar a adaptabilidade e estabilidade fenotípica dos mesmos nos ambientes estudados.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram instalados em quatro locais visando fazer uma análise conjunta do comportamento dos genótipos de soja em diferentes regiões do Estado de Minas Gerais (HIGERT et al., 1993). Os experimentos foram conduzidos nos municípios de Araguari, situado na latitude 18° 32' S, longitude 48° 12' W (altitude de 922 m e precipitação média anual de 1504,5 mm); São Gotardo, latitude 19° 20' S, longitude 46° 03' W (altitude de 1100m e precipitação média anual de 1197 mm); Uberaba, latitude 19° 59' S, longitude 47° 53' W (altitude de 764 m e precipitação média anual de 1388 mm) e Uberlândia, na Fazenda Capim Branco, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, situada na latitude 18° 55' S, longitude 48°17' W (altitude de 872 m e precipitação média anual de 1485,1 mm).

As linhagens utilizadas pertencem ao ciclo semi-precoce e médio, provenientes de cruzamentos realizados no Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, estando em fase de ensaio regional. Adotaram-se como testemunhas as cultivares MGBR-46 (Conquista), UFV 19, M-soy 8800 e M-soy 8411, cultivares estas recomendadas para os locais de estudo.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, sendo feita análise conjunta de 28 genótipos, semeados em quatro localidades, com três repetições. Cada parcela foi composta de quatro linhas de plantas de soja de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,45 m, totalizando 336 parcelas de 9m².

Aos 57 dias após a semeadura de cada experimento, avaliaram-se três plantas, escolhidas ao acaso e sempre pertencentes às duas fileiras centrais de cada parcela, quanto à severidade de manchas foliares: mancha parda (*Septoria glycines*), mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), oídio (*Erysiphe diffusa*) e míldio (*Peronospora manshurica*). Foram coletadas três folhas na parte baixa, mediana e alta de cada planta, totalizando nove folhas planta⁻¹. Com a observação destas, atribui-se notas através da escala visual para severidade de doenças conforme recomendações de Juliatti e Santos (1999). A epidemia foi de ocorrência natural.

Para acompanhar a evolução de cada doença, foi avaliada a severidade de sintomas quinzenalmente, após a primeira avaliação, até a estabilização da evolução da doença, totalizando três avaliações por local. Quando as plantas estavam em estágio R₈ operou-se a colheita manual, nas duas

linhas centrais de cada parcela, eliminando-se 0,50 m da extremidade da parcela como bordadura. Após a colheita, pesaram-se os grãos obtidos em cada parcela para avaliação da produtividade de grãos.

As notas de severidades obtidas foram transformadas em porcentagem para realizar a análise dos dados para cada doença através da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Todo o procedimento para obtenção da AACPD foi realizado através do programa AVACPD, da Universidade Federal de Viçosa.

Pelo programa Sanest, procedeu-se a análise de variância, utilizando o teste de F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, para todos os caracteres estudados.

Posteriormente, realizou-se a análise de adaptabilidade e estabilidade dos genótipos pelo método da ecovalência proposto por Wricke (1965) relativa a doenças foliares (AACPD) e produtividade de grãos (kg ha⁻¹). Também, estimou-se a herdabilidade ampla para cada local e análise conjunta com as médias dos genótipos (ALLARD, 1960).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da AACPD de mancha parda em função do genótipo e local de cultivo da soja notou-se que a testemunha M-soy 8411 apresentou menor severidade da doença em todos os locais de cultivo, ou seja, resistência parcial, com exceção de São Gotardo (Tabela 1). Porém, nos demais locais, não houve diferença estatística entre M-soy 8411 e pelo menos 50% dos genótipos avaliados. Em Araguari, além de M-soy 8411, as linhagens UFUS 10 (IAC 100 x Emgopa 302), UFUS 20 (IAC 100 x Emgopa 302) e UFUS 23 (Cristalina x IAC 100) apresentaram tendência de serem menos suscetíveis à *Septoria glycines*. De maneira geral, Confiança x BR 4 (UFUS 2) em Araguari, IAC Foscarin x FT 2000 (UFUS 1), em Uberaba e Uberlândia e FT Cometa x FT 2000 (nº7), em Uberaba, obtiveram maior AACPD, demonstrando maior suscetibilidade ao fungo estudado. Nenhum material avaliado foi imune à *S. glycines* (Tabela 1). Para Azevedo (1998), as cultivares com resistência parcial possuem certa estabilidade no campo porque apresentam a somatória do efeito de genes, responsáveis também pela durabilidade dessas cultivares.

Quanto ao local de cultivo, observou-se que, para a maioria dos genótipos estudados, a menor severidade de mancha parda ocorreu em Uberaba (Tabela 1). Isto pode ser explicado devido ser este local de menor altitude, menor umidade relativa e

com uma menor precipitação média anual. Conforme Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2001), a maior

severidade de mancha parda ocorre quando há chuvas frequentes.

Tabela 1. Médias dos dados (AACPD) de mancha parda em diferentes linhagens cultivadas em locais distintos.

Nº	Genealogia	Locais de Cultivo				Médias
		Araguari	São Gotardo	Uberaba	Uberlândia	
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	1165 abA	960 aAB	835 aB	1188 aA	1037
UFUS 2	Confiança x BR 4	1233 aA	833 aBC	563 abcC	1023 abcAB	913
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	875 abcAB	855 aAB	733 abB	1103 abA	892
UFUS 4	BR 4x FT 2000	895 abcAB	853 aAB	710 abcB	1003 abcdA	865
UFUS 5	IAS 5 x FT 2000	1020 abcA	668 aB	793 abAB	1065 abA	887
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	1168 abA	728 aC	855 aBC	1103 abAB	964
UFUS 7	FT Cometa x FT 2000	933 abcA	1063 aA	895 aA	938 abcdA	957
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	875 abcA	750 aA	750 abA	858 abcdA	808
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	918 abcAB	773 aAB	708 abcB	1023 abcA	856
UFUS 10	IAC 100 x Emg. 302	742 cA	835 aA	668 abcA	750 bcdA	749
UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	980 abcA	793 aA	750 abA	898 abcdA	855
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	898 abcAB	750 aAB	625 abcB	1020 abcA	823
UFUS 13	IAC Fosc. x FT 2000	813 bcA	855 aA	708 abcA	878 abcdA	814
UFUS 14	FT Cometa x FT 2000	878 abcA	835 aA	810 abA	1003 abcdA	882
UFUS 15	FT 2000 x Emg. 302	1083 abcA	1003 aAB	750 abB	1020 abcAB	964
UFUS 16	FT 2000 x Emg. 302	853 abcA	875 aA	813 abA	940 abcdA	870
UFUS 17	IAC 100 x Emg. 302	1023 abcA	813 aAB	668 abcB	833 abcdAB	834
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	770 bcA	770 aA	648 abcA	793 abcdA	745
UFUS 19	IAC 100 x Emg. 302	873 abcA	750 aAB	500 abcB	873 abcdA	749
UFUS 20	IAC 100 x Emg. 302	710 cA	750 aA	645 abcA	833 abcdA	735
UFUS 21	IAC 100 x Emg. 302	790 bcA	793 aA	708 abcA	793 abcdA	771
UFUS 22	IAC 100 x Emg. 302	770 bcA	813 aA	708 abcA	935 abcdA	807
UFUS 23	Cristalina x IAC 100	750 cA	813 aA	415 bcB	630 cdAB	652
UFUS 24	Cristalina x IAC 100	790 bcAB	875 aA	563 abcB	750 bcdAB	745
Conquista		858 abcAB	935 aA	608 abcB	725 bcdAB	782
UFV 19		1060 abcA	770 aB	770 abB	978 abcdAB	895
M-soy 8800		770 bcA	728 aA	563 abcA	768 bcdA	707
M-soy 8411		710 cA	793 aA	315 cB	605 dA	606
Médias		900	823	681	905	827

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Almeida (2001) selecionando genótipos resistentes à *S. glycines*, em casa de vegetação, observou que nenhum genótipo testado foi imune à mancha parda da soja. No entanto, as cultivares CTS-40, IAS-2, IAS-5, PI 230 975 e PI 204 332 exibiram menor porcentagem de área foliar necrosada e apresentaram maior período em dias para atingir 5% de severidade, caracterizando-se como resistência parcial. Os resultados demonstraram que o nível de severidade

estabelecido baseado no número de dias para atingi-lo é um bom indicador para seleção de genótipos com resistência parcial a *S. glycines*. Ainda, métodos de melhoramento como a seleção recorrente, poderão utilizar essa resistência para obtenção de genótipos com maior nível de resistência, especialmente com genótipos já adaptados às condições brasileiras como IAS 2 e IAS 5.

Através dos dados de severidade de mancha olho-de-rã notou-se que, em Araguari, não houve diferença estatística entre os materiais estudados (Tabela 2). Em São Gotardo, as linhagens UFUS 2 (Confiança x BR 4), UFUS 3 (IAC Foscarin x BR 4), UFUS 7 (FT Cometa x FT 2000), UFUS 9 (FT 2000 x Emgopa 302), UFUS 10 (IAC 100 x Emgopa 302), UFUS 14 (FT Cometa x FT 2000) e UFUS 16 (FT 2000 x Emgopa 302) foram suscetíveis. As linhagens oriundas do cruzamento de Cristalina x

IAC 100 foram imunes à *Cercospora sojina*. Em Uberaba, FT 2000 x IAC 17 (UFUS 11) e IAC 100 x Emgopa 302 (UFUS 17 e 19) apresentaram maior AACPD, enquanto Cristalina x IAC 100 (UFUS 6), IAS 5 x Emgopa 302 (UFUS 8), IAC 100 x Emgopa 302 (UFUS 10) e FT Cometa x FT 2000 (UFUS 14) foram imunes a doença. Em Uberlândia, a testemunha UFV 19 mostrou-se altamente suscetível e diversos genótipos apresentaram imunidade.

Tabela 2. Médias dos dados (AACPD) da mancha olho-de-rã em diferentes linhagens cultivadas em locais distintos.

Nº	Genealogia	Locais de Cultivo				Médias
		Ar	São	Ube	Uber	
		aguari	Gotardo	raba	lândia	
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	35 aAB	286 abcA	14 abB	0 bB	84
UFUS 2	Confiança x BR 4	62 aBC	870 aA	122 abAB	0 bB	264
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	0 aB	573 aA	17 abB	0 bB	148
UFUS 4	BR 4x FT 2000	0 aB	393 abcA	14 abB	17 abB	106
UFUS 5	IAS 5 x FT 2000	0 aB	294 abcA	71 abAB	0 bB	91
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	0 aB	264 abcA	0 bB	0 bB	66
UFUS 7	FT Cometa x FT 2000	0 aB	843 aA	14 abB	17 abB	219
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	0 aB	181 abcdA	0 bB	0 bB	45
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	0 aB	677 aA	9 abB	0 bB	172
UFUS 10	IAC 100 x Emg. 302	0 aB	548 aA	0 bB	0 bB	137
UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	0 aB	241 abcA	235 aA	0 bB	119
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	27 aB	467 abA	14 abB	0 bB	127
UFUS 13	IAC Fosc. x FT 2000	41 aAB	216 abcA	9 abB	0 bB	67
UFUS 14	FT Cometa x FT 2000	0 aB	1080 aA	0 bB	0 bB	270
UFUS 15	FT 2000 x Emg. 302	47 aAB	393 abcA	61 abAB	0 bB	125
UFUS 16	FT 2000 x Emg. 302	155 aAB	528 aA	24 abBC	0 bC	177
UFUS 17	IAC 100 x Emg. 302	9 aB	286 abcA	292 aA	0 bB	147
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	114 aA	9 cdAB	110 abA	0 bB	58
UFUS 19	IAC 100 x Emg. 302	14 aB	253 abcA	363 aA	0 bB	158
UFUS 20	IAC 100 x Emg. 302	0 aB	310 abcA	14 abB	0 bB	81
UFUS 21	IAC 100 x Emg. 302	45 aAB	322 abcA	14 abB	63 abAB	111
UFUS 22	IAC 100 x Emg. 302	14 aA	144 abcdA	70 abA	17 abA	61
UFUS 23	Cristalina x IAC 100	9 aAB	0 dB	76 abA	14 abAB	25
UFUS 24	Cristalina x IAC 100	0 aB	292 abcA	9 abB	22 abB	81
Conquista		14 aB	288 abcA	110 abAB	17 abB	107
UFV 19		122 aA	55 abcdA	91 abA	494 aA	191
M-soy 8800		181 aAB	497 abA	205 abAB	31 abB	229
M-soy 8411		0 aA	14 bcdA	14 abA	17 abA	11
Médias		32	369	70	25	124

¹⁷ Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quanto ao local de cultivo notou-se que em São Gotardo houve uma maior severidade da doença, visto que, conforme dados apresentados na metodologia, esta localidade apresenta maior altitude. Ainda, ocorreram durante o período de condução do experimento condições predisponente à ocorrência da doença, conforme citação de

Embrapa (1996), tais como alta temperatura e precipitação (Tabela 2).

Para a reação de resistência à mancha olho-de-rã, observou-se que nenhum cruzamento foi imune ou resistente em todos os locais. Destacou-se um cruzamento entre Cristalina e IAC 100 que apresentou genótipo com imunidade em São Gotardo, local de maior ocorrência de mancha olho-

de-rã (Tabela 2). Este resultado pode ser explicado devido ao fato da cultivar Cristalina, segundo Embrapa (2002), ser resistente às raças (Cs-15, Cs-23, Cs-24, Cs-25 e misturas de raças). IAC 100 é suscetível apenas à raça Cs-24. Os materiais suscetíveis possivelmente não apresentam o gene de resistência à raça Cs-24. Em São Gotardo, provavelmente, estava presente esta raça, pois nos demais locais alguns materiais foram imunes outros resistentes.

As médias de AACPD de oídio (Tabela 3) demonstraram que a linhagem UFU 1 (IAC Foscarin x FT 2000) apresentou maior susceptibilidade em todos os ambientes. Os demais genótipos

apresentaram efeito variável dependendo do local de cultivo. Em Araguari não houve diferença estatística entre os materiais estudados. Em São Gotardo, a testemunha UFV 19 tendeu a ser a mais resistente, apesar de não diferir estatisticamente de IAS 5 x Emgopa 302 (UFUS 8 e 12), FT 2000 x Emgopa 302 (UFUS 15), IAC 100 x Emgopa 302 (UFUS 17, 18 e 22), Conquista, M-soy 8800 e M-soy 8411. Em Uberaba a cultivar Conquista foi imune. Em Uberlândia, os materiais IAS 5 x FT 2000 (UFUS 5), IAS 5 x Emgopa 302 (UFUS 8 e 12), IAC 100 x Emgopa 302 (UFUS 18, 19, 21), Cristalina x IAC 100 (UFUS 23), UFV 19, M-soy 8800 e M-soy 8411 apresentaram imunidade à *Erysiphe diffusa*.

Tabela 3. Médias dos dados (AACPD) de oídio em diferentes linhagens cultivadas em locais distintos.

Nº	Genealogia	Locais de Cultivo				Médias
		Araguari	São Gotardo	Uberaba	Uberlândia	
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	149 aB	1310 aAB	1452 aA	936 aAB	962
UFUS 2	Confiança x BR 4	14 aB	685 aA	729 abcA	17 bcdB	361
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	19 aB	1058 aA	1041 aA	179 abcdAB	574
UFUS 4	BR 4x FT 2000	65 aB	942 aA	1247 aA	587 abAB	710
UFUS 5	IAS 5 x FT 2000	0 aB	807 aA	933 abA	0 dB	435
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	0 aB	1332 aA	908 abcA	17 bcdB	564
UFUS 7	FT Cometa x FT 2000	80 aB	803 aA	1355 aA	227 abcdAB	616
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	0 aB	149 abA	130 abcdeA	0 dB	70
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	27 aB	762 aA	932 abA	227 abcdAB	487
UFUS 10	IAC 100 x Emg. 302	14 aB	562 aA	300 abcdA	20 bcdB	224
UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	0 aB	1016 aA	842 abcA	282 abcA	535
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	0 aB	534 abA	137 abcdeA	0 dB	168
UFUS 13	IAC Fosc. x FT 2000	14 aB	1090 aA	524 abcA	45 abcdB	418
UFUS 14	FT Cometa x FT 2000	22 aB	633 aA	1324 aA	32 abcdB	503
UFUS 15	FT 2000 x Emg. 302	14 aB	407 abA	583 abcA	17 bcdB	255
UFUS 16	FT 2000 x Emg. 302	9 aB	835 aA	1102 aA	14 cdB	490
UFUS 17	IAC 100 x Emg. 302	0 aB	533 abA	30 bcdeB	17 bcdB	145
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	0 aB	497 abA	95 abcdeA	0 dB	148
UFUS 19	IAC 100 x Emg. 302	0 aB	855 aA	394 abcdA	0 dB	312
UFUS 20	IAC 100 x Emg. 302	14 aB	954 aA	134 abcdeAB	17 bcdB	280
UFUS 21	IAC 100 x Emg. 302	14 aB	778 aA	9 deB	0 dB	200
UFUS 22	IAC 100 x Emg. 302	0 aB	457 abA	52 abcdeAB	17 bcdB	132
UFUS 23	Cristalina x IAC 100	0 aB	667 aA	29 cdeB	0 dB	174
UFUS 24	Cristalina x IAC 100	0 aC	871 aA	307 abcdAB	81 abcdB	315
Conquista		0 aB	108 abA	0 eB	14 cdAB	31
UFV 19		0 aA	14 bA	9 deA	0 dA	6
M-soy 8800		0 aB	304 abA	9 deB	0 dB	78
M-soy 8411		0 aB	307 abA	76 abcdeAB	0 dB	96
Médias		16	688	524	98	332

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quanto aos ambientes em estudo, verificou-se que Araguari foi desfavorável a ocorrência de

oídio, enquanto que São Gotardo foi o ambiente mais favorável ao desenvolvimento do patógeno

(Tabela 3). Conforme descrito por Fundação MT (1999) o oídio é favorecido por altitudes acima de 1000m, portanto o único ambiente com esta característica foi São Gotardo (1100m). Conseqüentemente houve uma maior severidade de *E. diffusa* neste local. Ocorreu reação de resistência diferenciada de genótipos de soja a oídio nos diferentes locais. Não há estudos conclusivos sobre variabilidade patogênica do fungo *E. diffusa*, porém, a perda de resistência da cultivar MG/BR-46 (Conquista) que, na safra 1996/97, foi considerada imune a campo, indica que há variabilidade genética do patógeno (EMBRAPA, 2000). Para McGee (1992) as variações nas reações de algumas cultivares em diferentes estudos sugerem a existência de raças.

Segundo Embrapa (2001), as cultivares resistentes ou moderadamente resistentes à oídio não apresentam reduções na produtividade em decorrência do ataque do fungo. Logo, é de suma importância a aquisição de materiais com esta característica. No presente experimento verificou-se que os materiais provenientes do cruzamento entre IAS 5 x Emgopa 302 e as cultivares testemunhas apresentaram variação de resistência moderada à imunidade entre os locais de cultivo. Analisando a reação das cultivares de soja ao ataque de oídio conforme dados de Embrapa (2002) notou-se que os resultados obtidos neste experimento foram concordantes, pois o genitor Emgopa 302 e a testemunha M-soy 8800 foram considerados moderadamente resistentes enquanto Conquista e M-soy 8411 foram resistentes. Não há dados disponíveis sobre a reação das cultivares UFV 19 e IAS 5.

Pereira et al. (2008) avaliando a adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja para resistência à oídio verificaram os genótipos que apresentaram os melhores níveis de resistência durante as sete avaliações para o ambiente estudado, em geral, também foram os de melhor adaptabilidade e estabilidade, enquanto que os mais suscetíveis foram os de pior previsibilidade de comportamento.

Pela AACPD de míldio em função do genótipo e do local de cultivo, notou-se que, em Araguari, os materiais UFUS 6 (Cristalina x IAC 100) e UFUS 14 (FT Cometa x FT 2000) foram imunes ao patógeno, não diferindo estatisticamente apenas da testemunha M-soy 8411 e da linhagem UFUS 7 (FT Cometa x FT 2000). Em Uberaba, vários materiais apresentaram suscetibilidade ao fungo, principalmente UFUS 1 (IAC Foscarin x FT 2000), UFUS 15 (FT 2000 x Emgopa 302) e UFUS 19 (IAC 100 x Emgopa 302), enquanto que a imunidade foi encontrada na linhagem UFUS 14 (FT Cometa x FT 2000). Em Uberlândia, os materiais UFUS 17 e 19 (IAC 100 x Emgopa 302) e UFV 19 mostraram maiores valores de AACPD, enquanto que UFUS 6 (Cristalina x IAC 100) e UFUS 14 (FT Cometa x FT 2000) foram imunes ao míldio (Tabela 4).

Quanto ao local de cultivo a menor ocorrência foi observada em São Gotardo, porém mesmo assim houve diferença estatística entre os genótipos (Tabela 4). Um grande número de raças do fungo foi relatado nos EUA, porém, no Brasil, não há relatos de estudos à respeito (EMBRAPA, 2000).

Tabela 4. Médias dos dados (AACPD) de míldio em diferentes linhagens cultivadas em locais distintos.

Nº	Genealogia	Locais de Cultivo				Médias
		Araguari	São Gotardo	Uberaba	Uberlândia	
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	583 abA	0 cB	801 aA	709 abA	523
UFUS 2	Confiança x BR 4	482 abA	0 cB	552 abA	679 abA	428
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	250 abcdA	0 cB	359 abA	430 abA	260
UFUS 4	BR 4x FT 2000	27 cdeAB	0 cA	51 bcdA	60 bcdA	35
UFUS 5	IAS 5 x FT 2000	422 abA	0 cB	231 abA	503 abA	289
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	0 eB	0 cB	51 bcdA	0 dB	13
UFUS 7	FT Cometa x FT 2000	17 deA	0 cA	9 cdA	9 cdA	9
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	743 abA	71 abcB	486 abA	753 abA	513
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	317 abcA	0 cB	265 abA	155 abcA	184
UFUS 10	IAC 100 x Emg. 302	221 abcdA	0 cB	305 abA	283 abA	202
UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	320 abcA	0 cB	196 abcA	537 abA	263
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	243 abcdA	0 cB	238 abA	249 abA	183
UFUS 13	IAC Fosc. x FT 2000	293 abcA	0 cB	479 abA	311 abA	271
UFUS 14	FT Cometa x FT 2000	0 eA	0 cA	0 dA	0 dA	0
UFUS 15	FT 2000 x Emg. 302	470 abA	20 bcB	907 aA	405 abA	451
UFUS 16	FT 2000 x Emg. 302	477 abA	14 bcB	166 abcA	707 abA	341

UFUS 17	IAC 100 x Emg. 302	347 abcA	0 cB	303 abA	762 aA	353
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	195 abcdA	14 bcB	346 abA	526 abA	270
UFUS 19	IAC 100 x Emg. 302	625 abA	0 cB	781 aA	801 aA	552
UFUS 20	IAC 100 x Emg. 302	223 abcdA	0 cB	126 abcA	230 abA	145
UFUS 21	IAC 100 x Emg. 302	206 abcdA	0 cB	575 abA	110 abcA	223
UFUS 22	IAC 100 x Emg. 302	404 abA	91 abcA	432 abA	416 abA	336
UFUS 23	Cristalina x IAC 100	310 abcA	0 cB	263 abA	402 abA	244
UFUS 24	Cristalina x IAC 100	261 abcdA	0 cB	250 abA	534 abA	261
Conquista		294 abcA	14 bcB	683 aA	259 abA	313
UFV 19		740 abA	191 abA	722 aA	835 aA	622
M-soy 8800		755 aA	413 aA	999 aA	812 aA	745
M-soy 8411		60 bcdeA	0 cB	250 abA	199 abA	127
Médias		332	30	387	417	292

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Pelos dados médios de produtividade de grãos apresentados na Tabela 5, verificou-se que os materiais diferiram entre si em cada local quanto ao comportamento produtivo. Em Araguari o genótipo UFUS 22 (IAC 100 x Emgopa 302) obteve uma melhor performance, mas diferiu significativamente apenas dos genótipos UFUS 2, 12 e 13 e das testemunhas M-soy 8800 e M-soy 8411. Em São Gotardo a testemunha Conquista apresentou maior produtividade, diferindo estatisticamente das linhagens UFUS 2, 3 e 14. Nos demais locais a cultivar M-soy 8411 mostrou-se mais produtiva, apesar de não diferir estatisticamente de mais de 50% dos genótipos. Segundo Eberhart e Russel (1966) o mesmo genótipo apresentará comportamento diferenciado em função dos locais de cultivo.

Os resultados obtidos pela Embrapa (2002) também podem ser confirmados no presente trabalho. Segundo a mesma, não há genótipo que apresentasse superioridade aos demais em todas as

características avaliadas. Mas há genótipos que apresentam uma boa combinação de características. Para uso comercial, algumas delas são fundamentais, como resistência ao cancro da haste, à mancha olho de rã e uma boa produtividade. Outras são desejáveis, como resistência a outros patógenos. Portanto, analisando conjuntamente todas as variáveis, verificou-se que a linhagem UFUS 18 (IAC 100 x Emgopa 302), demonstrou ser altamente ou medianamente produtivo e com imunidade ou resistência a diversos patógenos foliares, com exceção de míldio. Porém, segundo Rane e Ruhl (2003), o míldio raramente causa perdas significativas no rendimento de grãos. Além disso, existem diversos materiais promissores que devem ser recomendados por local, tais como a linhagem UFUS 8 (IAS 5 x Emgopa 302), UFUS 22 (IAC 100 x Emgopa 302) e UFUS 23 (Cristalina x IAC 100), em Uberaba e Uberlândia, Uberaba e São Gotardo e Uberaba, respectivamente.

Tabela 5. Médias da produtividade de grãos (Kg ha⁻¹) em diferentes linhagens cultivadas em locais distintos.

Nº	Genealogia	Locais de Cultivo				Média s
		Araguari	São Gotardo	Uberaba	Uberlândia	
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	3444 abcA	3012 abcA	3218 abA	3199 abcA	3218
UFUS 2	Confiança x BR 4	2582 cA	2072 bcA	3026 abA	1942 cA	2406
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	3556 abcA	2250 bcA	2797 bA	2124 bcA	2682
UFUS 4	BR 4x FT 2000	3815 abcA	2761 abcAB	4130 abA	2314 bcB	3255
UFUS 5	IAS 5 x FT 2000	3082 abcAB	3608 abAB	3755 abA	2204 bcB	3162
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	3354 abcA	2855 abcA	3762 abA	2374 bcA	3086
UFUS 7	FT Cometa x FT 2000	4048 abcA	2622 abcAB	3559 abAB	2281 bcB	3128
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	3826 abcA	3216 abcA	3331 abA	3391 abcA	3441
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	3766 abcA	2858 abcA	3580 abA	3108 abcA	3328
UFUS 10	IAC 100 x Emg. 302	3817 abcAB	3118 abcB	4906 abA	3380 abcB	3805

UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	3240 abcA	2783 abcA	3220 abA	3128 abcA	3093
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	2767 bcA	3354 abA	3182 abA	2962 abcA	3066
UFUS 13	IAC Fosc. x FT 2000	2578 cA	3080 abcA	2948 abA	3238 abcA	2961
UFUS 14	FT Cometa x FT 2000	3595 abcA	1085 cB	3416 abA	3056 abcA	2788
UFUS 15	FT 2000 x Emg. 302	3760 abcA	3071 abcA	4166 abA	4117 abA	3779
UFUS 16	FT 2000 x Emg. 302	3830 abcA	3626 abA	3892 abA	2680 bcA	3507
UFUS 17	IAC 100 x Emg. 302	3521 abcAB	3185 abcAB	4291 abA	2440 bcB	3359
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	3799 abcA	3379 abA	3631 abA	3259 abcA	3517
UFUS 19	IAC 100 x Emg. 302	3857 abcA	2575 abcA	4040 abA	3091 abcA	3391
UFUS 20	IAC 100 x Emg. 302	3827 abcA	3648 abA	3444 abA	3033 abcA	3488
UFUS 21	IAC 100 x Emg. 302	4752 abA	2749 abcB	3760 abAB	3036 abcB	3574
UFUS 22	IAC 100 x Emg. 302	5011 aA	3358 abB	3257 abB	2492 bcB	3530
UFUS 23	Cristalina x IAC 100	3672 abcAB	3228 abcAB	4469 abA	2861 bcB	3558
UFUS 24	Cristalina x IAC 100	3607 abcA	2630 abcA	3218 abA	3217 abcA	3168
Conquista		4328 abcA	4420 aA	4589 abA	3307 abcA	4161
UFV 19		3588 abcA	4050 abA	4178 abA	3050 abcA	3717
M-soy 8800		2492 cB	3349 abAB	4055 abA	3160 abcAB	3264
M-soy 8411		2432 cB	3515 abB	5009 aA	5075 aA	4008
Médias		3570	3052	3744	2983	3337

^{1/} Médias seguidas de mesma letra minúscula, na vertical, e maiúscula, na horizontal, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Os resultados de adaptabilidade dos genótipos de soja quanto à produtividade, mancha parda, mancha olho de rã, oídio e míldio estão apresentados nas Tabelas 6 e 7. Quanto à produtividade de grãos, verificou-se que a cultivar M-soy 8411 foi um dos materiais mais produtivos, porém apresentou uma menor adaptabilidade e estabilidade fenotípica. Quanto às doenças foliares observou-se que o material mais estável em relação

a uma variável não foi necessariamente o mais estável para as outras. Analisando todos os caracteres avaliados (produtividade de grãos e AACPDs de manchas foliares) notou-se que os genótipos com menor contribuição para interação genótipo x ambiente foram UFUS 10 (IAC 100 x Emgopa 302), UFUS 11 (FT 2000 x IAC 17), UFUS 12 (IAS 5 x Emgopa 302) e UFUS 24 (Cristalina x IAC 100).

Tabela 6. Estimativas de ecovalência de 28 genótipos de soja, conduzidos em quatro locais (Araguari, São Gotardo, Uberaba e Uberlândia), quanto às características de rendimento de grãos (kg ha^{-1}), mancha parda (AACPD) e mancha olho-de-rã (AACPD), segundo o método descrito por Wricke (1965).

Nº	Genealogia	Produtividade		Mancha Parda			Mancha olho-de-rã			Médias	
		Kg ha^{-1}	Wi	Wi (%)	AACP D	Wi (%)	AACP D	Wi (%)	Wi (%)	Wi (%)	
UFUS 2	Confiança x BR 4	2406	63117	0,3	913	10942	14,5	264	17738	9,2	8,0
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	3328	118231	0,5	856	14285	1,9	172	91209	4,7	2,4
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	3517	119075	0,5	745	6446	0,9	58	12125	6,3	2,5
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	3086	204666	0,8	964	76073	10,1	66	4118	0,2	3,7
UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	3093	237741	0,9	855	8974	1,2	119	45158	2,3	1,5
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	3218	284164	1,1	1037	16819	2,2	84	4179	0,2	1,2
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	3441	386409	1,5	808	11480	1,5	45	17087	0,9	1,3
UFUS 23	Cristalina x IAC 3558	387849	387849	1,5	652	46131	6,1	25	97445	5,0	4,2

UFUS 16	100 FT 2000 x Emg. 3507	395529	1,6	870	16166	2,1	177	32021	1,7	1,8
UFUS 24	302 Cristalina x IAC 3168	396303	1,6	745	25363	3,4	81	3201	0,2	1,7
UFUS 19	100 IAC 100 x Emg. 3391	397729	1,6	749	15351	2,0	158	95765	5,0	2,9
UFUS 20	302 IAC 100 x Emg. 3488	422863	1,7	735	13499	1,8	81	870	0,0	1,2
Conquista		4161 550733	2,2	782	43665	5,8	107	7427	0,4	2,8
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	2682 559369	2,2	892	27045	3,6	148	43865	2,3	2,7
UFUS 17	IAC 100 x Emg. 3359	612212	2,4	834	20386	2,7	147	55257	2,9	2,7
UFV 19		3717 613851	2,4	895	23569	3,1	191	30940	16, 7,2	
UFUS 10	302 IAC 100 x Emg. 3805	697122	2,8	749	24653	3,3	137	37914	2,0	2,7
UFUS 4	BR 4x FT 2000	3255 714203	2,8	865	5594	0,7	106	3504	0,2	1,3
UFUS 15	302 FT 2000 x Emg. 3779	721695	2,9	964	9073	1,2	125	1501	0,1	1,4
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	3066 758534	3,0	823	21630	2,9	127	13354	0,7	2,2
UFUS 7	2000 FT Cometa x FT 3128	764433	3,0	957	37974	5,0	219	19317	10, 6,0	
UFUS 5	2000 IAS 5 x FT 2000	3162 1031742	4,1	887	62527	8,3	91	2985	0,2	4,2
UFUS 13	2000 IAC Fosc. x FT 2961	1117233	4,4	814	9295	1,2	67	14611	0,8	2,1
UFUS 21	302 IAC 100 x Emg. 3574	1267322	5,0	771	13617	1,8	111	6282	0,3	2,4
M-soy 8800		3264 1356881	5,4	707	1018	0,1	229	13165	0,7	2,1
UFUS 22	302 IAC 100 x Emg. 3530	2500527	9,9	807	16907	2,2	61	35263	1,8	4,7
UFUS 14	2000 FT Cometa x FT 2788	2775925	11, 0	882	15101	2,0	270	42680	22, 11,7	
M-soy 8411		4008 5687821	22, 6	606	64707	8,6	11	79399	4,1 11,8	

Wi: estimativa de ecovalência, Wi (%)=estimativa de ecovalência em %.

Tabela 7. Estimativas de ecovalência de 28 genótipos de soja, conduzidos em quatro locais (Araguari, São Gotardo, Uberaba e Uberlândia), quanto à severidade de oídio (AACPD) e míldio (AACPD), segundo o método descrito por Wricke (1965).

Nº	Genealogia	Oídio			Míldio			Médias	
		AACPD	Wi	Wi(%)	AACPD	Wi	Wi(%)	Wi(%)	
UFUS 2	Confiança x BR 4	361	45060	0,9	428	44468	2,5	1,7	
UFUS 9	FT 2000 x Emg. 302	487	91982	1,8	184	38644	2,2	2,0	
UFUS 18	IAC 100 x Emg. 302	148	95694	1,9	270	30782	1,7	1,8	
UFUS 6	Cristalina x IAC 100	564	352320	6,9	13	87104	4,9	5,9	
UFUS 11	FT 2000 x IAC 17	535	77172	1,5	263	48734	2,7	2,1	
UFUS 1	IAC Fosc. X FT 2000	962	379142	7,4	523	105730	5,9	6,7	
UFUS 8	IAS 5 x Emg. 302	70	181566	3,5	513	96230	5,4	4,5	
UFUS 23	Cristalina x IAC 100	174	156102	3,0	244	7866	0,4	1,7	
UFUS 16	FT 2000 x Emg. 302	490	262310	5,1	341	144422	8,1	6,6	

UFUS 24	Cristalina x IAC 100	315	80002	1,6	261	34740	2,0	1,8
UFUS 19	IAC 100 x Emg. 302	312	53168	1,0	552	118522	6,7	3,9
UFUS 20	IAC 100 x Emg. 302	280	218710	4,3	145	29730	1,7	3,0
Conquista		31	255885	5,0	313	112517	6,3	5,7
UFUS 3	IAC Fosc. x BR 4	574	175050	3,4	260	4546	0,3	1,9
UFUS 17	IAC 100 x Emg. 302	145	135750	2,6	353	112078	6,3	4,5
UFV 19		6	304910	5,9	622	42414	2,4	4,2
UFUS 10	IAC 100 x Emg. 302	224	25916	0,5	202	6040	0,3	0,4
UFUS 4	BR 4x FT 2000	710	254962	5,0	35	70075	3,9	4,5
UFUS 15	FT 2000 x Emg. 302	255	65752	1,3	451	188565	10,6	6,0
UFUS 12	IAS 5 x Emg. 302	168	76090	1,5	183	11723	0,7	1,1
UFUS 7	FT Cometa x FT 2000	616	400194	7,8	9	89684	5,0	6,4
UFUS 5	IAS 5 x FT 2000	435	148454	2,9	289	40708	2,3	2,6
UFUS 13	IAC Fosc. x FT 2000	418	134316	2,6	271	20400	1,1	1,9
UFUS 21	IAC 100 x Emg. 302	200	214028	4,2	223	127464	7,2	5,7
M-soy 8800		78	166000	3,2	745	34446	1,9	2,6
UFUS 22	IAC 100 x Emg. 302	132	122963	2,4	336	3100	0,2	1,3
UFUS 14	FT Cometa x FT 2000	503	530112	10,3	0	94894	5,3	7,8
M-soy 8411		96	133414	2,6	127	33266	1,9	2,3

Wi: estimativa de ecovalência, $Wi (%) = \text{estimativa de ecovalência em } \%$.

As variâncias genéticas e fenotípicas, herdabilidades, diferenciais de seleção e ganhos com seleção em 24 genótipos de soja e quatro locais de cultivo encontram-se na Tabela 8. Observando cada local isoladamente, verificou-se para todos os caracteres variação na herdabilidade conforme o local de cultivo. Em relação à análise conjunta, as variáveis manchas pardas, olho de rã e produtividade apresentaram baixa herdabilidade,

demonstrando o efeito ambiental presente sobre os genótipos em questão. Prado et al. (2001) avaliando a adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em cinco épocas de plantio no cerrado de Rondônia quanto à produtividade obtiveram valores de herdabilidade variando de 0,33 a 0,78. Estes valores foram semelhantes aos encontrados no presente trabalho sendo uma variação de 0,20 a 0,81.

Tabela 8. Estimativa dos parâmetros genéticos estudados em diferentes linhagens cultivadas em locais distintos.

Parâmetros genéticos	Mancha parda				Mancha olho-de-rã			
	Araguari	Uberaba	Uberlândia	Análise conjunta	Araguari São Gotardo	Uberaba	Análise conjunta	
Média geral	900	681	905	827	32	369	70	124
Var. fenotípica	26079,41	16257,71	26445,49	14039,45	1,12	1,26	1,77	0,71
Var. genética	15225,66	9395,82	9362,38	5850,09	0,55	1,01	0,66	-0,08
Herdabilidade	0,58	0,58	0,35	0,42	0,49	0,8	0,37	-0,11
Diferencial de seleção	-133	-223	-275	-98	-32	-364	-66	-113
Ganho de seleção	-77	-129	-96	-41	-16	-291	-24	12
	Oídio							
	Araguari	São Gotardo	Uberaba	Uberlândia	Análise conjunta			

Média geral	16	688	524	98	332				
Variância fenotípica	0,95	0,24	2,17	2,49	1,07				
Variância genética	0,31	0,16	1,27	1,46	0,53				
Herdabilidade	0,33	0,67	0,59	0,59	0,50				
Diferencial de seleção	-16	-539	-505	-96	-295				
Ganho de seleção	-5	-361	-298	-57	-148				
Parâmetros genéticos	Míldio				Produtividade				
	Arag.	São Gotardo	Uberaba	Uberl.	Análise conjunta	Araguari	São Gotardo	Uberlândia	Análise conjunta
Média geral	332	30	387	417	292	3570	3052	2983	3337
Variância fenotípica	1,61	0,65	1,55	1,93	1,16	464215,16	353698,57	354210,77	269441,51
Variância genética	1,35	0,23	0,96	1,58	0,77	159834,88	285398,40	167379,76	52838,04
Herdabilidade	0,84	0,35	0,62	0,82	0,66	0,34	0,81	0,47	0,20
Diferencial de seleção	-327	-30	-382	-414	-288	1312	575	1134	240
Ganho de seleção	-275	-11	-237	-339	-190	446	466	533	48

CONCLUSÕES

A linhagem 18, proveniente do cruzamento entre IAC 100 x Emgopa 302, mostra-se produtiva e com maior resistência às manchas foliares (mancha olho de rã, mancha parda e oídio).

Os genótipos 8 (IAS 5 x Emgopa 302), 22 (IAC 100 x Emgopa 302) e 23 (Cristalina x IAC 100) são promissores, devendo ser indicados por local, considerando os patógenos incidentes em cada ambiente.

A cultivar M-soy 8411 é altamente produtiva, com menor adaptabilidade e estabilidade fenotípica.

Os genótipos com menor contribuição para interação genótipo x ambiente, com maior adaptabilidade e estabilidade fenotípica são provenientes do cruzamento entre: IAC 100 x Emgopa 302, FT 2000 x IAC 17, IAS 5 x Emgopa 302 e Cristalina x IAC 100.

ABSTRACT: This study evaluated 28 semi-early and medium cycle soybean genotypes in four locations. These were evaluated for leaf spots (brown spot, frog-eye leaf spot, powdery and downy mildews) severity and yield productivity. The statistical design was randomized blocks with three repetitions. There was a significant interaction between genotype x environment variables for the severity of brown spot, powdery mildew, downy mildew, frog-eye leaf spot and yield productivity. Line 18, from the crossing IAC 100 x Emgopa 302, was more productive and presented resistance reaction to leaf spots. The genotypes 8 (IAS 5 x Emgopa 302), 22 (IAC 100 x Emgopa 302) and 23 (Cristalina x IAC 100) are promising and should be indicated by location.

KEYWORDS: *Glycine max.* Genotype environment interaction. Genetic breeding.

REFERÊNCIAS

ALLARD, R. W. **Princípios do melhoramento genético das plantas.** Tradução: BLUMENSCHNEIN, A. et al. São Paulo, 1960. 381p.

ALMEIDA, A. M. R. Observação de resistência parcial a *Septoria glycines* em soja. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p. 214-216, 2001.

AZEVEDO, L. A. S. **Manual de quantificação de doenças de plantas.** São Paulo, 1998. 114p.

CRUZ C. D.; REGAZZI, A. J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Editora UFV, Viçosa, 1997. P. 35-70.

EBERHART, S. A.; RUSSEL, W. A. Stability parameters for comparing varieties. **Crop Science**, Madison, v. 6, n. 1, p. 36-40, 1966.

EMBRAPA. **Ata da reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil em 1996**, Uberlândia, p. 155-176, 1996.

EMBRAPA. **A cultura da soja no Brasil**. Editora Embrapa, Londrina, 2000. 179p.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2001/2002**. Editora Embrapa, Londrina, 2001. 267 p.

EMBRAPA. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento 1** – Contribuição ao desenvolvimento de linhagens de soja com resistência à patógenos. Editora Embrapa, Londrina, 2002. 43 p.

FUNDAÇÃO MT. **Pesquisa e tecnologia a serviço do produtor**. Fundação MT: Rondonópolis, MT, 1999. p. 1-16.

HILBERT, E. R.; RUBIN, S. A. L.; SARTORI, G. Análise conjunta da avaliação final de linhagens e/ou cultivares de soja ciclo médio, no Rio Grande do Sul em 1992/93. In: Embrapa Soja (ed.). **Resumos da Reunião de Pesquisa de Soja na Região Sul em 1993s**. Porto Alegre, p. 90-110, 1993

JULIATTI, F. C.; SANTOS, M. A. Métodos de avaliação de doenças de plantas induzidas por fungos e nematóides. In: LUZ, W. C.; FERNANDES, J. M. C.; PRESTES, A. M.; PICININI, E. C. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v. 7, p. 407-455, 1999.

McGEE, D. C. **Soybean Diseases**. APS Press. The American Phytopathological Society. St Paul, Minnesota, 1992. 151 p.

PEREIRA, D. G.; SEDIYAMA, T.; CRUZ, C. D.; REIS, M. S.; GOMES, J. L. L.; TEIXEIRA, R. C.; NOGUEIRA, A. P. O. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja avaliados para resistência ao oídio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, 2008.

PRADO, E. E.; HIROMOTO, D. M.; GODINHO, V. P. C.; UTIMI, M. M.; RAMALHO, A. R. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de soja em cinco épocas de plantio no cerrado de Rondônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 4, p. 625-635, 2001.

SEDIYAMA, T., TEIXEIRA R. C.; REIS M. S. Melhoramento da soja. In: Borém A (ed.) **Melhoramento de espécies cultivadas**. Editora UFV, Viçosa, 1999. P. 487-534.

VERNETTI, F. J. **Genética e Melhoramento**. Fundação Cargill, 2:, 1983. p. 725-740.

YORINORI, J. T. Situação atual das doenças potenciais no cone sul. In: Embrapa Soja. **Resumos do Congresso Brasileiro de Soja em 2002s**. Foz do Iguaçu, 2002. p. 171-187.

WRICKE, G. Zur Berechnung der Okovalenz bei Sommerweizen und Hafer. **Zeitschrift fur Pflanzenzuchtung**, v. 52, 1965, p. 127-138.