

DESENVOLVIMENTO DE LINHAGENS DE SOJA DE CICLO SEMIPRECOCE/MÉDIO PARA RESISTÊNCIA À FERRUGEM ASIÁTICA EM RONDONÓPOLIS/MT

Analy Castilho Polizel¹; Magnun Antonio Penariol da Silva², Osvaldo Toshiyuki Hamawaki³, Edna Maria Bonfim Silva⁴, Patrícia Cândida de Menezes²

¹ Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso, Caixa Postal 186, Rondonópolis – Brasil (analy@ufmt.br)

² Graduandos da Universidade Federal de Mato Grosso

³ Professor Doutor da Universidade Federal de Uberlândia

⁴ Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

A ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma doença de grande importância na cultura da soja. O lançamento de materiais no mercado que sejam resistentes ao patógeno e com caracteres agronômicos desejáveis é de suma importância na sustentabilidade do agronegócio. O presente trabalho objetivou avaliar linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio quanto à resistência ao fungo e caracteres agronômicos em Rondonópolis/MT. Foram avaliados 28 genótipos provenientes do programa de melhoramento genético da Universidade Federal de Uberlândia. Os tratamentos foram dispostos em delineamento experimental em blocos casualizados com três repetições. As avaliações de severidade do patógeno foram realizadas de acordo com a escala diagramática de GODOY et al. (2006), sendo as mesmas feitas semanalmente, totalizando 8 avaliações. Após obtenção dos dados, procedeu-se o cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). As avaliações dos caracteres agronômicos foram realizadas com base no estágio fenológico da planta. Todas as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. De acordo com as análises realizadas, conclui-se que o número de dias para floração variou de 52 a 60 dias. A altura da planta na floração variou de 48,67 a 67,63 cm, a inserção da primeira vagem entre 5,66 e 10,33 cm. Os maiores teores de clorofila foram observados nas linhagens UFU 04, 12, 14, 19, 20. Os materiais UFU 03, 07, 09, 17, 21, 24, Emgopa 316 e Msoy 8001 apresentaram maiores valores de AACPD e menores teores de clorofila.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine Max*, patógeno, teor de clorofila, severidade

DEVELOPMENT OF SOYBEAN LINES OF CYCLE SEMIEARLY/ EARLY FOR ASIAN RUST RESISTANCE IN RONDONÓPOLIS / MT

ABSTRACT

The Asian rust caused by *Phakopsora pachyrhizi*, is a disease of great importance in soybean. The launch of the marketing materials that are resistant to the pathogen and agronomic characters is very important for the sustainability of agribusiness. This study aimed to evaluate soybean lines semiearly/early cycle resistance to the fungus

and agronomic characters in Rondonópolis / MT. A total of 28 genotypes from the breeding program at the Uberlândia Federal University. The treatments were arranged in a randomized complete block design with 3 replications. Assessments of severity of the pathogen were performed according to the diagrammatic GODOY et al. (2006), the same being made weekly, a total of 8 assessments. After obtaining the data, we proceeded to calculate the area under the disease progress curve (AUDPC). Assessments of characteristics were made based on the developmental stage of the plant. All means were compared by Scott-Knott test at 5% probability. According to our analysis, we conclude that the number of days to flowering ranged from 52 to 60 days. Plant height at flowering ranged from 48.67 to 67.63 cm, the first pod between 5.66 and 10.33 cm. The highest levels of chlorophyll were observed in lines UFU 04, 12, 14, 19, 20. Materials UFU 03, 07, 09, 17, 21, 24, Emgopa 316 and Msoy 8001 showed higher AUDPC and lower chlorophyll levels.

KEYWORDS: *Glycine Max*, pathogen, chlorophyll content, severity

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivada em grande parte do mundo, se originou de espécies de plantas rasteiras que se desenvolviam na costa Leste da Ásia, principalmente ao longo do Rio Amarelo na China. Sua evolução começou com cruzamentos natur. Atualmente a cultura da soja é umas das mais importantes atividades agrícolas no mundo, e o Brasil se destaca como segundo maior produtor mundial.

Difícilmente a soja consegue atingir seu potencial máximo de produção, e um dos fatores limitantes para isso são as doenças, sendo a ferrugem asiática da soja causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* uma das doenças causadoras de maiores danos na cultura.

Para o controle da ferrugem asiática, várias medidas são adotadas, como a rotação de culturas, o uso de sementes certificadas, a utilização de fungicidas e o uso de materiais resistentes e/ou tolerantes ao patógeno.

Atualmente a ferramenta de controle mais utilizada é o uso de fungicidas, contudo é uma medida que onera a produção e agride o meio ambiente, por isso a obtenção de materiais que sejam resistentes e/ou tolerantes ao fungo seria uma medida mais adequada, pois não encarece a produção e não causa danos nocivos ao meio ambiente.

O uso de genótipos com tolerância ou resistência ao fungo, envolve o uso de melhoramento genético, para através do cruzamento de diferentes materiais se origine um novo genótipo que é testado em ensaios regionais, e que dependendo de sua adaptação possa ser futuramente lançado no mercado.

De acordo com BORÉM (1998) cada genótipo tem um comportamento fenotípico como resposta às variações do ambiente, o que contribui para a redução da correlação entre fenótipo e genótipo.

O presente trabalho objetivou desenvolver linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio para resistência à ferrugem asiática e caracteres agrônômicos desejáveis, em Rondonópolis – MT.

METODOLOGIA

O ensaio foi realizado na safra agrícola 2009/2010, no campo experimental do curso de Engenharia Agrícola e Ambiental da Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Universitário de Rondonópolis. O município encontra-se a 212m de altitude, em latitude 16°28'15"S e longitude 54°38'08"W.

De acordo com as análises de amostragem de solo e as recomendações para a cultura da soja foi aplicado calcário e adubo. A correção do solo foi feita com 3t.ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 70%). O preparo do solo ocorreu de forma convencional, com duas gradagens pesadas e uma leve. A adubação ocorreu no momento da semeadura com 666,7 kg. ha⁻¹ de superfosfato simples, 200 kg. ha⁻¹ de cloreto de potássio e 44,44 kg. ha⁻¹ de uréia.

Foram utilizados 28 genótipos de ciclo semiprecoce/médio, provenientes do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, estando em fase de avaliações em ensaios regionais.

As sementes foram tratadas com fungicida Carboxin + Thiran SC (0,3L.100 kg⁻¹), antes da semeadura e distribuídas manualmente nos sulcos a uma profundidade de 3 cm.

O controle de plantas daninhas ocorreu com a aplicação dos herbicidas Cletodim + Fenoxaprope EC (1L. ha⁻¹) e Lactofem EC (0,75L. ha⁻¹). O controle de pragas e insetos ocorreu com a aplicação de inseticida Deltametrina EC (0,4L.ha⁻¹) e Methamidaphos (0,4L.ha⁻¹).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 3 repetições. Cada parcela foi composta de 4 linhas de 4,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, totalizando 8 m².

Para a obtenção dos dados de ferrugem asiática avaliou-se a severidade no terço inferior, médio e na planta toda. Estas avaliações foram realizadas segundo a escala diagramática de GODOY et al. (2006). As avaliações iniciaram em estágio fenológico R1 e as demais semanalmente totalizando 8 avaliações.

Com base nas variáveis severidade calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), sendo que esta foi usada para descrever a epidemia. Neste caso, pode-se estabelecer uma curva da doença quantificada versus tempo. Segundo SHANNER & FINLEY (1977), a área abaixo da curva de progressão de doença é calculada pela fórmula:

$$AACPD = \sum [(Y_i - Y_{i+1})/2 \times (T_{i+1} - T_i)], \text{ onde:}$$

Y_i = Proporção da doença na i-ésima observação;

T_i = tempo (dias) na i-ésima observação e;

N = número total de observações.

A AACPD foi padronizada dividindo-se o valor da área abaixo da curva de progresso pela duração de tempo total (t_n - t₁) da epidemia (CAMPBELL; MADDEN, 1990), para comparar epidemias de diferentes durações.

Os caracteres agrônômicos, tais como número de dias para a floração (NDF), e maturação (NDM), altura da planta na floração (APF), na maturação (APM) e altura da planta na inserção da primeira vagem, e acamamento, foram avaliados seguindo a metodologia descrita por DINIZ (2004), com base no estágio fenológico da planta.

O teor de clorofila foi avaliado com um clorofilômetro. Foram realizadas duas avaliações, com intervalo de 15 dias, e as mesmas foram feitas nas partes baixa, média e alta de cada planta, sendo três plantas por parcela, três folhas por parte e três pontos por folha, totalizando 27 pontos de coleta em cada parcela.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de SCOTT-KNOTT (1974), a 5% de probabilidade utilizando o programa Sisvar da Universidade Federal de Lavras (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância, observa-se para os caracteres número de dias e altura das plantas na floração, altura de inserção de primeira vagem e acamamento que não houve diferença estatística significativa. Em relação à altura da planta na maturação observou-se que as maiores médias foram encontradas nas linhagens UFU 02, UFU 03, UFU 04, UFU 05, UFU 07, UFU 08, UFU 09, UFU 10, UFU 11, UFU 12, UFU 13, UFU 14, UFU 16, UFU 17, UFU 18, UFU 19, UFU 21, UFU 22, UFU 23 e UFU 24 e nas testemunhas Msoy 6101 e Emgopa 316, as menores médias foram verificadas nos genótipos UFU 01, UFU 06, UFU 20, UFUS Guarani e Msoy 8001(Tabela 01).

Pelas médias obtidas de altura da planta na maturação observou-se que os tratamentos UFU 01, UFU 15 e Msoy 8001 foram os materiais com menores alturas, onde houve também a ausência de acamamento, o que era esperado, pois o acamamento se deve as maiores alturas das plantas (Tabela 01).

TABELA 01. Médias dos dados de número de dias para a afloração (NDF), alturas da planta na floração (APF), inserção de primeira vagem (AIPV), maturação (APM) e acamamento, na safra 2009/10.

Genótipo	NDF	APF	AIPV	APM	Acamamento
UFU 01	57,33 a	48,67 a	6,22 a	54,55 a	0,00 a
UFU 02	54,33 a	50,00 a	7,10 a	79,55 b	0,00 a
UFU 03	57,33 a	59,67 a	7,0 a	75,55 b	8,33 a
UFU 04	57,33 a	55,33 a	7,99 a	75,33 b	8,33 a
UFU 05	55,00 a	49,67 a	7,44 a	80,44 b	0,00 a
UFU 06	57,33 a	54,33 a	8,10 a	66,77 a	16,66 a
UFU 07	59,00 a	58,33 a	7,32 a	78,10 b	0,00 a
UFU 08	56,67 a	49,67 a	7,99 a	70,22 b	8,33 a
UFU 09	59,00 a	65,33 a	5,66 a	80,87 b	8,33 a
UFU 10	60,33 a	56,33 a	6,99 a	76,33 b	0,00 a
UFU 11	57,33 a	58,33 a	6,99 a	77,00 b	8,33 a
UFU 12	59,00 a	61,33 a	7,00 a	75,55 b	8,33 a
UFU 13	56,67 a	57,33 a	6,33 a	82,22 b	8,33 a
UFU 14	52,67 a	55,33 a	6,11 a	76,44 b	0,00 a
UFU 15	54,33 a	50,33 a	7,22 a	61,0 a	0,00 a
UFU 16	56,67 a	55,67 a	7,10 a	74,88 b	8,33 a
UFU 17	52,00 a	61,00 a	5,77 a	69,88 b	8,33 a
UFU 18	59,67 a	61,67 a	7,11 a	81,55 b	16,66 a
UFU 19	56,67 a	67,33 a	8,33 a	75,88 b	0,00 a
UFU 20	55,00 a	54,67 a	9,66 a	60,55 a	0,00 a
UFU 21	56,33 a	54,58 a	9,10 a	72,55 b	16,66 a
UFU 22	52,67 a	54,33 a	6,99 a	80,00 b	0,00 a
UFU 23	57,33 a	64,00 a	7,44 a	70,99 b	8,33 a
UFU 24	57,33 a	50,33 a	5,66 a	72,10 b	0,00 a

Msoy 6101	55,67 a	51,33 a	9,33 a	74,22 b	0,00 a
Emgopa 316	53,33 a	52,00 a	7,77 a	73,21 b	25,0 a
UFUS Guarani	55,67 a	54,00 a	10,33 a	66,43 a	0,00 a
Msoy 8001	56,67 a	53,33 a	6,66 a	54,44 a	0,00 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

FERREIRA et al. (2009) avaliando linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio em Rondonópolis – MT, verificaram que a linhagem UFU 06 apresentou maior altura da planta na floração, e não houve diferença significativa entre os seus tratamentos quanto à altura da planta na maturação.

No entanto, avaliando os mesmos materiais, pode-se constatar que os genótipos tiveram comportamento diferente aos apresentados por FERREIRA et al. (2009), onde não houve diferença estatística significativa na altura da planta na floração, e houve na altura da planta na maturação.

ANDRADE (2003) observou que a cultivar Emgopa 316, obteve um menor número de dias para a floração. Esse material comportou-se semelhantemente neste trabalho, sendo um dos materiais mais precoces para o florescimento com média de 53,33 dias.

Segundo SEDIYAMA et al (1999), a altura mínima da primeira vagem deve ser de 10 a 12 cm em solos com topografia plana, para que não haja perda na colheita. A maioria dos materiais obtiveram altura de inserção de primeira vagem inferior ao preconizado pelo autor, o que dificulta a colheita mecanizada. Esses mesmo dados foram observados por FERREIRA et al., (2009) avaliando estes materiais.

Em relação à área abaixo da curva de progresso (AACPD) da ferrugem asiática, as maiores médias foram encontradas nas linhagens UFU 02, UFU 03, UFU 07, UFU 09, UFU 15, UFU 17, UFU 21, UFU 22 e UFU 24 e nas testemunhas Msoy 6101, Emgopa 316 e Msoy 8001. No cálculo da AACPD realizado no terço médio das plantas, não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos (Tabela 02), confirmando os resultados obtidos por SILVA (2009). Este, ao analisar cultivares de soja de ciclo médio quanto à ferrugem asiática no terço médio, não encontrou diferença estatística significativa.

TABELA 02. Média dos dados da área abaixo da curva de progresso da ferrugem asiática (AACPD) em função do genótipo analisado.

Genótipo	AACPD Planta Toda	AACPD Terço-médio
UFU 01	312,58 a	313,73 a
UFU 02	252,39 a	187,43 a
UFU 03	338,99 b	302,21 a
UFU 04	352,54 b	308,01 a
UFU 05	293,38 a	262,96 a
UFU 06	266,93 a	239,34 a
UFU 07	369,08 b	357,82 a
UFU 08	280,02 a	273,63 a

UFU 09	322,28 b	290,94 a
UFU 10	173,31 a	125,22 a
UFU 11	285,04 a	272,37 a
UFU 12	279,83 a	291,23 a
UFU 13	292,91 a	319,43 a
UFU 14	418,03 a	401,34 a
UFU 15	339,03 b	334,19 a
UFU 16	206,84 a	206,16 a
UFU 17	380,66 b	386,90 a
UFU 18	296,30 a	298,72 a
UFU 19	222,03 a	183,30 a
UFU 20	295,57 a	248,90 a
UFU 21	322,61 b	274,89 a
UFU 22	380,12 b	354,55 a
UFU 23	301,60 a	263,77 a
UFU 24	350,46 b	347,80 a
Msoy 6101	402,14 b	376,47 a
Emgopa 316	402,14 b	362,79 a
UFUS Guarani	216,07 a	151,42 a
Msoy 8001	413,83 b	409,18 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

HIKISHIMA et al. (2010) afirmaram que a AACPD é uma variável integral e que não pode ser usada para estimar o dano no transcorrer de uma safra, uma vez que só é obtida no final do ciclo, após a realização de todas as avaliações. No entanto a AACPD é uma variável recomendada por alguns autores por representar a epidemia como um todo, pois leva em consideração o estresse que a cultura sofreu durante vários estádios fenológicos (BERGAMIM FILHO; AMORIM, 1996).

De acordo com as análises realizadas para severidade, os tratamentos não diferiram entre si, tanto no terço médio quanto na planta toda (Tabela 03), demonstrando a necessidade de usar a AACPD para representar a epidemia como um todo, levando em consideração os estádios fenológicos.

TABELA 03. Médias dos dados de severidade (%), em função do genótipo utilizado no terço médio da planta e na planta toda, com 60 e 75 dias.

Genótipo	Planta toda			Terço médio		
	60 dias	75 dias	Total	60 dias	75 dias	Total
UFU 01	0,57 a	9,92 a	7,37 a	0,33 a	6,4 a	7,83 a
UFU 02	1,2 a	8,49 a	6,12 a	0,40 a	3,11 a	4,91 a
UFU 03	0,87 a	14,10 a	7,86 a	0,78 a	10,55 a	7,19 a
UFU 04	2,11 a	11,72 a	8,28 a	1,06 a	6,35 a	7,72 a
UFU 05	1,52 a	7,79 a	7,24 a	0,53 a	3,67 a	7,22 a
UFU 06	1,41 a	9,43 a	6,29 a	0,53 a	4,77 a	6,15 a
UFU 07	1,14 a	9,64 a	8,98 a	0,62 a	4,42 a	8,93 a
UFU 08	1,99 a	7,73 a	6,42 a	0,84 a	5,44 a	6,51 a
UFU 09	0,91 a	11,03 a	7,46 a	0,33 a	8,44 a	7,26 a
UFU 10	1,24 a	4,54 a	4,25 a	0,33 a	2,24 a	3,28 a
UFU 11	0,72 a	8,11 a	7,07 a	0,62 a	5,84 a	6,82 a
UFU 12	1,61 a	5,50 a	6,95 a	1,11 a	5,13 a	7,41 a
UFU 13	0,61 a	5,26 a	6,56 a	0,46 a	3,91 a	7,34 a
UFU 14	1,96 a	13,05 a	9,55 a	0,60 a	8,28 a	9,71 a
UFU 15	0,94 a	10,0 a	8,72 a	0,69 a	3,91 a	9,09 a
UFU 16	0,62 a	3,68 a	5,70 a	0,40 a	3,51 a	6,06 a
UFU 17	1,18 a	9,52 a	8,75 a	1,22 a	6,0 a	9,29 a
UFU 18	1,08 a	7,92 a	7,19 a	0,93 a	6,8 a	7,54 a
UFU 19	1,24 a	7,50 a	5,51 a	0,46 a	3,35 a	5,23 a
UFU 20	0,63 a	5,32 a	7,51 a	0,53 a	2,09 a	6,97 a
UFU 21	1,32 a	11,35 a	7,63 a	0,60 a	3,11 a	7,03 a
UFU 22	3,54 a	8,71 a	8,93 a	1,0 a	5,13 a	8,62 a
UFU 23	1,60 a	8,05 a	6,85 a	0,78 a	5,84 a	6,42 a
UFU 24	0,71 a	8,49 a	8,26 a	0,62 a	6,0 a	8,33 a
Msoy 6101	0,87 a	11,11 a	9,81 a	0,77 a	7,06 a	9,61 a
Emgopa 316	0,85 a	9,70 a	8,84 a	0,71 a	11,69 a	9,19 a
UFUS Guarani	0,39 a	8,57 a	5,40 a	0,26 a	2,64 a	4,34 a
Msoy 8001	1,35 a	15,01 a	9,40 a	0,84 a	16,11 a	9,68 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Aos 60 dias após a semeadura, os maiores teores de clorofila foram encontrados nas linhagens UFU 02, UFU 04, UFU 08, UFU 12, UFU 14, UFU 15, UFU 19, UFU 20, UFU 22 e UFU 23 e na testemunha Msoy 6101. Com 75 dias os maiores teores de clorofila foram observados nos genótipos UFU 04, UFU 06, UFU 12, UFU 13, UFU 14, UFU 15, UFU 19, UFU 20, e UFUS Guarani (Tabela 04).

Analisando as Tabelas 02 e 04 conjuntamente, observa-se que os materiais UFU 03, UFU 07, UFU 09, UFU 17, UFU 21, UFU 24, Emgopa 316 e Msoy 8001 apresentaram maiores valores de AACPD e menores teores de clorofila.

TABELA 04. Média dos dados do teor de clorofila (%) em duas avaliações (60 e 75 dias), em função dos genótipos analisados.

Genótipo	60 dias	75 dias
UFU 01	43,16 a	45,90 a
UFU 02	45,26 b	46,00 a
UFU 03	43,23 a	47,90 a
UFU 04	46,26 b	50,03 b
UFU 05	42,40 a	46,46 a
UFU 06	43,50 a	50,00 b
UFU 07	43,10 a	47,93 a
UFU 08	44,90 b	46,90 a
UFU 09	43,23 a	47,70 a
UFU 10	43,23 a	47,43 a
UFU 11	44,63 a	47,86 a
UFU 12	45,83 b	49,26 b
UFU 13	44,50 a	48,26 b
UFU 14	47,00 b	48,83 b
UFU 15	46,00 b	51,10 b
UFU 16	44,23 a	47,53 a
UFU 17	44,13 a	47,06 a
UFU 18	42,63 a	47,50 a
UFU 19	45,86 b	50,86 b
UFU 20	47,70 b	48,96 b
UFU 21	43,20 a	45,73 a
UFU 22	46,46 b	47,10 a
UFU 23	46,50 b	47,43 a
UFU 24	43,20 a	45,36 a
Msoy 6101	45,73 b	45,63 a
Emgopa 316	42,26 a	44,16 a
UFUS Guarani	42,60 a	48,80 b
Msoy 8001	42,93 a	44,30 a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott.

Para NAUE et al. (2010) quando os fitopatógenos infectam plantas, absorção da luz incidente apresenta mudanças no intervalo da região do visível e do infravermelho. Este acontecimento é devido, provavelmente, a diminuição do teor de clorofila, alterações em outros pigmentos e na estrutura interna da folha. A mudança na absorção da luz incidente, conseqüentemente, influencia a reflectância de plantas infectadas. Se uma planta está doente, alterações na sua fisiologia irão acontecer resultando em mudanças na reflectância, devido à diminuição do conteúdo de clorofila e também na estrutura interna da folha. Doenças de plantas, em alguns casos, diminuem o teor de clorofila, e a absorção da radiação solar incidente na planta doente, resulta em uma diminuição na região do visível e conseqüentemente a reflectância geralmente é maior na faixa do visível.

CONCLUSÕES

Conclui-se que as linhagens UFU 03, 04, 07, 09, 15, 17, 21, 22, 24 e as testemunhas Msoy 6101, Emgopa 316 e Msoy 8001 foram as mais suscetíveis à ferrugem asiática.

Os materiais UFU 02, 03, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, e nas testemunhas Msoy 6101 e Emgopa 316 obtiveram a maior altura de maturação.

Os materiais UFU 03, UFU 07, UFU 09, UFU 17, UFU 21, UFU 24, Emgopa 316 e Msoy 8001 apresentaram maiores valores de AACPD e menores teores de clorofila.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsas aos discentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, F. M. **Comportamento de genótipos de soja em quatro épocas de semeadura e populações de plantas, em Uberlândia – MG**. 2003. Dissertação – (Mestrado em Fitotecnia). Coordenação de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2003.

BERGAMIN FILHO A, AMORIM L. **Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico**. São Paulo SP. Editora Ceres, 1996.

BORÉM, A. **Melhoramento de Plantas**. Viçosa: UFV/Imprensa Universitária, 1998.

CAMPBELL, C. L; MADDEN, L. V. Monitoring epidemics. **In. Introduction to plant disease epidemiology**. John Wiley & Sons, Cap 6, p.107-128, 1990.

DINIZ, R.M.G. **Comportamento de cultivares de soja em São Gotardo, Uberaba e Uberlândia**. 2004. 67f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

FERREIRA, F. M. et al., **Desempenho agrônomo de linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio**. In: 5º Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas. 2009. Guarapari. **Anais...**Garapari, 2009.

FERREIRA, F. A. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras 2000. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/software.htm>> Acesso em: 07 de abril de 2011.

GODOY, C.V. et al., **Diagramatic scale for assessment of soybean rust severity**. Fitopatologia Brasileira, 31: 63-68, 2006.

HIKISHIMA, M. et al., **Quantificação de danos e relações entre severidade, medidas de refletância e produtividade no patossistema ferrugem asiática da soja**. Tropical Plant Pathology, v. 35 n. 2. 2010.

NAUE, C.R., MAQUESI, M.W., LIMA, N.B., GALVÍNCIO, J.D. **Sensoriamento remoto como ferramenta aos estudos de doenças de plantas agrícolas: uma revisão.** Revista Brasileira de Geografia Física, 03, 2010. p. 190-195.

SEDIYAMA, T. et al. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. (Edit.). **Melhoramento de espécies cultivadas.** Viçosa: UFV, 1999. P 478-533.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. **Biometrics**, Washington, v. 30, p. 507-512, 1974.

SHANNER, G.; FINLEY, R. F. The effects of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing in know wheat. **Phytopathology**, St. Paul, v.70, p. 1183-86, 1977.