



## DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GENÓTIPOS DE SOJA DE CICLO SEMIPRECOCE/MÉDIO EM RONDONÓPOLIS

Analy Castilho Polizel<sup>1</sup>, Caroline de Campos Alves<sup>2</sup>, Osvaldo Toshiyuki Hamawaki<sup>3</sup>, Maurício Apolônio de Lima<sup>4</sup>, Andréia Queiróz dos Santos<sup>4</sup>

1. Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso, Caixa Postal 186, Rondonópolis – Brasil (analy@ufmt.br)
2. Graduanda da Universidade Federal de Mato Grosso
3. Professor Doutor da Universidade Federal de Uberlândia
4. Graduados em Engenharia Agrícola e Ambiental na Universidade Federal de Mato

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

### RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar 28 genótipos de soja de ciclo semiprecoce/médio advindos do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, quanto à ferrugem asiática e caracteres agronômicos no município de Rondonópolis - MT. O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições. Cada parcela constituiu-se de quatro linhas de quatro metros de comprimento espaçadas entre si por 0,5m. As avaliações, realizadas quinzenalmente a partir do estádio R1, consistiram em quantificação da severidade de acordo com a escala diagramática de POLIZEL (2004), número de pústulas por cm<sup>2</sup>, número de dias para floração, altura da planta na floração, maturação e inserção de primeira vagem e produtividade. A partir dos dados de severidade e número de pústulas por cm<sup>2</sup> calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os resultados foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade. De acordo com os dados levantados, não observou-se efeito significativo entre os genótipos em relação à severidade e número de pústulas cm<sup>-2</sup> da ferrugem asiática. Os genótipos UFUS 1, UFUS 3, UFUS 4 e UFUS Guarani apresentaram maiores altura da planta na maturação e produtividade de grãos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*, caracteres agronômicos, ferrugem

### AGRONOMICAL PERFORMANCE OF GENOTYPES FROM MEDIUM EARLY/MEDIUM CYCLE SOYBEAN IN RONDONÓPOLIS

#### ABSTRACT

The present work had the objective to evaluate 28 genotypes of medium early/medium cycle soybeans from the Program of Improvement Genetical of Soybean of Uberlândia Federal University, about Asian rust and agronomic characters in Rondonópolis city – MT. The work was installed in the experimental area from Mato Grosso Federal University, Rondonópolis University Campus. The experimental delimitation was randomized blocks with three repetitions. Each parcel

was constituted four lines of 4,0m of length interspaced between them 0,5m. The evaluation, made fortnightly from the stadium R1, consisted to severity quantification according to the diagrammatic Polizel (2004), pustule number per cm<sup>2</sup>, number of days for flowering, plant height in flowering, maturation and insertion of the first pod and productivity. According to the data of severity and pustule number per cm<sup>2</sup>, was calculated the area below the curve of disease progress (AACPD). The results was submitted in analysis of variance and compared by the test of Scott-Knott, in 5% of probability. According to the data, didn't observed significant effect between genotypes with respect to severity and pustule number cm<sup>-2</sup> of Asian rust. The genotypes UFUS 1, UFUS 3, UFUS 4 and UFUS Guarani presented more plant height in maturation and grains productivity.

**KEYWORDS:** *Glycine max*, agronomics characters, rust.

## INTRODUÇÃO

A obtenção de altos rendimentos na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), considerada no Brasil como uma das mais importante quanto à produção de grãos, é dependente da interação entre planta, ambiente e manejo (FREITAS et al., 2010).

Com o objetivo de aumentar ou estabilizar a produtividade, o melhoramento genético das plantas busca esta interação, desenvolvendo genótipos resistentes ou tolerantes a pragas, doenças e estresses climáticos, adaptados a regiões específicas. (BOREM & MIRANDA, 2009).

No Brasil, aproximadamente 40 doenças causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificadas. As condições climáticas regionais e variações de um ano para outro, definem a situação econômica de cada safra. As perdas anuais de produção devido às doenças são estimadas em cerca de 15% a 20%, no entanto, algumas doenças podem ocasionar perdas próximas de 100% (EMBRAPA, 2011).

Atualmente, a ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi* H. Sydow & P. Sydow destaca-se por aumentar significativamente os custos de produção. Esta doença pode ocorrer em qualquer estágio fenológico da cultura, causando desfolha precoce, comprometendo a formação e o enchimento das vagens e redução do peso final dos grãos, gerando perdas que podem variar de 10% a 90% (LIMA et al., 2010; CONSÓRCIO ANTIFERRUGEM, 2012).

Devido ao destaque desta doença na cultura da soja, o desenvolvimento de cultivares, com maior resistência ao patógeno, adaptabilidade às condições edafoclimáticas regionais e conseqüentemente mais produtivas, torna-se de suma importância na atualidade.

Objetivou-se pelo presente trabalho avaliar 28 genótipos de soja de ciclo semiprecoce/médio, advindos do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, quanto à ferrugem asiática e caracteres agrônômicos no município de Rondonópolis - MT.

## MATERIAL E METODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, localizado na latitude 16°28'15" Sul, longitude 54°38'08" Oeste e altitude de 212 metros, na safra 2012/13.

Foram utilizadas 25 linhagens de ciclo semiprecoce/médio, do Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia, em fase de avaliações em ensaios regionais. Como testemunhas utilizou-se as cultivares: UFUS

Guarani, UFUS Riqueza e Msoy-8001.

O experimento foi delineado em blocos casualizados, com três repetições. Cada parcela foi composta por quatro linhas de quatro metros de comprimento, espaçadas por 0,5 metro, totalizando 8 m<sup>2</sup>. Como área útil foram utilizadas as duas linhas centrais descartando 0,5m das extremidades.

A correção do solo e a adubação foram feitas de acordo com as análises de amostra do solo e recomendações para a cultura. A correção do solo foi feita com 1,2 t.ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (PRNT 80%). Para o preparo do solo foram feitas duas gradagens pesadas e uma leve. A adubação ocorreu no momento da semeadura com 666 kg. ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples e 133 kg. ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio.

O ensaio foi instalado no dia 29 de novembro de 2012. Antes da semeadura procedeu-se o tratamento das sementes com o fungicida Carboxin + Thiran 200SC (0,3 L de produto para 100 kg de sementes) e inoculação das sementes com inoculante Rizoliq top, na proporção 6 x10<sup>9</sup> células viáveis mL<sup>-1</sup> de *Bradyrhizobium*, utilizando 150 mL para 50 Kg de sementes.

Para a quantificação da severidade, de acordo com a escala diagramática POLIZEL (2004), e número de pústulas por cm<sup>2</sup>, foram feitas três avaliações quinzenais, iniciadas no estádio R1(início da floração). Em ambas as variáveis, foram calculadas, pelo programa AVACPD da Universidade Federal de Viçosa, a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

Quanto aos caracteres agrônômicos foram avaliados o número de dias para a floração (NDF), a altura da planta na floração (APF), a altura da planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), e produtividade de grãos.

Os dados foram submetidos à análise de variância por meio do programa estatístico Sisvar, da Universidade Federal de Lavras (FERREIRA, 2000), e as médias comparadas pelo teste de Scott e Knott, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância para as áreas abaixo da curva de progresso da doença da severidade e número de pústulas cm<sup>-2</sup>, observou-se que não houve diferença estatística significativa entre os genótipos (Tabela 1).

Em relação ao número de pústulas por cm<sup>2</sup>, verificou-se uma variação de 88,78 a 304,99. LIMA (2013), ao avaliar cultivares de soja e fungicida no controle da ferrugem asiática no município de Rondonópolis observou uma variação da AACPD para o número de pústula por cm<sup>2</sup> de 154,05 a 469,92. Resultados semelhantes foram observados por SANTOS et al. (2007), ao estudarem a progressão do número de pústulas por cm<sup>2</sup> em genótipos de soja aos seis, 12 e 18 dias após a inoculação, não encontrando diferença estatística significativa entre os tratamentos.

SOUZA (2012), analisando linhagens provenientes da Universidade Federal de Uberlândia na safra 2011/12, encontrou para severidade, valores semelhantes aos observados neste experimento, onde houve uma variação de 1967,70 a 2255,59 para AACPD da severidade. Os altos valores de severidade apresentados neste experimento podem estar relacionados à ausência do controle químico, que segundo JULIATTI et al. (2005), este método tem sido o mais eficaz em função da rapidez e da evolução da doença.

**TABELA 1.** Médias para as variáveis: número de pústulas cm<sup>-2</sup> e severidade dos dados das áreas abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

Genótipos	AACPD	
	Número de Pústulas cm <sup>-2</sup>	Severidade
UFUS 1	304,99 a	1967,70 a
UFUS 2	162,82 a	2100,00 a
UFUS 3	121,80 a	2138,87 a
UFUS 4	130,46 a	2100,00 a
UFUS 5	222,30 a	2177,75 a
UFUS 6	141,17 a	2255,49 a
UFUS 7	223,49 a	2177,75 a
UFUS 8	176,03 a	2061,08 a
UFUS 9	248,94 a	2216,62 a
UFUS 10	202,11 a	2119,39 a
UFUS 11	177,24 a	2236,06 a
UFUS 12	88,78 a	2100,00 a
UFUS 13	252,75 a	2138,83 a
UFUS 14	205,17 a	2099,95 a
UFUS 15	102,85 a	2138,83 a
UFUS 16	91,84 a	2177,75 a
UFUS 17	136,24 a	2100,00 a
UFUS 18	145,11 a	2138,87 a
UFUS 19	163,52 a	2100,00 a
UFUS 20	172,95 a	2216,62 a
UFUS 21	222,30 a	2100,00 a
UFUS 22	138,09 a	2100,00 a
UFUS 23	185,85 a	2138,87 a
UFUS 24	157,41 a	2216,62 a
UFUS 25	196,61 a	2100,00 a
UFUS Guarani	288,75 a	2100,00 a
UFUS Riqueza	158,00 a	1827,77 a
Msoy 8001	125,93 a	2138,87 a

As médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si estatisticamente, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

De acordo com as médias dos caracteres agronômicos, notou-se efeito significativo entre os genótipos para número de dias para floração, altura da planta na maturação e produtividade de grãos. Para altura da planta na floração e inserção de 1ª vagem não foi observada diferença significativa (Tabela 2).

Em relação ao número de dias para floração, os genótipos mais precoces

foram UFUS 3, 4, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, UFUS Guarani e Msoy 8001. Os maiores ciclos foram observados nos materiais UFUS 6, 13 e UFUS Riqueza (Tabela 2). Segundo YORINORI (2005), uma das indicações como medida de controle para ferrugem asiática, é o uso de materiais precoces, visando o escape de inóculo de áreas adjacentes.

SILVA (2011), ao avaliar o desenvolvimento de genótipos de soja resistentes à ferrugem asiática em Rondonópolis-MT, encontrou diferença estatística significativa entre os materiais analisados quanto ao número de dias para floração.

**TABELA 2.** Médias do número de dias para a floração (NDF), altura da planta na floração (APF), altura da planta na maturação (APM), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), e produtividade.

Genótipos	NDF	APF	APM	AIPV	Produtividade
UFUS 1	45,00 b	44,22 a	74,67 a	8,77 a	3311,09 a
UFUS 2	45,00 b	46,11 a	73,00 b	8,11 a	2627,45 b
UFUS 3	44,00 c	42,33 a	78,44 a	10,78 a	3685,39 a
UFUS 4	43,00 c	46,16 a	83,66 a	8,66 a	7055,92 a
UFUS 5	45,00 b	39,89 a	65,22 c	7,00 a	1753,48 b
UFUS 6	47,33 a	47,22 a	67,89 b	9,55 a	1934,37 b
UFUS 7	44,00 c	41,66 a	59,44 c	7,89 a	2404,81 b
UFUS 8	45,00 b	44,44 a	67,44 b	8,78 a	2041,39 b
UFUS 9	43,00 c	42,78 a	69,66 b	11,44 a	1934,33 b
UFUS 10	45,00 b	48,22 a	75,44 a	11,11 a	1900,78 b
UFUS 11	43,00 c	39,66 a	55,66 c	6,11 a	2034,56 b
UFUS 12	43,00 c	40,44 a	59,45 c	6,77 a	2273,82 b
UFUS 13	46,00 a	38,89 a	64,33 c	9,67 a	2624,89 b
UFUS 14	44,00 c	40,99 a	69,44 b	8,11 a	1384,92 b
UFUS 15	43,00 c	41,22 a	55,44 c	6,22 a	4852,64 a
UFUS 16	43,00 c	42,66 a	66,67 b	8,67 a	999,81 b
UFUS 17	43,00 c	39,22 a	62,44 c	6,77 a	1292,42 b
UFUS 18	44,00 c	40,11 a	72,55 b	8,89 a	1226,14 b
UFUS 19	43,00 c	41,33 a	74,56 a	7,55 a	2002,95 b
UFUS 20	43,00 c	37,44 a	70,00 b	9,57 a	1516,25 b
UFUS 21	43,00 c	43,00 a	71,22 b	9,33 a	2029,67 b
UFUS 22	43,00 c	40,33 a	70,44 b	8,66 a	1362,09 b
UFUS 23	44,00 c	43,89 a	70,11 b	8,33 a	1810,82 b
UFUS 24	43,00 c	38,22 a	79,44 a	10,44 a	2335,58 b
UFUS 25	43,00 c	38,55 a	82,00 a	10,22 a	1483,95 b
UFUS Guarani	43,00 c	34,22 a	75,33 a	7,11 a	3567,29 a
UFUS Riqueza	46,67 a	36,44 a	70,55 b	8,89 a	4361,18 a
Msoy 8001	43,00 c	34,88 a	50,78 c	4,22 a	4785,27 a

As médias seguidas pela mesma letra, na vertical, não diferem entre si estatisticamente, pelo teste Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Quanto à altura de inserção de primeira vagem (Tabela 2), verifica-se que as linhagens UFUS 3, UFUS 9, UFUS 10, UFUS 24 e UFUS 25 obtiveram valores acima de 10 cm. Este resultado segundo MARQUES (2010), está entre a faixa de altura de inserção de primeira vagem ideal para que a colheita mecanizada ocorra com o mínimo de perdas pela barra de corte.

Valores semelhantes foram encontrados por SOUSA (2011), que ao avaliar parâmetros genéticos e variabilidade em genótipos de soja, encontrou para altura de inserção de primeira vagem, variação de 6 a 13 cm.

Para a altura da planta na maturação, os genótipos apresentaram diferença estatística significativa, onde os genótipos UFUS 1, UFUS 3, UFUS 4, UFUS 10, UFUS 19, UFUS 24, UFUS 25 e UFUS Guarani apresentaram altura superior a 74,56 cm. As menores alturas na maturação foram observadas nos materiais UFUS 5, 7, 11, 12, 13, 15 e 17, com valores inferiores a 65,22 cm (Tabela 2).

Segundo GARCIA et al. (2007), altura da planta acima de 60 cm, o que contribui para reduzir as perdas de grãos através das máquinas na operação de colheita, devem ser alcançadas pelas mesmas.

BARROS et al. (2011), avaliando genótipos de soja de ciclo semi precoce/médio quanto à doenças fúngicas foliares e caracteres agrônômicos, observaram diferença estatística significativa e valores inferiores à deste experimento, para a altura da planta na maturação. A maior altura encontrada pelo mesmo foi de 62,66 cm.

Em relação à produtividade, observou-se que as linhagens UFU 1, UFU 3, UFU 4, UFU 15, UFUS Guarani, UFUS Riqueza e Msoy 8001, apresentaram produtividade superior a 3300 kg ha<sup>-1</sup>. Valores estes, superiores a produtividade média nacional, que segundo CONAB (2013), na safra 2012/13 chegou próxima dos 3000 kg ha<sup>-1</sup>. As menores produtividades, observadas neste experimento, foram apresentadas pelos materiais UFUS 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10,11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 e 25 (Tabela 2).

BARROS et al. (2011), ao avaliarem a produtividade de genótipos de soja de ciclo semi precoce/médio observaram diferença estatística significativa, com as maiores médias sendo superior a 2800 kg ha<sup>-1</sup>.

## CONCLUSÕES

Os genótipos UFU 1, 3, 4 e UFUS Guarani apresentaram maiores altura da planta na maturação e produtividade de grãos.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de pesquisa

## REFERENCIAS

BARROS, L. S.; POLIZEL, A. C.; SOLINO, A. J. da S.; RUDNICK, V. A. de S. Genótipos de soja de ciclo semi precoce/médio quanto à doenças fungicas foliares e caracteres agrônômicos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.

BORÉM, A.; MIRANDA, G. V. **Melhoramento de Plantas**. 5ª edição. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2009. 529 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento**, maio 2013. Brasília: Conab, 2013.

CONSÓCIO ANTIFERRUGEM. **Informativo de risco. Safra 2011/12** – n.5 – 16 de

fevereiro. Ano 3. 2012. Disponível em: [http://www.consorcioantiferrugem.net/portal/?page\\_id=1429](http://www.consorcioantiferrugem.net/portal/?page_id=1429). Acesso em: 04 de julho de 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Sistema de produção 15. Outubro, 2011. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>. Acesso em 23 de setembro de 2013.

FERREIRA, F. A. **Sistema SISVAR para análises estatísticas**. Lavras: Universidade Federal de Lavras 2000. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/danielff/sisvarmanual.pdf>.> Acesso em: 20 de agosto de 2013.

FREITAS, M. C. M.; HAMAWAKI, O. T.; BUENO, M. R.; MARQUES, M. C. Época de semeadura e densidade populacional de linhagens de soja UFU de ciclo semitardio. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 698-708, Sept./Oct. 2010.

GARCIA, A.; PÍPOLO, A. E.; LOPES, I. de O. N.; PORTUGAL, F. A. F. **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas**. Circular técnica, Embrapa, Londrina, PR. Setembro, 2007. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec51.pdf>. Acesso em 23 de setembro de 2013.

JULIATTI, C.F; POLIZEL, C.A.; HAMAWAKI, T.O.; I Workshop brasileiro sobre ferrugem asiática: **Coletânea**. 1.ed. Uberlândia: EDUFU, 2005. 232p.

LIMA, L. M.; POZZA, E. A.; POZZA, A. A. A.; FONSECA, T. A. P. S.; CARVALHO, J. G. Quantificação da ferrugem asiática e aspectos nutricionais de soja suprida com silício em solução nutritiva. **Summa Phytopathologica**, v.36, n.1, p.51-56, Lavras-MG, 2010.

LIMA, M. A. **Cultivares de soja e fungicida no controle da ferrugem asiática**. 2013. 55 p. Monografia (Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso. Rondonópolis, 2013.

MARQUES, M. C. **Adaptabilidade, estabilidade e diversidade genética de cultivares de soja em três épocas de semeadura, em Uberlândia – MG**. 2010. 95f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2010.

POLIZEL, A. C. **Quantificação de doenças foliares da soja por escalas diagramáticas e reação de genótipos**. 2004. 170f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia). Coordenação de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

SANTOS, J. A.; JULIATTI, F. C.; SANTOS, V. A.; POLIZEL, A. C.; JULIATTI, F. C.; HAMAWAKI, O. T. Caracteres epidemiológicos e uso da análise de agrupamento para resistência parcial à ferrugem da soja. **Pesquisa agropecuária Brasileira**.

Brasília, v.42, n.3, p.443-447, mar. 2007.

SILVA, M. A. P. **Desenvolvimento de genótipos de soja resistentes à ferrugem asiática em Rondonópolis-MT. 2011.** (Monografia) – Graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental. Universidade Federal de Mato Grosso. Rondonópolis – MT, 2011.

SOUSA, L.B. **Parâmetros genéticos e variabilidade em genótipos de soja.** 2011. Dissertação – (Mestrado em Fitotecnia). Coordenação de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, 2011.

SOUZA, D.S.M. **Genótipos de soja resistentes à ferrugem oriundos de germoplasma com ampla base genética.** 2012. 94 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola e Ambiental) - Programa de pós-graduação em Engenharia Agrícola e Ambiental, Universidade Federal de Mato Grosso, Rondonópolis-MT, 2012.

YORINORI, J.T. A ferrugem asiática da soja no continente americano: evolução, importância econômica e estratégias de controle. In: WORKSHOP BRASILEIRO SOBRE A FERRUGEM ASIÁTICA, 1., 2005, Uberlândia, **Coletânea ...** Uberlândia: EDUFU, 2005. p.21-3.