



COMPORTAMENTO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA DE CICLO PRECOCE

Rosa Maria Guerra Diniz¹, Osvaldo Toshiyuki Hamawaki², Ana Paula Oliveira Nogueira³, Larissa Barbosa de Sousa⁴, Leonardo Humberto Silva e Castro⁵

1. Professora na Universidade Estadual de Minas Gerais, Campus Ituiutaba
2. Professor na Universidade Federal de Uberlândia
3. Professora na Universidade Federal de Uberlândia (anap@ingeb.ufu.br)
4. Professora na Universidade Federal de Uberlândia
5. Eng^o Agr^o, Mestrando em Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O aumento na produção de soja no Brasil se deve em grande parte ao melhoramento ambiental e melhoramento genético. A adaptação e a estabilidade de rendimento se tornam fatores imprescindíveis às avaliações dos programas de melhoramento genético desta oleaginosa. O presente trabalho teve como objetivo avaliar genótipos de soja quanto ao desempenho agrônômico no município de Ituverava – SP. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos completos casualizados com três repetições, contendo 23 genótipos, sendo 19 linhagens desenvolvidas pelo Programa de melhoramento genético de soja da Universidade Federal de Uberlândia e quatro cultivares (Emgopa 316, UFUS Guarani, UFUS Riqueza e M-Soy 8001), semeados na safra de 2008/2009. Foram avaliados o número de dias para florescimento e maturidade, altura da planta no florescimento e maturidade e produtividade de grãos. Os dados foram analisados pelo teste F (5% de probabilidade) e quando detectadas diferenças significativas realizaram-se o agrupamento dos genótipos pelo teste de Scott e Knott. Verificaram-se variabilidade genética para todos os caracteres agrônômicos avaliados, com exceção para o número de dias para maturidade. As linhagens UFU-9, UFU-10, UFU-12, UFU-14, UFU-15, UFU-17 e UFU-18, e as testemunhas M-Soy 8001 e Emgopa 316 foram os genótipos que obtiveram melhor desempenho agrônômico, com ciclo precoce e produtividade superior a média do Estado de São Paulo. A linhagem UFU-12 foi superior, com média de 3555,5 kg ha⁻¹, ciclo precoce atingindo um total de 113 dias e 103,5 cm de altura na maturidade.

PALAVRAS-CHAVE: caracteres agrônômicos, *Glycine max*, produtividade,

AGRONOMIC PERFORMANCE OF CULTIVARS SOYBEAN EARLY CYCLE

ABSTRACT

The increase in soybean production in Brazil is due largely to environmental improvement and breeding. Adaptation and yield stability become indispensable factors for reviews of this oilseed breeding programs. This study aimed to evaluate

soybean genotypes to agronomic performance at Ituverava - SP. The experiment was conducted in a randomized complete block design with three replications and 23 genotypes, being 19 lines developed by the program of genetic improvement of soybean, Federal University of Uberlândia and four cultivars (Emgopa 316 , UFUS Guarani , UFUS Riqueza and M -Soy 8001), sowed in the 2008/2009 harvest . The number of days to flowering and maturity, plant height at flowering and maturity and grain yield were evaluated. Data were analyzed by F test (5 % probability) and when detected significant differences were performed cluster genotypes by Scott and Knott test. There were genetic variability for all agronomic traits evaluated, except for the number of days to maturity. The UFU -9 , 10 - UFU , UFU -12 , 14 - UFU , UFU -15 - 17 UFU and UFU -18 strains and M -Soy 8001 and Emgopa 316 were the genotypes that had better agronomic performance, with early maturity and higher grain yield average of São Paulo. The line UFU -12 was higher, with an average of 3555.5 kg ha⁻¹ , early cycle reaching a total of 113 days and 103.5 cm height at maturity .

KEYWORDS: *Glycine max*, yield, agronomic traits.

INTRODUÇÃO

Representando um dos maiores segmentos da atividade agrícola no Brasil, a cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill] é cultivada nos mais variados biomas do país. Na produção de alimentos, a cultura tem grande importância, pela crescente demanda no mercado interno e externo em proteína e óleo de alta qualidade (EMBRAPA, 2011a). Nos últimos anos, a produção de soja está entre as atividades econômicas que apresentou o maior crescimento. Este crescimento pode ser explicado pelo sólido mercado internacional dos produtos do complexo soja; a sua importância como fonte proteica, principalmente na alimentação animal e; pela expansão da sua exploração, por meio da geração e oferta de tecnologias (SEDIYAMA, 2009).

Na safra 2012/13 o desempenho alcançado pela soja no Brasil, segundo maior produtor mundial foi de 81.499,4 mil toneladas em uma área de 27.736 mil hectares. A produtividade média foi de 2.938 kg.ha⁻¹. Os Estados brasileiros que obtiveram maior produtividade foram o Distrito Federal (3.395 kg.ha⁻¹), Paraná (3.348 kg.ha⁻¹), São Paulo (3.220 kg.ha⁻¹), Minas Gerais (3.010 kg.ha⁻¹) e Pará (3.207 kg.ha⁻¹) (CONAB, 2014).

Incrementos em produtividade de grãos e redução dos custos de produção são fatores essenciais para a competitividade da soja. Nesse sentido, o melhoramento genético tem papel fundamental no contínuo desenvolvimento de novos genótipos que atendam às demandas dos mercados produtor e consumidor. Cultivares melhoradas, portadoras de genes capazes de expressar alta produtividade, ampla adaptação e tolerância a fatores bióticos e abióticos representam uma das mais relevantes contribuições no setor produtivo, pois o progresso genético está em torno de 1,38% ao ano (EMBRAPA, 2011b), embora alguns estudos no sul do Brasil indicaram progressos de até 3,49% ao ano (LANGE & FEDERIZZI, 2009)

Ensaio conduzidos em vários locais e anos são realizados constantemente por programas de melhoramento de espécies anuais para a avaliação de possíveis novas cultivares comerciais (LANGE & FEDERIZZI, 2009). Esses programas em sua maioria envolvem quatro fases principais: escolha dos parentais; cruzamentos entre parentais e obtenção de genótipos segregantes; avanço das gerações

iniciais por autofecundações naturais; teste de desempenho agrônômico e seleção de linhagens experimentais (LOPES et al., 2002).

Um dos principais objetivos considerados nos programas de melhoramento genético é o aumento da produtividade de grãos. Uma cultivar altamente produtiva representa uma combinação balanceada de genes, que uma vez atingido este equilíbrio, ganhos adicionais de produtividade tornam-se mais difíceis de serem conseguidos (ALMEIDA & KIIHL, 1998). Em fase final do processo de melhoramento, faz-se necessário a avaliação das linhagens em vários locais e anos, com intuito de selecionar e comprovar a superioridade de um genótipo para características quantitativas, como, por exemplo a produtividade de grãos. Estes testes são essenciais, pois estas características são poligênicas e por sua vez, muito influenciadas pelas condições ambientais.

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o desempenho agrônômico de genótipos de ciclo precoce desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento Genético de Soja da Universidade Federal de Uberlândia no município de Ituverava – SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Ituverava – SP, situado em uma altitude de 605 metros e nas coordenadas geográficas, latitude 20° 20' 22" sul e longitude 47° 46' 50" oeste na safra agrícola 2008/2009.

O ensaio foi constituído de 19 linhagens de soja de ciclo precoce desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Federal de Uberlândia – UFU e quatro testemunhas (Emgopa 316, UFUS Guarani, UFUS Riqueza e M-Soy 8001). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com três repetições. Cada unidade experimental constituiu-se de quatro linhas de plantas de soja com cinco metros de comprimento, espaçadas de 0,50 metros, preenchendo uma área total de 10 m². Considerou-se como parcela útil as duas linhas centrais, desprezando-se 0,5 metros das extremidades, sendo a área total da parcela de quatro metros quadrados.

O preparo do solo foi realizado com uma gradagem pesada e duas gradagens leves, sendo que a última gradagem foi efetuada no dia da semeadura procedida de sulcagem e adubação de plantio.

As sementes foram tratadas com o fungicida Thiram[®] 200 SC (Thiram) e com o inseticida Cruiser (Thiametoxam), nas dosagens de 200 mL e 100 mL do produto comercial para cada 100 kg de sementes, respectivamente. As sementes foram inoculadas com o inoculante líquido ULTRABIÓTICO[®], na proporção de 5 x 10 células mL⁻¹ de *Bradyrhizobium japonicum*, utilizando 150 mL para cada 50 kg de semente. Estavam presentes no inoculante as estirpes SEMIA 5079 e SEMIA 5080.

A adubação foi realizada conforme a análise química do solo da área e de acordo com as recomendações para a cultura da soja. Foi aplicado 300 kg.ha⁻¹ da fórmula 4-14-8, distribuído a 15 cm de profundidade, de ambos os lados do sulco. Além disso, foram aplicados 100 kg.ha⁻¹ de KCl na cobertura, cuja aplicação foi realizada aos 40 dias após emergência (DAE) e realizou-se adubação foliar utilizando Plantin (1 kg.ha⁻¹) e CoMo (1,4 L.ha⁻¹) dividida em duas aplicações: 30 DAE e 55 DAE (pré-florescimento), fornecendo à planta 3% Zn, 5% Mn, 0,5% B, 0,5% Cu, 0,05% Mo e 3% S.

Foram aplicados 2,0 L.ha⁻¹ de Dual Gold[®] (S-metolachlor) em pré-emergência e uma aplicação em pós-emergência, para controle das plantas infestantes, quando

as mesmas apresentavam três pares de folhas, com os herbicidas Cobra[®] (lactofen) (0,4 L.ha⁻¹) + Classic[®] (chlorimuron-ethyl) (40 g.ha⁻¹) + Verdict R[®] (haloxyfop-methyl) (0,6 L.ha⁻¹).

O controle de doenças foi baseado no monitoramento e no controle químico, por meio do uso de fungicidas. No pré-florescimento foi realizada a primeira pulverização com o fungicida Piori Xtra[®] (azoxistrobina + ciproconazole) na dose de 0,3 L.ha⁻¹ de forma preventiva, principalmente em relação à Ferrugem Asiática (*Phakopsora pachyrhizi*). Em seguida foi realizado o manejo de aplicações de 20 em 20 dias, conforme o período residual do produto.

Para o controle de pragas realizou-se pulverizações com inseticidas acompanhadas das aplicações de fungicida, visando principalmente o controle do complexo de percevejos da soja (*Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii* e *Nezara viridula*), os quais são responsáveis por grandes prejuízos à cultura. Com isso, foi aplicado o produto Engeo Pleno[®] 0,3 L.ha⁻¹ (thiametoxam + lambad-cialotrina).

Os caracteres agrônômicos avaliados foram os mais relevantes em cultivares de soja, sendo esse procedimento realizado mediante observações visuais e medições de acordo com os estádios de desenvolvimento da cultura proposto por FEHR & CAVINESS (1977). Foram eles:

Número de dias para o florescimento (NDF): período que corresponde ao número de dias decorridos desde a semeadura até a floração, quando 50% das plantas da parcela estavam no estágio R1.

Número de dias para maturidade (NDM): período que corresponde ao número de dias desde a semeadura até a maturidade, quando 95% das vagens da área útil da parcela estiverem maduras (R8).

Altura da planta no florescimento (APF): é a distância em centímetros, a partir da superfície do solo até a extremidade da haste principal no estágio R1.

Altura da planta na maturidade (APM): medida em centímetros, a partir da superfície do solo até a extremidade da haste principal, no estágio R8.

Produtividade de grãos (PROD): avaliada pela colheita da área útil de cada parcela e pesagem dos grãos obtidos após trilha dos feixes de plantas e beneficiamento manual dos grãos. Os dados obtidos (gramas por parcela) foram transformados para kg ha⁻¹, sendo esta produtividade corrigida para teor de umidade de 13%.

Realizou-se a análise de variância e o agrupamento dos genótipos pelo Teste de Scott e Knott, ambos a 0,05 de significância, com o auxílio do Programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de variância foi possível detectar a presença de variabilidade genética para todos os caracteres estudados, com exceção do caráter número de dias para maturidade. Na Tabela 1 foi possível observar a formação de um a quatro grupos.

TABELA 1. Médias¹ de número de dias para o florescimento (NDF), número de dias para maturidade (NDM), altura de planta na maturidade (APM), altura da planta no florescimento (APF) e produtividade de grãos de 23 genótipos de soja. Ituverava – SP. Safra 2008/2009.

Genótipos	Caracteres				
	NDF	NDM	APF	APM	PROD (kg.ha ⁻¹)
UFU - 1	47 b	115 a	57,0 d	107,2 c	1733,3 c
UFU - 2	56 a	119 a	70,6 b	117,0 b	1805,5 c
UFU - 3	46 b	116 a	55,3 d	113,6 b	2611,1 b
UFU - 4	55 a	119 a	72,6 b	117,3 b	2277,8 b
UFU - 5	57 a	119 a	83,6 a	104,7 c	2250,0 b
UFU - 6	53 a	114 a	66,7 c	114,1 b	1583,3 c
UFU - 7	47 b	114 a	68,5 c	113,3 b	2283,3 b
UFU - 8	52 a	114 a	72,7 b	107,9 c	2234,4 b
UFU - 9	53 a	110 a	76,6 b	114,1 b	3000,0 a
UFU - 10	44 b	107 a	60,3 d	118,8 b	3094,4 a
UFU - 11	52 a	112 a	78,2 b	96,9 c	2447,8 b
UFU - 12	48 b	113 a	73,3 b	103,5 c	3555,5 a
UFU - 13	47 b	108 a	67,2 c	112,6 b	2472,2 b
UFU - 14	54 a	111 a	66,9 c	137,6 a	3568,9 a
UFU - 15	51 b	109 a	72,6 b	104,4 c	2888,6 a
UFU - 16	48 b	113 a	76,3 b	115,3 b	2177,8 b
UFU - 17	55 a	113 a	70,7 b	128,8 a	3355,5 a
UFU - 18	54 a	112 a	71,6 b	117,5 b	3138,9 a
UFU - 19	53 a	112 a	77,6 b	128,0 a	1944,4 c
Emgopa 316	49 b	112 a	64,3 c	102,3 c	3533,3 a
UFUS Guarani	56 a	114 a	65,7 c	110,8 b	2684,4 b
UFUS Riqueza	60 a	122 a	91,2 a	102,3 c	1635,5 c
M-Soy 8001	53 a	113 a	67,0 c	106,7 c	3638,9 a

¹Médias seguidas de mesma letra, pertencem ao mesmo grupo pelo teste de Scott e Knott a 5% de probabilidade.

O período vegetativo da soja é de fundamental importância para obtenção de altas produtividades de grãos, pois é nessa fase que ocorre a formação das folhas e todo aparato necessário a produção de fotoassimilados. ALMEIDA et al. (2013) comentam que o número de dias para floração é determinante no estabelecimento do ciclo de uma cultivar.

Para o caráter NDF os genótipos se agruparam em dois grupos, sendo um grupo mais precoce, que foi composto pelos genótipos UFU-1, UFU-3, UFU-7, UFU-10, UFU-12, UFU-13, UFU-15, UFU-16 e a testemunha Emgopa 316, variando entre 44 a 51 dias após a semeadura. Conforme MUNDSTOCK & THOMAS (2005) altos rendimentos de soja são atingidos quando o período vegetativo oscila entre 50 e 55 dias. Por outro lado, no presente trabalho verificou-se que genótipos com NDF inferior a 50 dias também apresentaram produtividades médias superiores, conforme os genótipos UFU-10, UFU-12 e Emgopa-316. Segundo ALMEIDA et al. (2013) as plantas de soja exigem um período mínimo de 45 a 58 dias para o total florescimento

e, assim, obterem uma produção mínima de biomassa que proporcione rendimento de grãos favorável.

De acordo com EMBRAPA (2003), os grupos de maturidade para a região sul, que representam o número de dias equivalente ao ciclo total da cultivar, são divididos em precoce (até 115 dias após a semeadura – DAS), semi-precoce (116 a 125 DAS), médio (126 a 135 DAS), semi-tardio (136 a 145 DAS) e tardio (acima de 145 DAS). Esses grupos variam de acordo com a região, devido à sensibilidade da soja ao fotoperíodo. E assim, a adaptabilidade varia em função da latitude, gerando uma faixa de limitada de adaptação.

Conforme o sistema de classificação de grupos de maturidade elaborado pela EMBRAPA as linhagens UFU-2, UFU-3, UFU-4, e UFU-5, e a testemunha UFUS Riqueza apresentaram ciclo semi-precoce, por possuírem número de dias para maturidade entre 116 e 125 dias. Os demais genótipos avaliados classificados como cultivares de ciclo precoce por possuírem números de dias para maturidade até 115 dias.

Em relação à altura da planta no florescimento quatro grupos foram formados, sendo o primeiro envolvendo as linhagens UFU-1, UFU-3 e UFU-10, que mediram entre 55,3 e 60,3 cm; o segundo com 64,3 a 68,5 cm aglomerando as linhagens UFU-6, UFU-7, UFU-13, UFU-14 e as testemunhas Emgopa 316, UFUS Guarani e M-Soy 8001; o terceiro reunindo as linhagens UFU-2, UFU-4, UFU-8, UFU-9, UFU-11, UFU-12, UFU-15, UFU-16, UFU-17, UFU-18 e UFU-19 com altura entre 70,6 a 78,2 cm; e um quarto grupo de plantas mais altas, onde a linhagem 5 teve média de 83,6 cm e a testemunha UFUS Riqueza 91,2 cm de altura. Em experimento realizado por ALMEIDA et al. (2013) avaliando o desempenho agrônomo de linhagens e cultivares de soja dois grupos foram subdivididos, em relação à altura da planta no florescimento. As plantas mais altas tinham altura entre 35,66 a 42,33 centímetros e as mais baixas entre 25 a 35 centímetros.

Conforme ROCHA et al (2012) a altura da planta é fundamental na determinação da cultivar a ser introduzida em uma região, pois está relacionada com o rendimento de grãos, controle de plantas daninhas e perdas durante a colheita mecanizada. Foi observada a constituição de três grupos para o caráter altura de planta na maturidade. As plantas mais baixas tiveram alturas oscilando entre 96,9 a 107,9 cm, agrupando as linhagens UFU-1, UFU-5, UFU-8, UFU-11, UFU-12, UFU-15 e as testemunhas Emgopa 316, UFUS Riqueza e M-Soy 8001; plantas médias com altura entre 110,8 a 118,8 cm reuniram as linhagens UFU-2, UFU-3, UFU-4, UFU-6, UFU-7, UFU-9, UFU-10, UFU-13, UFU-16, UFU-18 e a testemunha UFUS Guarani; e plantas altas com 128,0 a 137,6 cm de altura agruparam as linhagens UFU-14, UFU-17 e UFU-19. POLIZEL et al. (2013) avaliando linhagens e cultivares de soja no Estado do Mato Grosso verificaram altura de planta para UFUS Guarani inferior ao obtido neste estudo. Contudo, essa diferença pode ser explicada pelo ambiente de cultivo, pois as características quantitativas, como NDF, têm alta influência ambiental (FALCONER & MACKAY, 1996).

A variação dos valores de altura de plantas verificados neste trabalho foi similar à observada por BORGES et al. (2013c) que ao avaliarem o desempenho agrônomo de cultivares de soja no noroeste paulista encontraram altura de plantas oscilando entre 88 a 126cm entre os cinco genótipos estudados na safra 2011/2012. Já BORGES et al. (2013a) avaliando o desempenho agrônomo de dezoito cultivares de soja no município de Votupuranga-SP na safra 2008/2009 observaram alturas variando de 61,31 a 100,06cm em LEMOS et al. (2011) em estudos com

dezessete cultivares de soja em Botucatu relataram 57 a 107 cm para o mesmo caráter.

Para uma colheita mecanizada mais eficiente, a altura média das plantas de soja devem variar entre 70 e 80 centímetros (SEDIYAMA, 2009), visto que plantas excessivamente altas e com caules finos tem maior facilidade de se acamarem e o acamamento é uma característica não desejada pelo fato de dificultar a colheita mecanizada (KOMORI et al., 2004). Além disso, deve-se destacar, que a altura de plantas é um caráter correlacionado positivamente com a altura de inserção da primeira vagem (NOGUEIRA et al., 2012), que é também um caráter de importância durante o desenvolvimento de novos cultivares de soja, pois influencia diretamente as perdas na colheita mecanizada.

Pelo critério do teste Scott e Knott ocorreu o agrupamento dos genótipos com produtividades de grãos semelhantes estatisticamente (Tabela 1), pelo fato de apresentar diferenças significativas entre os grupos, mostrando que houve variabilidade entre os genótipos estudados. Estes resultados se diferenciam aos obtidos por BORGES et al. (2013b) que ao cultivar dezoito cultivares comerciais de soja em três municípios do Estado de São Paulo não detectaram diferenças significativas entre os genótipos estudados. Esse fato evidencia a diversidade genética entre as linhagens de soja desenvolvidas pelo Programa de Melhoramento genético de Soja da UFU, o qual tem como objetivo desenvolver cultivares genéticas de ampla base genética. Resultados distintos ao observado neste estudo foram encontrados por DORNELES et al. (2011), avaliando a diversidade genética entre linhagens de soja semiprecoce, que não foram encontradas diferenças significativas para este caráter.

Os dados da produtividade de grãos (Tabela 1) evidenciaram que as linhagens mais produtivas foram a UFU-9, UFU-10, UFU-12, UFU-14, UFU-15, UFU-17, UFU-18 e as testemunhas Emgopa 316 e M-Soy 8001 com produtividade de grãos oscilando entre 2888,6 a 3638,9 kg.ha⁻¹, superando a produtividade média brasileira de 2816 k.ha⁻¹ na safra 2008/2009 (CONAB, 2009).

Os dados de produtividade de grãos do presente trabalho foram superiores aos avaliados por DORNELES et al. (2011), em que as médias de produtividade das linhagens de soja oscilou entre 595,75 a 1868,08 kg.ha⁻¹. Em trabalho realizado por SOUSA et al. (2010), avaliando a produtividade de genótipos de soja, este mesmo genótipo (M-Soy 8001) se comportou de forma inferior, sendo que, no município de Chapadinha – MA ele produziu em média 771,00 kg.ha⁻¹ e em Balsas – MA a produtividade média foi de 1.258,50 kg.ha⁻¹. O que pode explicar esta diferença é a época de semeadura e local de cultivo, pois influencia em casos de deficiência hídrica e no fotoperíodo, pois estes dois fatores afetam diretamente no desenvolvimento e na produtividade da soja (FIETZ & RANGEL, 2008).

As linhagens medianamente produtivas foram a UFU-4, UFU-5, UFU-7, UFU-8, UFU-11, UFU-13, UFU-16 e a testemunha UFUS Guarani, que produziram em média 2431,1kg.ha⁻¹. Resultados semelhantes foram encontrados por Alves et al. (2013) em experimento realizado na cidade de Uberaba – MG, onde genótipos do Programa de Melhoramento de Soja da Universidade Estadual Paulista produziram em média 2625 kg.ha⁻¹.

CONCLUSÕES

Os genótipos mais promissores para o cultivo na região de Ituverava, São Paulo foram as linhagens UFU-9, UFU-10, UFU-12, UFU-14, UFU-15, UFU-17 e

UFU-18, sendo todas de ciclo precoce e produtividade superior à média de rendimento encontrada na região.

A linhagem UFU-12 é promissora para uma cultivar na região de Ituverava, pois apresentou ciclo precoce, altura de planta ideal e produtividade de grãos superior a 3500 kg.ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. A.; BRUSCKE, E. L.; POLIZEL, A. C.; PETTER, F. A.; HAMAWAKI, O. T.; ALCÂNTARA NETO, F. Desempenho agrônômico de linhagens e cultivares de soja frente a doenças foliares. **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v.56, n.2, p.88-94, 2013.

ALMEIDA, L. A. de ; KIILHL, R. A. S.; Melhoramento de soja no Brasil-Desafios e Perspectivas. In: CAMARA, Gil Miguel se Souza (Org). **Soja Tecnologia da produção**. Piracicaba: Publique, 1998. p.40-54.

ALVES, J. S.; ESPÍNDOLA, S. M. C. G.; LUCAS, F. T.; TEIXEIRA, G. A. C.; SANTI, G. R.; FARIA, L. P. M.; SILVA, G. A. Severidade de doenças fúngicas em genótipos de soja semeados em Uberaba, MG. **Revista Agrian**, Dourados, v.6, n.21, p.236-244, 2013.

BORGES, W. L. B.; FREITAS, R. S.; RECO, P. C.; CAZENTINI FILHO, G.; STRADA, W. L.; GOMES, E. N. Ensaio comparativo de cultivares de soja em Votuporanga, SP. **Nucleus**. Edição Especial, p. 15-22, 2013a.

BORGES, W. L. B.; MATEUS, G. P.; HIPÓLITO, J. L.; TOKUDA, F. S.; GASPARINO, A. C.; TOMAZINI, N. R.; CAZENTINI FILHO, G. Desempenho de cultivares de soja em palhadas de cana-de-açúcar no noroeste paulista. **Nucleus**. Edição Especial, p. 43-56, 2013b.

BORGES, W. L. B.; MATEUS, G. P.; FREITAS, R. S.; LAZARINI, E.; CAZENTINI FILHO, G.; HIPÓLITO, J. L.; TOKUDA, F. S.; TOMAZINI, N. R.; GASPARINO, A. C.; FINOTTO, E. L. Avaliação regional de cultivares de soja no noroeste paulista – safras 2011/2012 e 2012/2013. **Nucleus**. Edição Especial, p. 23-42, 2013c.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Safra 2013/2014 – Quinto Levantamento – Fevereiro/2014**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_02_11_15_22_20_boletim_graos_fevereiro_2014.pdf> Acesso em: 27 jan. 2014.

CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos Safra 08/09 – Décimo Segundo Levantamento – Setembro/2009**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/d0c97108a1c9eb6d6ba5471595605796..pdf>> Acesso em: 03 fev. 2014.

DORNELES, L. M. C.; RESENDE, D. F.; SOUSA, L. B.; HAMAWAKI, O. T. Diversidade genética entre linhagens de soja semiprecoce no município de

Goiatuba-GO, Safra 2009/2010. **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.1, p.22-27, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA – Comissão nacional de pesquisa em soja - CNPSo. **Tecnologias de Produção de Soja – Região Central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina- PR, 2011a. 261 p. (Sistemas de Produção, 15).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Evolução e perspectivas de desempenho econômico associadas com a produção de soja nos contextos mundial e brasileiro**. Londrina: Embrapa Soja, 2011b. 69p. (Embrapa Soja. Documentos, n. 319).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Paraná 2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2003. 218p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, n.3).

FALCONER, D.S.; MACKAY, T.F.C. **Introduction to quantitative genetics**, Ed. 4. Longmans Green, Harlow, Essex, UK, 1996, 464p.

FERREIRA, D. F. **Sistemas de análise estatística paradados balanceados**. Lavras: UFLA/ DEX/SISVAR, 2000.145 p.

FIETZ, C. R.; RANGEL, M. A. S. Época de semeadura da soja para a região de Dourados – MS, com base na deficiência hídrica e no fotoperíodo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.28, n.4, p.666-672, 2008.

KOMORI, E.; HAMAWAKI, O. T. SOUSA, M. P.; SHIGIHARA, D.; BATISTA, A. M. Influência da época de semeadura e população de plantas sobre as características agrônômicas na cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.20, n.3, p.13-19, 2004.

LANGE, C. E.; FEDEREZZI, L. C. Estimation of soybean genetic progress in the South of Brazil using multi environmental yield trials. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.66, n.3, p.309-316, 2009.

LEMO, L. B.; FARINELLI, R.; CAVARIANI, C.; ZAPPAROLI, R. A. Desempenho agrônômico e produtivo de cultivares de soja em diferentes safras. **Científica**, Jaboticabal, v. 39, n. 1-2, p. 44-51, 2011.

LOPES, A. C. A. et al. Variabilidade e correlações entre caracteres em cruzamentos de soja. **Scienti Agrícola**, Piracicaba, v.59, n.2, p.341-348, 2009.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. **Soja: fatores que afetam o crescimento e rendimento de grãos**. Evangraf. 2005. 31p.

NOGUEIRA, A. P. O.; SEDIYAMA, T.; SOUSA, L. B.; HAMAWAKI, O. T.; CRUZ, C. D.; PEREIRA, D. G.; MATSUO, E. Análise de trilha e correlações entre caracteres em soja cultivadas em duas épocas de semeadura. **Bioscience Journal**,

Uberlândia, v. 28, n. 6, p. 877-888, 2012.

POLIZEL, A. C.; ALVES, C. C.; HAMAWAKI, O. T.; LIMA, M. A.; SANTOS, A. Q. Desempenho agrônômico de genótipos de soja de ciclo semiprecoce/ médio em Rondonópolis. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.17, p.986-993, 2013.

ROCHA, R. S.; SILVA, J. A. L.; NEVES, J. A.; SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R. C. Desempenho Agrônômico de variedades e linhagens de soja em condições de baixa latitude em Terezina-PI. **Revista de Ciências Agrárias**, Fortaleza, v.43, n.1, p.154-162, 2012.

SEDIYAMA, T. (Ed.). **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Mecenias. 309p.

SOUSA, L. B.; CAVALCANTE, A. K.; HAMAWAKI, O. T.; ROMANATO. Desempenho produtivo de linhagens de soja em ensaio regional. **Revista Verde**, Mossoró, v.5, n.4, p.195-199, 2010.