



DESEMPENHO DE CULTIVARES TARDIAS DE SOJA EM ÁREA DE PASTAGEM NA REGIÃO SUDOESTE DA AMAZÔNIA

Alexandre Martins Abdão dos Passos¹, Rodrigo Luis Brogin¹, Vicente de Paulo Campos Godinho¹, Alaerto Luiz Marcolan¹, Andréia Marcilane Aker²

1. Pesquisador, Doutor da Embrapa Rondônia (alexandre.abdao@embrapa.br)
2. Mestranda em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Rondônia

Recebido em: 30/09/2014 – Aprovado em: 15/11/2014 – Publicado em: 01/12/2014

RESUMO

A seleção e uso de cultivares adaptadas de soja é preponderante para o adequado desempenho das lavouras. O objetivo do trabalho foi avaliar agronomicamente cultivares de soja de ciclo tardio cultivadas em uma área de pastagem na região norte de Rondônia. O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Rondônia no ano agrícola 2011/2012, utilizando-se o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições. Foram avaliados os atributos agrônômicos de onze cultivares semeadas no verão, em uma área de pastagem composta por *Urochloa brizantha* cultivar Marandú, em estágio intermediário de degradação. As cultivares, de grupos de maturação variando entre 8,7 a 9,2, compreenderam: BRS 313 [Tieta], BRS Galha, BRS 252 [Serena], P98C81, M-SOY 8866, BRS 315 RR [Lívia], BRS Aurora, M-SOY 8914, BRS Raimunda, BR/Emgopa 314 [Garça Branca] e BRS 314 [Gabriela]. Foram avaliados os seguintes atributos: produtividade de grãos (kg ha^{-1}), massa de cem grãos, número de sementes por legume, número de legumes por planta, altura da planta, altura de inserção do primeiro legume e índice de acamamento. Os tratamentos influenciaram a produtividade de grãos, a altura das plantas e a massa de cem grãos. Não observou-se acamamento das plantas. As cultivares apresentaram produtividades satisfatórias, com destaque para os genótipos BRS Galha, P98C81, BR/Emgopa 314 [Garça Branca], BRS Aurora e BRS 315 RR [Lívia]. A média de produtividade desse grupo foi de $3.966,5 \text{ kg ha}^{-1}$ (66,2 sacas por hectare), valor 49,3% superior à produtividade média nacional na safra avaliada ($2.656,0 \text{ kg ha}^{-1}$). A maior média observada foi de $4.330,3 \text{ kg ha}^{-1}$, na BRS 315RR Lívia. Todas as cultivares apresentaram produtividades superiores à média nacional. As cultivares avaliadas apresentam desempenho agrônômico adequado, demonstrando-se viabilidade técnica do uso de cultivares tardias em áreas de pastagem em degradação na região.

PALAVRAS-CHAVE: *Glycine max*, interação genótipo x ambiente, recuperação de pastagens

PERFORMANCE OF LONG-SEASON SOYBEAN CULTIVARS IN PASTURE AREA IN THE SOUTHWEST REGION OF THE AMAZON

ABSTRACT

The appropriate use of adapted soybean cultivar is preponderant for improve the yield of the soy crop. The aim of the present study was to evaluate the agronomic

performance of late-maturing soybean cultivars growing in a degraded pasture area, in the region of Porto Velho, Rondonia. The experiment was carried out in the experimental station of Embrapa Rondonia in Porto Velho, in the agricultural year 2011/2012, in the area of degraded pasture, using a randomized complete block design with four replicates. Eleven long-season cultivars were evaluated: BRS 313 [Tieta], BRS Galha, BRS 252 [Serena], P98C81, M-SOY 8866, BRS 315 RR [Livia], BRS Aurora, M-SOY 8914, BRS Raimunda, BR/Emgopa 314 [Garça Branca] e BRS 314 [Gabriela]. The following attributes were evaluated: grain yield (kg ha^{-1}), weight of one hundred grains, number of seeds per pod, number of pods per plant, plant height, height of the first pod insertion and lodging index. The cultivars effected the grain yield and the plant height. The cultivars presented satisfactory grain yields, especially the cultivars BRS Galha, P98C81, BR/Emgopa 314 [Garça Branca], BRS Aurora and BRS 315 RR [Livia]. All cultivars presented yields higher than the national average ($2,656 \text{ kg ha}^{-1}$) in 2011/12 season. The average grain yield of the most productive cultivars was $3,966.5 \text{ kg ha}^{-1}$ (66.2 bags per hectare), value 49.34% higher than national average productivity in that agricultural year. The cultivars present appropriate agronomic performance, showing up technical feasibility of these long-season cultivars use in areas of degraded pasture in the region.

KEYWORDS: *Glycine max*, genotype x environment interaction, pasture degradation

INTRODUÇÃO

A soja constitui uma das principais fontes de divisas para o Brasil no setor agrícola. Na safra 2013/2014, a cultura ocupou no Brasil uma área de aproximadamente 30,1 milhões de hectares, com uma produção de 86,2 mil toneladas de grãos (CONAB, 2014). Já no estado de Rondônia, a soja está inserida em aproximadamente 191 mil hectares (CONAB, 2014), sendo a principal cultura granífera do estado.

A cultura da soja é explorada em uma faixa que se prolonga de norte a sul do país, possibilitada pela grande diversidade de cultivares disponíveis no mercado. A semeadura da soja, em grandes áreas de cultivo, é resultado dos programas de melhoramento genético que visam ao desenvolvimento de novas cultivares adaptadas às condições locais de cultivo (GUIMARÃES et al., 2008; GIAROLA et al., 2009; POLIZEL et al., 2011, SANTOS et al., 2013).

Em Rondônia, a cultura da soja apresenta-se como uma alternativa viável para a recuperação de áreas degradadas, especialmente áreas de pastagens de baixa capacidade de suporte (NEVES JUNIOR et al., 2013). Contudo, apesar da importância das pastagens degradadas na região amazônica, poucos trabalhos têm avaliado o comportamento de genótipos de soja conduzidos sob essas condições.

Em razão disso, objetivou-se, com o presente trabalho, avaliar o desempenho agrônomo de cultivares tardias de soja, em uma área de pastagem degradada, na região sudoeste da Amazônia, em Porto Velho no estado de Rondônia.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa Rondônia em Porto Velho - RO, situado à latitude de $08^{\circ}48'00''$ S, longitude de $63^{\circ}51'00''$ O e altitude de 98 m, no ano agrícola 2011/2012. O solo dessa área é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico. O uso pregresso do solo consistiu de capim *Urochloa brizantha* cv Marandu em estágio intermediário de degradação agrônoma (DIAS-FILHO, 2007). Previamente à instalação do ensaio foram realizadas a amostragem e análise de solo na profundidade de 0 a 20 cm (Tabela 1).

TABELA 1. Resultados da análise química de solo (0-20 cm de profundidade) da área experimental ¹.

pH H ₂ O	P mg dm ⁻³	K	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	Al ³⁺	MO	V
		----- cmol _c dm ⁻³ -----			-----		g kg ⁻¹	%
4,80	1,00	0,16	1,55	0,70	12,20	1,54	51,20	7,00

¹ P (Mehlich 1), K (Mehlich 1), Ca²⁺ (KCl - 1 mol L⁻¹), Mg²⁺ (KCl - 1 mol L⁻¹), Al³⁺ (KCl - 1 mol L⁻¹), H + Al (H por SMP), MO (Na₂ Cr₂ O₇) e pH em água. MO, matéria Orgânica e V, saturação por bases.

O clima na região, de acordo com a classificação de Köppen, é classificado como Am (Tropical Chuvoso), com temperatura média anual de 25,6°C. A precipitação média anual é de 2.255 mm, apresentando uma estação chuvosa de outubro a maio, e estação seca de junho a setembro. A região apresenta evapotranspiração potencial média anual de 1.455 mm (CUNHA & SCHÖFFEL, 2011). Durante a condução do experimento (novembro a abril) a precipitação acumulada foi de 1.916 mm, com temperatura média de 25,6°C e umidade relativa média do ar de 84%. Os dados climatológicos no período são apresentados na Figura 1.

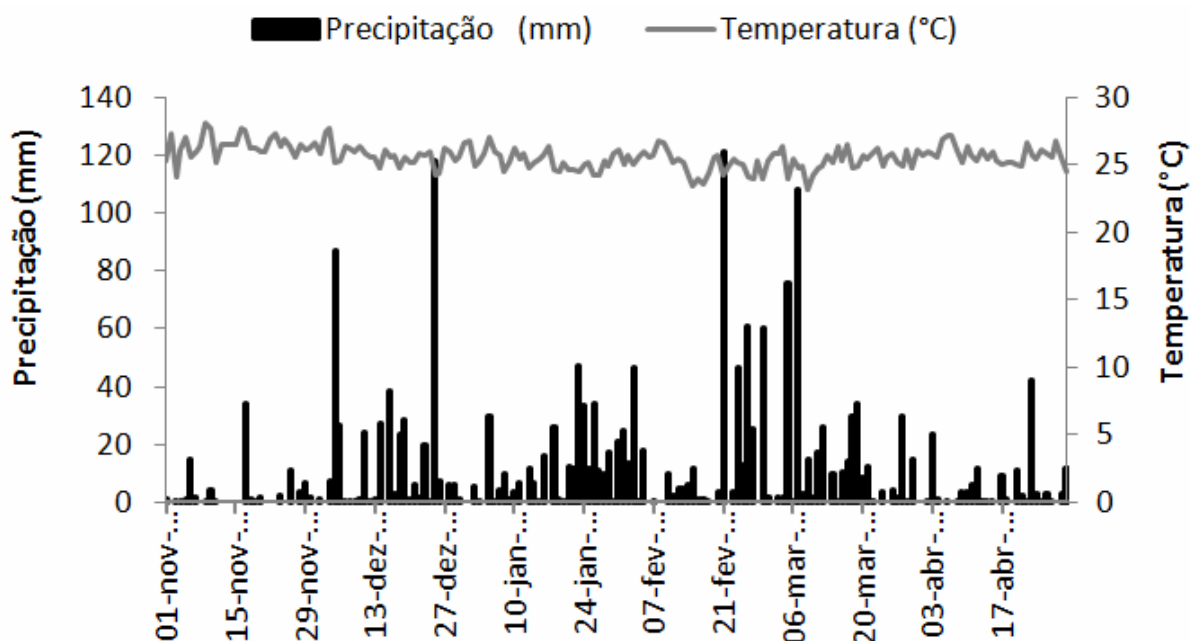


FIGURA 1. Variação diária da temperatura (C°) e precipitação (mm) no período experimental. Estação climatológica automática do INMET localizada em Porto Velho, Embrapa Rondônia.

Os tratamentos compreenderam 11 cultivares tardias, com grupos de maturação variando entre 8,70 a 9,20, a saber: BRS 313 [Tieta], BRS Gralha, BRS 252 [Serena], P98C81, M-SOY 8866, BRS 315 RR [Lívia], BRS Aurora, M-SOY 8914, BRS Raimunda, BR/Emgopa 314 [Garça Branca] e BRS 314 [Gabriela].

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Cada parcela foi constituída de quatro linhas de 5,00 m de comprimento e distância entre linhas de 0,45 m. Em cada linha, 0,50 m de cada extremidade foram utilizadas como bordadura, utilizando-se uma área útil de 3,60 m² (2 linhas centrais com 4,00 m) em cada parcela. A área de plantio, formada

anteriormente por pastagem degradada, foi preparada com dessecação pela aplicação de herbicida (glifosato 480 g l⁻¹, na dose de 4 litros ha⁻¹).

No início de outubro de 2011 foi realizado o preparo do solo (aração e gradagem), deixando a área livre para o plantio. As sementes foram inoculadas com inoculante líquido, contendo bactérias pertencentes à espécie *Bradyrhizobium japonicum* visando o fornecimento de 2.400.000 bactérias semente⁻¹. Foi realizada a abertura mecânica dos sulcos, porém, calagem, adubação e semeadura ocorreram de forma manual. A calagem foi realizada no momento da semeadura, utilizando calcário *Filler* (PRNT 98%) no sulco de semeadura na dosagem de 500,00 kg ha⁻¹. A adubação de semeadura foi efetuada de acordo com a interpretação da análise de solo, por meio do formulado NPK 4-20-18 contendo 7,90% de Ca, 4,00% de S e 0,20% de Zn, na dose de 500 kg ha⁻¹. A semeadura foi realizada no dia 16 de novembro de 2011.

O desbaste foi realizado 15 dias após a germinação, mantendo-se uma população de plantas conforme recomendação de cada cultivar: 9 plantas por metro linear (PML) para a cultivar BRS 314 [Gabriela], 10 plantas para BRS Raimunda, Garça Branca e M-SOY 8914, 12 PML para BRS Aurora e 11 PML para as demais cultivares.

Foram avaliados os seguintes atributos agronômicos: produtividade de grãos (kg ha⁻¹, corrigida para 13% umidade), número de legumes por planta, número de grãos por legume, massa de cem grãos (g 100 sementes⁻¹), índice de acamamento (BERNARD et al., 1965), altura de planta (cm) e de inserção do primeiro legume (cm). Todas as medidas tomadas na fase R8 (FEHR & CAVINESS, 1977), com exceção da altura de plantas obtidas no estágio fenológico de pleno florescimento (R2).

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se posteriormente, quando pertinente, do teste de Scott-Knott (5%) para comparação das médias, com auxílio do software Sisvar[®] (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tratamentos influenciaram a produtividade de grãos e a altura das plantas (Tabela 2). Todas as parcelas apresentaram 100% das plantas eretas, não havendo variabilidade e análises estatísticas para o atributo acamamento.

TABELA 2. Resumo da análise de variância dos atributos agronômicos: produtividade de grãos (PG), altura de planta (AP) e de inserção do primeiro legume (AI), massa de cem grãos (MCG), número de grãos por legumes (NG) e número de legumes (NL) de cultivares tardias de soja em Porto Velho-RO, 2011/2012.

Fonte de Variação	GL	QM					
		PG	AP	AI	MCG	NG	NL
Cultivares	10	1003131,35*	418,05*	15,63	4,27	0,07	151,84
Bloco	3	141282,48	70,24	4,45	2,85	0,07	26,02
Erro	30	288666,84	63,81	10,20	2,16	0,05	80,56
CV (%)		15,23	11,40	17,12	7,51	11,07	24,48

* Significativos a 5% de probabilidade pelo teste F.

Os valores médios de produtividade obtidos no experimento (3.528,61 kg ha⁻¹) foram superiores à média nacional (2.656,00 kg ha⁻¹) e da média do estado de Rondônia (Tabela 3); que com uma área cultivada de 145.000 hectares alcançou uma produtividade de 3.221,00 kg ha⁻¹, sendo essa considerada a maior produtividade do país em 2011/2012 (CONAB, 2012). O maior valor observado por tratamento foi a BRS 315 RR, Livia, com 4.330,31 kg ha⁻¹, ou 72,17 sacas ha⁻¹.

TABELA 3: Atributos agrônômicos produtividade de grãos (PG), altura de planta (AP) e de inserção do primeiro legume (AI), massa de cem grãos (MCG), número de grãos por legumes (NG) e número de legumes por planta (NL) de cultivares tardias de soja em Porto Velho-RO, 2011/2012.

Cultivares	GM	PG	AP	AI	MCG	NG	NL
		kg ha ⁻¹	cm	cm	gramas	grãos legume ⁻¹	legumes planta ⁻¹
BRS Raimunda	9,0	2755,47 b	80,95 a	19,11 a	20,03 a	1,83 a	42,50 a
BRS 313 [Tieta]	8,7	2788,74 b	85,92 a	18,25 a	18,25 a	2,22 a	37,30 a
M-SOY 8914	8,9	3234,74 b	67,25 b	16,83 a	19,65 a	2,07 a	38,85 a
BRS 252 [Serena]	8,8	3345,69 b	84,58 a	19,67 a	20,13 a	1,98 a	42,45 a
BRS 314 [Gabriela]	9,2	3348,27 b	58,78 c	16,33 a	18,74 a	2,04 a	36,75 a
M-SOY 8866	8,8	3509,56 b	68,54 b	17,68 a	18,62 a	1,94 a	47,65 a
BRS Gralha	8,8	3680,37 a	60,27 c	16,15 a	20,77 a	2,11 a	26,50 a
P98C81	8,8	3820,69 a	69,83 b	22,00 a	20,71 a	2,27 a	29,05 a
BR/Emgopa 314	9,0	3917,85 a	54,92 c	18,00 a	20,60 a	2,05 a	32,75 a
BRS Aurora	8,9	4083,04 a	70,67 b	21,71 a	19,85 a	2,07 a	33,65 a
BRS 315 RR [Livia]	8,9	4330,31 a	69,08 b	19,50 a	17,86 a	2,21 a	35,95 a
Média		3528,61	70,07	18,66	19,56	2,07	36,67

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

O menor valor apresentado, dentro do grupo de menores produtividades, foi apresentado pela BRS Raimunda. Uma das cultivares mais tardias e que apresentou retenção foliar, ataque de coleópteros foliar e alta porcentagem de grãos de soja verde (dados não apresentados). As cultivares M-SOY 8866 e Aurora apresentaram alto vigor, sanidade e desempenho local.

O comportamento diferenciado entre as cultivares, demonstra a necessidade do estudo e seleção de genótipos adequados e específicos para as condições locais. Considerando-se que o comportamento das cultivares sofre variação de um ambiente para outro é preponderante a utilização de cultivares adaptadas localmente para a máxima expressão produtiva do agroecossistema (GUIMARÃES et al., 2008; SAGATA et al., 2009; HAMAWAKI et al., 2011; PELÚZIO et al., 2012).

O potencial de cultivares mais tardias na recuperação de pastagens deve-se ao menor custo por área, em uma safra e, às maiores produtividades esperadas, considerando o período juvenil mais longo e maior atividade vegetativa em relação às cultivares precoces (FAGERIA et al., 2006; CÂMARA, 2009). O menor custo de produção por meio de um cultivo ao ano pode ser preponderante para viabilizar financeiramente a recuperação de pastagens considerando-se os preços da soja naquela safra e últimos anos.

As alturas médias das plantas variaram entre as cultivares. Apresentando valores entre 54,92 cm (Garça Branca) e 85,92 cm (BRS 313 Tieta). As maiores alturas (85,92; 84,58 e 80,95 cm) foram observadas nas cultivares BRS 313 [Tieta], 252 [Serena] e Raimunda, respectivamente (Tabela 3). A altura de planta é um atributo determinante para que uma cultivar seja introduzida em uma região, uma vez que se relaciona com o rendimento de grãos, controle de plantas daninhas e perdas durante a colheita mecanizada (ROCHA et al., 2012; NEVES et al., 2013).

Todas as cultivares apresentaram valores médios para alturas de plantas acima de 0,50 m (Tabela 3). Estes valores foram semelhantes aos encontrados por POLIZEL et al., (2011) e NEVES et al. (2013), sendo que os últimos autores obtiveram uma média de 0,49 m entre os genótipos avaliados em um ambiente de baixa latitude. GUIMARÃES et al. (2008) e REZENDE & CARVALHO (2007) apontam uma altura entre 0,60 a 1,20 m como a mais desejável, contudo, ressalta-se que plantas altas e produtivas são mais propensas ao acamamento pela ação dos ventos, por apresentarem caules mais finos (LINZMEYER JUNIOR et al., 2008).

A altura de inserção do primeiro legume apresentou valor médio observado nas cultivares (18,66 cm) compatível com a colheita mecanizada moderna. Em regiões de relevos planos a suave, as cultivares de soja devem apresentar altura do primeiro legume próximo de 10,00 cm, para ocorrer um elevado rendimento operacional, associado à minimização de perdas durante o processo de colheita (CARVALHO et al., 2010).

Não foi verificado efeito sobre os componentes de rendimento da soja. Não observou-se efeitos significativos das cultivares sobre o número de grãos por legume e no número de legumes por planta (Tabela 3). As cultivares apresentaram uma média de 2,07 sementes por legume (1,83 a 2,27) e de 36,67 legumes por planta (26,50 a 47,65).

Para a massa de 100 grãos, não houve efeito dos genótipos sobre esse componente de rendimento da cultura da soja. O valor médio obtido para a massa de cem grãos foi de 19,60 g, sendo este valor superior aos observados por BRUGNERA et al. (2006) e ROCHA et al. (2012), que obtiveram médias de 15,70 g e 17,20 g, respectivamente.

Os fatores ambientais (temperatura, umidade e fotoperíodo), assim como práticas culturais (densidade de plantas e época de semeadura) afetam a altura da planta, massa de grãos, altura da inserção do primeiro legume, grau de acamamento e produtividade de grãos (GUIMARÃES et al., 2008, EGLI, 2013). Dessa forma, a interação genótipo *versus* ambiente exige avaliações contínuas, em rede de ensaios de valor de cultivo, que possibilitam a determinação do comportamento agrônomo de cultivares e sua adaptabilidade às diferentes condições locais, para adequado posicionamento da tecnologia (JIA et al., 2014).

CONCLUSÕES

As cultivares mais produtivas (BRS Gralha, P98C81, BR/Emgopa 314, BRS Aurora e BRS 315 RR [Lívia]) apresentaram desempenho médio 49,3% superior à produtividade média nacional. Um incremento de aproximadamente 21,8 sacas por hectare à mais que a média nacional na safra 2011/12.

A altura de planta e de inserção do primeiro legume das cultivares de soja avaliadas foram adequadas à colheita mecanizada.

As cultivares de soja avaliadas apresentam desempenho agrônomo adequado para a região, demonstrando a viabilidade técnica do uso de genótipos tardios em áreas de pastagem em degradação na região de Porto Velho.

REFERÊNCIAS

- BERNARD, R.L.; CHAMBERLAIN, D.W.; LAWRENCE, R.E. Results of the cooperative uniform soybean tests. Washington: **USDA**, 134 p. 1965.
- BRUGNERA, A.; LOPES, P. V. L.; PORAZZI, L. A.; OLIVEIRA, L. R. Competição de cultivares de soja avaliados em diferentes regiões do cerrado. Barreiras: Fundação Bahia. **Comunicado técnico, Safra 2005/2006**, 1 – 7 p. 2006.
- CÂMARA, G. M. DE S. (Coord.). **Soja & Cia**. Fisiologia da produção de soja, Piracicaba: ESALQ, 334 p. 2009.
- CARVALHO, E. R.; REZENDE, P. M. de; BOTREL, E.P.; ALCANTARA, H.P.de; SANTOS, P.S. Desempenho de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] em cultivo de verão no sul de Minas Gerais **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 4, p. 892–899, 2010.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Grãos- Décimo primeiro levantamento da safra 2013/2014**, - agosto/2014. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_10_23_10_20_02_boletim_graos_agosto_2014.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2014.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Grãos- Décimo segundo levantamento da safra 2011/2012**, novembro /2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_06_09_18_33_boletim_graos_-_setembro_2012.pdf>. Acesso em: 10 set. 2012.
- CUNHA, A. R.; SHÖFFEL, E. R. The Evapotranspiration in Climate Classification, Evapotranspiration – in: Measurements to Agricultural and Environmental Applications, Giacomo Gerosa (Ed.), ISBN: 978-953-307-512-9, **InTech**, 2011.
- DIAS-FILHO, M.B. Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação. 3. ed. Belem: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190p.
- EGLI, D. B. The Relationship between the Number of Nodes and Pods in Soybean Communities. **Crop Science**, Texas, v. 53, n. 4, p. 1668, 2013.
- FAGERIA, N. K.; BALIGAR, V C.; CLARK, R B. **Physiology of Crop Production**. New York: The Haworth Press, Inc., 345p. 2006.
- FEHR, W.R.; CAVINESS, C.E. **Stages of soybean development**. Ames: State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039 - 1042, 2011.
- GIAROLA, N.F.B.; BRACHTVOGEL, E.L.; FONTANIVA, S.; PEREIRA, R.A.P.; FIOREZE, S.L. Cultivares de soja sob plantio direto em Latossolo Vermelho compactado. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 4, p. 641-646, 2009

GUIMARÃES, F. DE S.; REZENDE, P. M. DE; CASTRO, E. M. DE; CARVALHO, E. DE A.; ANDRADE, M. J. B. DE; CARVALHO E. R. Cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para cultivo de verão na região de Lavras-MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1099 - 1106, 2008.

HAMAWAKI, O. T.; SOUSA, L.B.; REZENDE, D.R.F; CAVALCANTE, A. K.; SANTOS, M. A.; HAMAWAKI, C.D.L.. UFUS Riqueza: a new soybean cultivar for the state of Minas Gerais. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* (Impresso). **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, v. 11, p. 94-96, 2011.

JIA, H.; JIANG, B.; WU, C.; LU, W.; HOU, W.; SUN, S.; YAN, H.; HAN, T. Maturity Group Classification and Maturity Locus Genotyping of Early-Maturing Soybean Varieties from High-Latitude Cold Regions. **PLoS ONE**, São Francisco, v. 9, n. 4, p. e94139, 2014.

LINZMEYER JUNIOR, R.; GUIMARAES, V.F.; SANTOS, D.; BENCKE, M.H. Influência de retardante vegetal e densidades de plantas sobre o crescimento, acamamento e produtividade da soja. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 30, n. 3, 2008.

NEVES, J. A.; SILVA, J. A. L., BARBOSA, D. R. S., SEDIYAMA, T., TEIXEIRA, R. C., and ROCHA, R. S. Agronomic performance of soybean genotypes in low latitude in Teresina-PI, Brazil. **Journal of Agricultural Science**, Toronto, v. 5, n. 3, p. p243, 2013.

NEVES JUNIOR, A. F.; SILVA, A. P.; Silva, A.P.; NORONHA, N. C.; CERRI, C. C. Sistemas de manejo do solo na recuperação de uma pastagem degradada em Rondônia. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.37, p.232-241, 2013.

PELÚZIO, J. M.; GEROMINNI, G. DE D.; SILVA, J. P. A. da; AFFÉRI, F.S.; VENDRUSCOLO, J.B.G. Estratificação e dissimilaridade ambiental para avaliação de cultivares de soja no estado de Tocantins. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, n. 3, p. 332 – 337, 2012.

POLIZEL, A. C.; SILVA, M.A.P.; HAMAWAKI, O. T.; SILVA, E. M. B. Desenvolvimento de linhagens de soja de ciclo semiprecoce/médio para resistência à ferrugem asiática em Rondonópolis/MT. **Enciclopédia biosfera**, Goiânia, v.7, p.1-9, 2011.

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, p.986-993, 2013

REZENDE, P. M. DE; CARVALHO, E. A. Avaliação de cultivares de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] para o sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.6, p.1616 - 1623, 2007.

ROCHA, R. S., SILVA, J. A. L. DA, NEVES, J. A., SEDIYAMA, T., TEIXEIRA, R. C. Desempenho agrônômico de variedades e linhagens de soja em condições de baixa

latitude em Teresina-PI. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.43, n.1, p.154 - 162, 2012.

SAGATA, É.; HAMAWAKI, O. T.; SOUSA, L. B.; HAMAWAKI, C. D. L. Desempenho agrônômico das linhagens de soja desenvolvidos pelo programa de melhoramento da UFU. **Biosciência Journal**, Uberlândia, v.25, n.6, p.112-120, 2009.

SANTOS, A. Q.; POLIZEL, A. C.; LIMA, M. A.; KOETZ, M.; HAMAWAKI, O. T. Seleção de genótipos de soja de ciclo semitardio/tardio em Rondonópolis MT. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, p.2358-2366, 2013.