

DESEMPENHO DOS COMPONENTES DE PRODUÇÃO EM CULTIVARES DE SOJA

PERFORMANCE OF PRODUCTION COMPONENTS IN SOYBEAN CULTIVARS

Victor Alves Ribeiro¹
Marinaldo Ribeiro De Jesus

RESUMO

Busca-se cultivares cada vez mais adaptadas e que expressem maiores níveis de produtividade, trazendo assim um melhor aproveitamento de áreas produtivas. Os componentes produtivos estão ligados à produtividade das cultivares de soja e são importantes no seu processo de seleção. Assim, este trabalho teve por objetivo avaliar duas cultivares de soja RR, com ciclos de maturação, precoce e superprecoce em sua adaptação a região central de Goiás. O delineamento foi conduzido em blocos casualizados com seis repetições. Os componentes de produção avaliados foram: Altura de plantas, número de grãos por planta, número de grãos por vagem, número de hastes, número de nós reprodutivos, número de vagens, número de vagens chochas, peso de grãos por planta, massa de mil grãos e produtividade. Os dados foram submetidos ao software Assistat para análises estatísticas e foi realizado o teste Tukey a 5% de probabilidade. As cultivares testadas apresentam variações nos caracteres produtivos avaliados e foram influenciados pelo hábito de crescimento. Através do número de nós reprodutivos foi possível identificar cultivares mais responsiva. A cultivar de hábito de crescimento determinado proporcionou maior rendimento de grãos. A cultivar de com hábito de crescimento indeterminado foi desfavorecida pela variação pluviométrica durante o estágio fenológico R₅.

Palavras-chave: Componentes de produtividade. Hábitos de crescimento. Produtividade.

ABSTRACT

We are looking for cultivars that are more and more adapted and that express higher levels of productivity, thus bringing a better use of productive areas. The productive components are linked to the productivity of soybean cultivars and are important in their selection process. The objective of this work was to evaluate two cultivars of RR soybean, with maturation, early and superprecoce cycles in their adaptation to the central region of Goiás. The experiment was conducted in a randomized complete block design with six replicates. The production components evaluated were: plant height, number of grains per plant, number of grains per pod, number of stems, number of breeding nodes, number of pods, number of pods, weight of grains per plant, mass of thousand Grain and productivity. The data were submitted to the Assistat software for statistical analysis and the Tukey test was performed at 5% probability. The cultivars tested showed variations in the productive characteristics evaluated and were influenced by the growth habit. Through the number of reproductive nodes it was possible to identify more responsive cultivars. The cultivar of determined growth habit provided higher yield of grains. The cultivar of indeterminate growth habit was disadvantaged by rainfall variation during the phenological stage R₅.

Keywords: Yield components. Growth habits. Productivity

INTRODUÇÃO

O Brasil está entre os principais países produtores de soja (*Glycine max L*), sua produção é utilizada para diversos fins, tanto na alimentação

humana e animal, quanto para compor o quadro de exportações, contribuindo para o crescimento de inúmeras atividades agropecuárias e geração de receitas para o agronegócio no país.

¹Professor Faculdade Evangélica de Goianésia victor.alvesribeiro@yahoo.com.br

O complexo soja, composto por grãos e seus derivados, representa 61,9% de toda a exportação brasileira, ocupando assim uma posição de destaque na economia do país. Ressalta ainda em estimativas de produção realizada em junho, que a safra 2016/17 tenha incremento de 25,6% sobre a safra anterior (CONAB, 2017).

Os grandes produtores de soja buscam atender a grande demanda do grão para os países que importam, para isso realizam investimentos em novas formas de manejo e tecnologias, a fim de aumentar a produtividade e melhorar o aproveitamento de áreas cultivadas (FREITAS, 2011).

Em Goiás a soja é cultivada em diversas regiões e este expressivo cultivo retrata o resultado de trabalhos de avaliação do seu comportamento. O desenvolvimento de tecnologias de produção e de cultivares que objetivam uma maior produtividade econômica da cultura, devem ser fundamentadas na perfeita integração de três fatores: a planta, o ambiente de produção e o manejo (AMORIN et al., 2011; BARBOSA et al., 2013; BISNETA, 2015).

O desenvolvimento de cultivares adaptada ocorre pela incorporação de genes que melhoram, tanto suas condições fitossanitárias, quanto de produção (EMBRAPA, 2011). Embora a produção da cultivar dependa essencialmente da sua constituição genética, esta característica sofre influência do ambiente que ela se encontra, sendo de grande importância os atributos químicos do solo para suprir a sua nutrição (AMORIN et al., 2011).

As características quantitativas, como os componentes de produção da planta, que respondem pela produtividade são diretamente influenciados pelos fatores de manejo da área agrícola, definidos pelo agricultor como um conjunto de fatores aplicados nas áreas de produção, objetivando melhor rendimento econômico da cultura de soja (CRUZ et al., 2010).

Portanto, ensaios de campo regionalizados são importantes para conhecer as características fenológicas das cultivares (REZENDE E CARVALHO, 2007). O fator época de semeadura é a variável que produz maior impacto sobre a sua produtividade e comportamento da planta, podendo interferir na sua arquitetura, e até no processo de colheita (PEIXOTO et al., 2000; BARROS et al., 2003; GUIMARÃES et al., 2008).

O estudo das características morfológicas dos indivíduos se fundamenta na análise do número de vagens, número total de grãos e massa de mil grãos (MORAIS et al., 2004). Estas características diferem entre os cultivares, portanto, elas são consideradas indicadores fenotípicos em análises de desempenho de cultivares em uma determinada região (PELÚZIO et al., 2005).

As cultivares de soja apresentam hábitos distintos de crescimento, sendo determinado, semi-determinado e indeterminado (FLORES, 2016). As cultivares que apresentam crescimento determinado se caracteriza por apresentar inflorescência racemosa terminal e axilar com florescimento que ocorre em toda a planta ao mesmo tempo, ela se desenvolve apenas 90% da sua altura final nesta fase (BAIGORRI E GASSEN, 2009).

O hábito semi-determinado apresenta características tanto do tipo determinado quanto do indeterminado, entretanto, na fase do florescimento apresentam 70% da sua altura final, podendo crescer após a floração. Cultivares de com crescimento indeterminado apresentam apenas inflorescência axilar, uma vez que a gema terminal apresenta atividade vegetativa, desenvolvendo nós na planta e alongamento do caule, logo após o início do florescimento a planta atinge 50% da sua altura final e seu florescimento ocorre de forma escalonada, de baixo para cima, podendo apresentar vagens bem desenvolvidas no estrato inferior e, ao mesmo tempo, flores no estrato superior (FLORES, 2016; NOGUEIRA, 2007; BAIGORRI E GASSEN, 2009).

Cultivos com espaçamentos e populações de plantas reduzidas indicam aumento na contribuição dos estratos médio e inferior do dossel para o rendimento de grãos (RAMBO et al., 2002). O componente número de vagens por planta sofre variação ao aumento ou redução da população (PEIXOTO et al., 2000). Assim, independentemente do hábito de crescimento, o número de grãos por planta está diretamente relacionado com a máxima produtividade e que a obtenção de cultivares com expressividade de

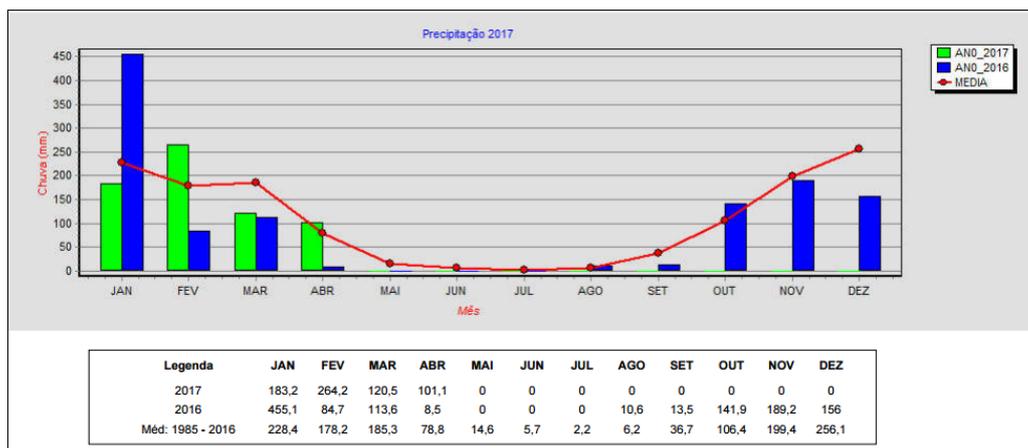
rendimento não depende do fator hábito de crescimento (PERINE et al., 2012).

Segundo Câmara et al. (2011), maior número de vagens e de ramificações são obtidos por cultivares com hábito de crescimento determinado, em contrapartida cultivares com tipo de crescimento indeterminado compensam estes atributos pelo maior estande de plantas utilizado no plantio. Neste contexto, o trabalho objetivou avaliar o comportamento das duas cultivares de soja de ciclo precoce e superprecoce, quanto aos componentes de produção na região Central do Estado de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Chácara Pouso alegre, localizada no distrito de Souzalândia no município de Barro alto/GO, situada nas coordenadas 15° 07' 13" S e 48° 56' 34" O, com altitude média de 590 m. O clima da região conforme Silva et al. (2002), pela classificação de Köppen é Aw, o regime pluvial é de 1524 mm de precipitação média anual, com período chuvoso de outubro a abril e seco de maio a setembro conforme a Figura 1. O solo na área é classificado como Latossolo vermelho de textura argilosa.

Figura 1- Precipitação média - histórica (1985 a 2017).*



*-Valores coletado na Estação Meteorológica da empresa Jalles Machado, Goianésia-GO.

Previamente à instalação do experimento, foi coletada uma amostra de solo composta na área de acordo com recomendações da Embrapa (1997), para análise química, granulométrica, os teores de matéria orgânica, o pH do solo e os teores de P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Fe³⁺,

Mn²⁺, H⁺ + Al³⁺, além de calcular a CTC (Capacidade de troca de cátions) e a V% (Saturação por bases), cujas características foram descritas na Tabela 1, correções de solo não foram realizadas para instalação do experimento.

Tabela 1- Análise química e física do solo da área experimental da Chácara Pouso Alegre, ano agrícola 2016/2017.*

pH	Ca	Mg	K	P	Al	M.O.	CTC
CaCl ₂	cmol/dm ³		mg/dm ³		cmol/dm ³	%	cmol/dm ³
4,9	3,3	1,12	450	22,4	0,2	2,6	9,5
Areia			Silte		Argila		
35			17		48		

*- Análises realizadas no Laboratório de análises de solo e foliar da Escola de Agronomia da UFG- Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO.

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, (uma aração e duas gradagens) no mês de Novembro de 2016. O delineamento experimental foi constituído de 2 tratamentos estabelecidos em blocos casualizados, com 6 repetições, as parcelas divididas em 4 linhas de 5,0m espaçadas 0,5m, e a área total de cada parcela igual a 10m² (2m x 5m).

Os níveis populacionais utilizados objetivaram 20 e 18 plântulas emergidas por metro, totalizando 400.000 e 360.000 plantas por

hectare para o ciclo precoce e superprecoce respectivamente. Foram selecionadas sementes certificadas da empresa Syngenta, sendo a cultivar SYN 9070 RR (superprecoce) recomendada para estado de Goiás com plantio em meados de novembro, (hábito de crescimento indeterminado) e ciclo médio de 108 dias. A cultivar SYN 1080 RR (Precoce) com recomendação de plantio em Goiás na primeira época, início de novembro (hábito de crescimento determinado) com ciclo de 130 dias, a mesmas

resistentes ao herbicida glifosato (AGRÍCOLA-PANORAMA, 2016).

O plantio foi realizado em 28 de novembro de 2016, na adubação de base, usou-se o formulado NPK (4-30-10), com dosagem de 400 kg ha⁻¹ no sulco de plantio, abertos de forma manual para depositar as sementes. As sementes foram inoculadas com (1 dose = 100ml / 50kg de sementes) *Bradyrhizobium japonicum* em meio líquido, formulado com estirpes específicas de SEMIA 5079 e SEMIA 5080.

Realizou-se o manejo fitossanitário de acordo com recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil (EMBRAPA, 2000). O controle de insetos foi feito em 2 etapas, com a aplicação dos inseticidas: Turbo[®] (100 mL ha⁻¹) e Engeo Pleno[®] (300 mL ha⁻¹). Para o manejo de plantas invasoras, no pré-plantio realizou-se uma aplicação de 2 L ha⁻¹ do produto glifosato e para o pós-emergência de plantas daninhas foi realizado o controle manual.

Para controle de doenças fúngicas, utilizou-se duas aplicações de PrioriXtra[®], com a dosagem de 300 mL ha⁻¹ nas fases fenológicas R₃ e R_{5.2}. Em pré-colheita foi realizada a dessecação das parcelas para uniformizar a maturação, utilizando o produto comercial Gramocil[®] com a dose de 2 L ha⁻¹.

A colheita da parcela foi realizada de forma manual, sendo colhidas 10 plantas nas duas linhas centrais de cada parcela, cortadas na altura do solo. A partir das 10 plantas colhidas foram estimados os seguintes caracteres agronômicos: altura de plantas, número de nós reprodutivos, número de vagens, número de vagens chochas, número de grãos por vagens, número de grãos

por planta, número de hastes, peso dos grãos por planta e peso de mil grãos.

Para a análise de altura das plantas foi utilizada uma trena métrica; o número de vagens chochas foi determinado para conhecer a adaptação entre as cultivares; número de nós reprodutivos, número de hastes, número total de vagens e o número total de sementes por planta foram aferidos de cada planta da amostragem; massa de 1000 grãos e a produtividade de grãos por parcela foram determinadas com base na população final de plantas existentes na área útil de cada parcela, as amostras foram pesadas por balança com sensibilidade de centésimos de grama.

O número total de vagens chochas presentes por planta e o número total de grãos foram obtidos pela contagem direta de todas as vagens e grãos existentes; a produtividade de grãos de cada repetição foi aferida e o valor obtido em kg.parcela⁻¹ e posteriormente estimado em Sc ha⁻¹.

A partir dos dados obtidos foi realizada a análise de variância, quando verificado efeito significativo para o efeito de tratamentos foi realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para discriminação dos tratamentos. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software Assistat, versão 7.7 (SILVA, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, é apresentada a análise de variância para os caracteres agronômicos avaliados em dez plantas de duas cultivares de soja. Pode-se observar efeito significativo (p<0,05) de tratamentos para as seguintes

¹Professor Faculdade Evangélica de Goianésia victor.alvesribeiro@yahoo.com.br

características agronômicas: Altura (ALT), número de hastes (NH), número de nós reprodutivos (NN), número de vagens chochas (NVC) e produtividade (PROD).

O coeficiente de variação pode ser utilizado como uma medida de precisão experimental. Segundo Pimentel-Gomes (2009), estimativas de coeficiente de variação são consideradas como baixo, se inferior a 10%;

médio quando de 10 a 20%; alto, se de 20 a 30% e muito alto, quando acima de 30%. Dentre os caracteres avaliados observam-se valores de coeficiente de variação em todas as faixas descritas, indicando que os caracteres agronômicos são influenciados de maneira diferente pelo efeito do ambiente que foram cultivadas, acarretando em estimativas distintas da precisão experimental.

Tabela 2 – Quadrados médios da análise de variância para caracteres agronômicos em duas cultivares de soja RR, a Syn 9070 e a Syn 1080 na região central de Goiás.

FV	GL	ALT	NG	NGV	NH	NN
Blocos	5	18,50*	33,54 ^{ns}	0,090 ^{ns}	0,307 ^{ns}	729,05 ^{ns}
Tratamentos	1	55,21**	12,99 ^{ns}	0,004 ^{ns}	4,618**	13.323,19**
Resíduo	5	3,06	114,73	0,041	0,171	561,28
CV %		2,14	29,42	12,37	19,44	15,57
FV	GL	NVC	NVV	PGP	PG	PROD
Blocos	5	142,84 ^{ns}	78,04 ^{ns}	1,82 ^{ns}	0,226 ^{ns}	45,91 ^{ns}
Tratamentos	1	2.794,31**	37,31 ^{ns}	20,01 ^{ns}	0,883 ^{ns}	3.239,52*
Resíduo	5	95,67	42,29	5,04	0,318	222,15
CV %		26,88	27,17	39,42	15,29	47,21

*:**: significativo à 5% e 1%, respectivamente, segundo teste F. ^{ns}: não significativo segundo teste F.

ALT-altura de plantas (cm); NG-número de grãos por planta; NGV-número de grãos por vagem; NH-número de hastes; NN-número de nós reprodutivos; NVC-número de vagens chochas; NVV-número de vagens; PGP-peso de grãos por planta (g); PG-peso de mil grãos (g); PROD-produtividade (sc há⁻¹).

Na Tabela 3, são demonstrados os testes de comparações múltiplas para os caracteres agronômicos avaliados. Houve diferença significativa para altura de planta entre as cultivares, sendo que a cultivar SYN 9070 RR teve maior altura do que a cultivar comparada, diferença que reflete possivelmente, as características da cultivar sobre seu crescimento indeterminado.

Dados de Oliveira (2010) são contraditórios aos dados obtidos por identificar que diferenças na altura das plantas de soja tem uma relação com os diferentes ciclos e a época de semeadura da

cultivar, quanto menor o ciclo, maior a redução do porte das plantas o que reflete também na produtividade. Com relação ao número de hastes, novamente SYN 9070 RR apresentou maior número de ramificações.

Em relação ao número de vagens chochas houve diferença significativa entre as cultivares, onde a cultivar SYN 9070 RR obteve maior número de vagens com este aspecto, representando 41% a mais que a cultivar SYN 1080 RR. Durante o desenvolvimento da cultura existem exigências climáticas específicas, principalmente no que diz respeito à temperatura e precipitação, para cada estágio de

desenvolvimento. As fases de germinação-emergência e floração-enchimento de sementes são mais exigentes em água, não podendo ocorrer déficit hídrico (FLORES, 2016). Deste modo, na Figura 1, observa-se um diferencial na precipitação ocorrido durante a condução do experimento entre as fases fenológicas (R₄ e R₅) da cultura.

Estes dados corroboram com o trabalho de Barbosa et al. (2013), que relata, em virtude do ambiente, uma menor disponibilidade de água leva a redução do fator fotossíntese e

consequentemente abrevia o período de enchimento de grãos, levando prejuízo ao acúmulo de biomassa dos grãos e redução de produtividade.

As cultivares testadas apresentam ciclos de maturação diferentes fazendo com que o período de colheita precise ser escalonado, uma vez que a semeadura e colheita foram em igual período no experimento, assim, este fator pode ser atribuído à obtenção de grãos com certa variação na densidade e qualidade conforme descrito por (REZENDE & CARVALHO, 2007).

Tabela 3 – Médias de caracteres agrônômicos para as cultivares Syn 1080 RR e Syn 9070 RR do experimento, safra agrícola 2016/17.

Tratamentos	ALT	NG	NGV	NH	NN
SYN 1080 RR	79,71333 b*	37,44259 a	1,66784 a	1,50926 b	185,50542 a
SYN 9070 RR	84,00333 a	35,36111 a	1,62912 a	2,75000 a	118,86409 b
DMS	2,60	15,92	0,30	0,61	35,20
Tratamentos	NVC	NVV	PGP	PG	PROD
SYN 1080 RR	21,12407 b	25,69815 a	6,98963 a	3,42246 a	48,00493 a
SYN 9070 RR	51,64352 a	22,17130 a	4,40729 a	3,96514 a	15,14398 b
DMS	14,53	9,66	0,84	3,33	22,15

*; médias seguidas de mesma letra na coluna não se diferem segundo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

ALT-altura de plantas (cm); NG-número de grãos por planta; NGV-número de grãos por vagem; NH-número de hastes; NN-número de nós reprodutivos; NVC-número de vagens chochas; NVV-número de vagens viáveis; PGP-peso de grãos por planta (g); PG-peso de grãos (g); PROD-produtividade (sc há⁻¹).

Para o número de nós reprodutivos houve diferença significativa entre as cultivares avaliadas, a cultivar SYN 1080 RR obteve maior quantidade de nós reprodutivos do que a cultivar SYN 9070 RR. Em relação à produtividade de grãos, também foi observado diferença significativa, a cultivar SYN 1080 RR obteve maiores rendimentos do que a cultivar SYN 9070 RR. Pode se relacionar com dados de Perine et al. (2012), ressalta que o número de nos reprodutivos na haste principal tem influência direta na produtividade da cultivar, o que corrobora com o

descrito por Carvalho et al. (2002) e Oliveira (2010).

Frente ao observado, a cultivar SYN 9070 RR com característica de maior desenvolvimento vegetativo, obtendo maior altura e número de hastes, teve menor número de nós reprodutivos e consequentemente menor produtividade. Para Casaroli et al. (2007) este fator é sensível ao sombreamento e a deficiência hídrica que provoca abortamento de vagens ou formação de vagens vazias, e quanto maior a densidade de plantas no momento de sua

formação, as vagens apresentam menor peso nos grãos e maior crescimento vegetativo na planta. Isso identifica que cultivares com maior desenvolvimento vegetativo pode comprometer a produção de grãos.

A cultivar SYN 1080 RR que possui menor altura e número de hastes, porém maior número de nós reprodutivos e maior produtividade foi mais eficiente em armazenar a energia metabólica produzida em estruturas reprodutivas e posteriormente em grãos.

Alguns dos componentes do rendimento avaliados neste trabalho, também foram estudados por outros autores. Deste modo, valores superiores para altura de planta em cultivares de hábito de crescimento determinado foram encontrados por Torres et al. (2013) e Câmara et al. (2011). Em contrapartida, Regini et al. (2012) obtiveram maior altura da planta para as cultivares de hábito indeterminado, semelhante aos dados apresentados no presente trabalho, quanto ao número de hastes e o número de vagens vazias.

Segundo o teste de Tukey a 5% de probabilidade, para os componentes de rendimento das cultivares apresentados na Tabela 3, a cultivar de hábito indeterminado apresentou nas avaliações, valores superiores nas médias de altura de planta, número de hastes e número de vagens vazias (chochas). As plantas de hábito determinado apresentaram valores superiores para os componentes, número de grãos por planta, número de nós reprodutivos, peso dos grãos por planta e posteriormente produtividade. Reforçando a relação que a produtividade do experimento foi determinada pelo número de nós

reprodutivos e pelo número de vagens chochas das cultivares.

CONCLUSÕES

As cultivares testadas apresentam variações nos caracteres produtivos avaliados e foram influenciados pelo hábito de crescimento.

Por meio da avaliação do número de nós reprodutivos é possível identificar cultivares com maior potencial produtivo.

A cultivar SYN 1080 RR apresentou maior produtividade que a SYN 9070 RR.

A cultivar de com hábito de crescimento indeterminado foi desfavorecida pela variação pluviométrica durante o estágio fenológico R₅.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICOLA PANORAMA. Recomendações agronômicas. **Sementes de soja Syngenta**. Disponível em: <<http://www.agricolapanorama.com.br/index.html>> Acesso em: 20 Nov. 2016.

AMORIM, F. A.; HAMAWAKI, O. T.; SOUSA, L. B.; LANA, R. M. Q.; HAMAWAKI, C. D. L. Época de semeadura no potencial produtivo de Soja em Uberlândia-MG. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, suplemento 1, p. 1793-1802, 2011.

BISNETA, M.V. **Influência do tipo de crescimento, época e densidade de semeadura em caracteres morfoagronômicos de cultivares de soja**. 2015. 76 f. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Programa de Pós-Graduação e Genética & Melhoramento de Plantas, Goiânia, 2015.

BARBOSA, M. C.; BRACCINI, A. L.; SCAPIM, C. A.; ALBRECHT, L. P.; PICCININ, G. G.; ZUCARELI, C. Desempenho agronômico e componente da produção de cultivares de soja em duas épocas de semeadura no arenito caiué.

¹Professor Faculdade Evangélica de Goianésia victor.alvesribeiro@yahoo.com.br

Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 3, p. 945-960, maio/jun. 2013.

BARROS, H. B.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, M. M.; BRITO, E. L.; ALMEIDA, R. D. Efeito das épocas de semeadura do comportamento de cultivares de soja, no sul do estado do Tocantins. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 50, n. 291, p. 565-573, 2003.

BAIGORRI, H.; GASSEN, D. A importância do ciclo, da juvenildade e do hábito de crescimento no manejo da cultura. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ed. 109, p.15-18, 2009.

CÂMARA, A. R.; CARDOSO, L. A.; MELLO FILHO, O. L.; BISNETA, M. V.; SEII, A. H.; NUNES, J. Avaliação de componentes de produção em soja de tipo de crescimento determinado e indeterminado de ciclo precoce recomendados para a região central do Brasil. **Comissão de genética e melhoramento. XXXII Reunião de pesquisa de soja da região central do Brasil**. Goiânia, p. 259-261, 2011.

CARVALHO, C. G. P.; ARIAS, C. A. A.; TOLEDO, J. F. F.; OLIVEIRA, M. F.; VELLO, N. A. Correlação e análise de trilha em linhagens de soja semeadas em diferentes épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 3, p. 311-320, 2002.

CASAROLI, D.; BINOTTO, E. F.; SIMON, F.; MEDEIROS, S. P.; MANFRON, P. A.; NETO, D. D.; LIER, Q. J. V.; MULLER, L.; MARTINS, T. N. Radiação solar e aspectos fisiológicos na cultura de soja - uma revisão. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.14, n.2, p. 102-120. 2007

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Perspectivas para a agropecuária**. Brasília, v.4, 2016. 129p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 03 Fev. 2017.

CRUZ, T. V.; PEIXOTO, C. P.; MARTINS, M. C. Componentes de produção de soja em diferentes épocas de semeadura, no oeste da Bahia. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 709-716, 2010.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil 2000/01 / Embrapa Soja**.

- Londrina: **Embrapa Soja**, ISSN 1516-781X; n.146, p 245, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Sistemas de produção 15. Tecnologias de produção de soja-região central do Brasil 2012 e 2013**. Londrina: **Embrapa – CNAPSO**, p 261, 2011.

FLORES, M. F. **Qualidade fisiológica e rendimento de sementes de soja em função do hábito de crescimento da planta**. 2016. Universidade Federal do Paraná, Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia e Produção Vegetal, Curitiba, 2016.

FREITAS, M. C. M. A cultura da soja no Brasil: O crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, vol.7, p. 3-4, 2011.

GUIMARÃES, F. S.; REZENDE, P. M.; CASTRO, E. M.; CARVALHO, E. A.; ANDRADE, M. J. B.; 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.

KOMORI, E.; HAMAWAKITOT, O. T.; SOUZA, M. P.; SHIGIHARA, D.; BATISTA, M. Influencia da época de semeadura e população de plantas sobre as características agrônômicas da cultura da soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 20, n. 3, p.13-14, 2004.

MORAES, J. C. C. ; PEIXOTO, C. P.; SANTOS, J. M. B.; BRANDELERO E.; PEIXOTO, M. F. S. P.; SILVA, V. Caracterização de dez cultivares de soja nas condições agroecológicas do Recôncavo Baiano. **Magistra**, Cruz das Almas, v. 16, n. 3, p. 33- 41, 2004.

OLIVEIRA, A. B. Fenologia, desenvolvimento e produtividade de cultivares de soja em função de épocas de semeadura e densidades de plantas. 2010. 78 f. **Dissertação** (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2010.

PEIXOTO, C. P.; CÂMARA, G. M. S.; MARTINS, M. C.; MARCHIORI, L. F. S.; LEONARDO, V.; MATTAZZI, P. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 89-95, 2000.

¹Professor Faculdade Evangélica de Goianésia victor.alvesribeiro@yahoo.com.br

PELUZIO, J. M.; FIDELIS, R. R. Comportamento de cultivares de soja no Sul do Estado do Tocantis, entressafra 2005. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 3, p. 113-118, 2005.

PERINE, L. J.; JUNIOR, N. S. F.; DESTRO, D.; PRETE, C. E. C. Componentes da produção em cultivares de soja com crescimento determinado e indeterminado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, p. 2531-2544, 2012.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: Fealq, 2009. 451p.

REGINI, D.; PELLIN, D. M. P.; SILVA JR, C. A.; FINAMORE, W. L. M.; MONTANARI, R. Crescimento e produtividade de cultivares de soja em função de densidades de semeadura. **Nucleus**. Dourados, v.9, p.51-58, 2012.

REZENDE, P. M., 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.

ILVA, F. A. S., AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agriculture Research** v.11, n.39, p.3733-3740, 2016.

SILVA, S. C.; XAVIER, L. DE S.; SANTANA, N. M. P. DE; CARDOSO, G. M.; PELEGRINI, J. C. **Informações meteorológicas para pesquisa e planejamento agrícola, referentes ao município de Santo Antônio de Goiás, GO, 2001**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 21p.

TORRES, F.E.; SILVA, E.C.; TEODORO, P.E. Desempenho de genótipos de soja nas condições edafoclimáticas do ecótono Cerrado-Pantanal. **Interações**, Campo Grande, v.15, n. 1, p.71-78, 2014.