

Avaliação de Cultivares de soja Semeadas em Palhada de Cana-de-Açúcar no Noroeste de São Paulo

Evaluation of Soybean Cultivars Sown in Sugarcane Straw in Northwest São Paulo

Felipe Souza de Araújo*^a; Weslei Benini^a; Jaqueline Bonfim de Carvalho^a; Allan Hisashi Nakao^a

^aCentro Universitário de Santa Fé do Sul, SP, Brasil.

*E-mail: felipeagro.ap@outlook.com

Resumo

Diversos fatores podem influenciar o desenvolvimento e a produtividade da soja, principalmente os fatores climáticos, podendo-se destacar a temperatura, o fotoperíodo e a disponibilidade hídrica, estes fatores são variados de acordo com a localidade geográfica. A pesquisa objetivou-se avaliar as características agrônomicas e produtividade de cultivares de soja que são recomendadas para a região do Noroeste Paulista. Foram utilizadas 22 cultivares de soja comerciais com ciclos: precoce, intermediário e tardio, semeadas em sistema de plantio direto sobre palhada da cana de açúcar brevemente dessecada. O experimento foi instalado em uma fazenda localizada no Município de Vitória Brasil - SP, com delineamento de blocos casualizados com 22 tratamentos (cultivares) e 4 repetições. Ao final do ciclo foram avaliados; Altura da planta (AP) Altura de inserção da primeira vagem (AIPV), Número de vagens por planta (NVP), Número de grãos por vagem (NGV), Massa de 100 grãos (M100), Produtividade de grãos (PROD) e Estande (POP). Houve diferenças significativas para as variáveis estudadas, exceto para NGV e POP. Nas condições em que foi realizado o experimento, as cultivares HO MAMORÉ, TMG 2165 e BÔNUS tiveram rendimentos superiores aos demais (66, 64 e 61 sacas ha⁻¹), e as cultivares 97R50, NS 7007 e TMG 7063 obtiveram menores rendimentos de grãos, inferior a 47 sacas ha⁻¹ (46, 45 e 38 sacas ha⁻¹ respectivamente).

Palavras-chave: *Glycine max* L. Produtividade. Plantio Direto. Palhada de Cana-de-Açúcar.

Abstract

Several factors can influence the development and productivity of soybeans, especially climatic factors, with the temperature, photoperiod and water availability being highlighted, these factors are varied according to the geographical location. The research aimed to evaluate the agronomic characteristics and productivity of soybean cultivars that are recommended for the Northwest São Paulo region. 22 commercial soybean cultivars were used with cycles: early, intermediate and late, sown under no-tillage system over sugarcane straw that was briefly dried. The experiment was installed on a farm located in the city of Vitória Brasil - SP, with a randomized block design with 22 treatments (cultivars) and 4 replications. At the end of the cycle, were evaluated; Plant height (AP) Height of insertion of the first pod (AIPV), Number of pods per plant (NVP), Number of grains per pod (NGV), Mass of 100 grains (M100), Grain productivity (PROD) and Stand (POP). In the conditions in which the experiment was carried out, the cultivars HO MAMORÉ, TMG 2165 and BÔNUS had higher yields than the others (66, 64 and 61 bags ha⁻¹), and cultivars 97R50, NS 7007 and TMG 7063 obtained lower grain yields, less than 47 bags ha⁻¹ (46, 45 and 38 bags ha⁻¹ respectively).

Keywords: *Glycine max* L. Productivity. No-Tillage, Sugarcane Straw.

1 Introdução

A cultura da soja tem grande importância no mundo principalmente como fonte de proteína e óleo vegetal. No Brasil é a oleaginosa com maior extensão em termos de cultivo e área plantada. No grão, seu teor de proteína pode variar de 30 a 53%, mas a média dos cultivares brasileiro é cerca de 40%. Apesar de não ser considerado mundialmente um alimento básico, suas características a tornam uma valiosa fonte de matéria-prima para diversos produtos (SILVA; SEDIYAMA; BOREM, 2015).

Atualmente o potencial produtivo das plantas de soja no Brasil é altamente elevado, tendo alcançado produtividades médias de grãos na safra de 2019/20 em torno de 3.912 kg ha⁻¹ (CONAB, 2020). Esses dados reforçam a importância do

cultivo para o setor agrônomico e isso foi possível graças ao desenvolvimento de novas cultivares, uso de tecnologias em todos os segmentos da cadeia produtiva, além de adaptações às condições edafoclimáticas (COELHO *et al.*, 2019).

Segundo Bárbaro-Torneli *et al.* (2018) no Estado de São Paulo a cultura da soja possui contribuição na melhoria dos sistemas paulistas, principalmente no que se refere a reforma de áreas canavieiras na sucessão de cultivos, atuando como fornecedora de nitrogênio para o solo por meio da fixação biológica de nitrogênio, e promovendo os benefícios econômicos gerados através da produção de grãos.

As plantas respondem de forma direta ao meio em que está estabelecido, no qual diversos fatores abióticos e bióticos influenciam diretamente seu desempenho agrônomico, como

temperatura, umidade, luminosidade e manejo adequado. Tem-se destaque ao fotoperíodo, que está ligado diretamente pela posição geográfica no qual se vai realizar o cultivo, e o tempo de exposição a horas de claro e escuro que a planta estará sujeita. Esse fator é um dos mais importantes, determinando o crescimento vegetativo e reprodutivo da planta, além de afetar a maturação, altura de planta, peso de sementes, número de ramificações e vagens por planta (BARROS *et al.*, 2010; RIBEIRO *et al.*, 2016).

Segundo Penariol (2000) cada grupo de maturação se desenvolve melhor em determinada faixa de latitude, em função de sua resposta ao fotoperíodo, variando de acordo com a exposição e quantidade de horas/luz. Logo, estudar cultivares com exigências fotoperiódicas diferentes se torna interessante do ponto de vista agrônomo, uma vez que é possível determinar cultivares específicas para cada região de cultivo, sendo estudada por diversos autores (BARROS *et al.*, 2010; CARVALHO *et al.*, 2013; YOKOMIZO; SILVA NETO; ARIAS, 2019).

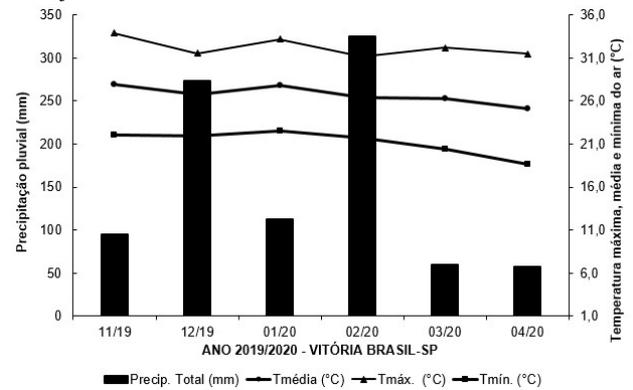
Para região do Noroeste Paulista estão disponíveis no mercado dezenas de cultivares, desde plantas com ciclos longos, intermediário e plantas de ciclos curto. Procurar entender qual realmente vai expressar seu potencial produtivo na região é um dos fatores a ser entendido e buscado nesta pesquisa. Com isto, o presente trabalho objetivou-se avaliar as características agrônomicas e de produtividade das cultivares de soja que são recomendadas para a região do Noroeste Paulista, semeadas na palha da cana-de-açúcar.

2 Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em uma fazenda localizada no município de Vitória Brasil (20°10'45,50"S

e 50°30'56,89"O), em sequeiro, onde o clima da região de acordo com a classificação de Koppen é subtropical úmido, Aw, com inverno seco e ameno, e verão quente e chuvoso e precipitação média em torno de 1200mm (ROLIM *et al.*, 2007) (Figura 1).

Figura 1 - Precipitação pluvial (mm) e temperatura máxima, média e mínima do ar (C°) durante o estágio de desenvolvimento da soja safra 19/20. Vitória Brasil, 2020



Fonte: Ciagro online.

O experimento foi instalado em um solo classificado como ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO eutrófico, abráptico, A moderado, textura arenosa/média de acordo com Oliveira *et al.* (1999). Antes da instalação do experimento foi realizada a caracterização química do solo para fins de fertilidade, utilizando-se os métodos propostos por Raij *et al.* (2001). Foram coletadas 80 amostras de solo com estrutura deformada, realizadas com o auxílio de uma furadeira acoplada em um quadriciclo na camada de 0,00-0,20 m, após a interpretação da análise, foi realizada as devidas correções de fertilidade do solo (Quadro 1).

Quadro 1 - Análise química para fins de fertilidade. Vitória Brasil, 2020

pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	SB	CTC	MO	V
CaCl ₂	mg dm ⁻³	mmol. dm ⁻³						g dm ⁻³	%
5,3	12	1,7	12,0	5,0	16,0	18,7	34,7	12,3	53,9

Fonte: dados da pesquisa.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições e vinte e dois tratamentos. Os tratamentos constituíram-se de vinte e duas cultivares de soja sendo elas: TMG 7063; HO IGUAÇÚ; BMX FIBRA; TMG 2165; NS 6601; DM 66168; NS7007; XI721685B; AG3730; HO PARANAÍBA; TMG 2375; TMG 7209; M7739; ST 797; BMX BÔNUS; 97R50; HO APORÉ; DM 80179; 98Y01; HO MAMORÉ; HO CRIXÁ e 98Y21, todas com tecnologia Intacta, que confere resistência de plantas a herbicida e lagartas desfolhadoras.

As parcelas experimentais foram compostas por 2,5 m de largura (cinco linhas espaçadas de 0,50 m) com 50 m de comprimento, totalizando 125 m². As avaliações foram realizadas na área útil da parcela (3 linhas centrais com 2 m de comprimento). As sementes das cultivares foram obtidas

através de parcerias com empresas e cooperativas da região de Jales, estado de São Paulo, sendo um material comumente comercializado na região, com alto potencial, vigor e com tratamento de semente industrial (TSI).

Antes da semeadura foi realizada a dessecação da área com herbicida Glifosato (1440 g ha⁻¹) do ingrediente ativo (i.a.), e posteriormente foi feito a adubação de plantio de acordo com análise de solo e recomendações de Raij *et al.* (1997). O plantio foi feito com uma semeadora - adubadora com mecanismo para Sistema de Plantio Direto (SPD) em um espaçamento de 0,50m entre linhas, regulada para 13,8 sementes m⁻¹.

As cultivares foram semeadas no dia 13/12/2019 e após 22 dias da semeadura (04/01/2020) foi realizado a primeira pulverização, para supressão das plantas daninhas, com

herbicidas e micronutrientes. Com 32 dias após a semeadura foram feitas a adubação de cobertura com cloreto de potássio (KCl) na dosagem de 58,33 kg ha⁻¹ do adubo, correspondendo a 35 kg ha⁻¹ de Potássio (K₂O).

A adubação nitrogenada é dispensada para cultura, uma vez que a planta faz a fixação biológica de nitrogênio (FBN) através de bactérias do gênero *Bradyrhizobium*. Para potencializar essa atuação das bactérias foi realizado uma inoculação, com dose de 300 ml para 50 L de água (ha). A semeadora era equipada com um inoculador via sulco de 600 L. Com 50 dias após a semeadura (01/02/2020) foi realizado a segunda pulverização com inseticidas e fungicidas.

No dia 25/03/20 aproximadamente 103 dias após a semeadura foram realizadas as primeiras coletas de materiais, e no dia 03/04/2020 a última coleta. Com 112 dias após a semeadura foram avaliados os seguintes aspectos: parâmetros de altura da planta (AP) altura de inserção da primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (M100). Todas essas avaliações foram realizadas de forma manual, exceto a produtividade de grãos (PROD) que foi realizada no campo com ajuda de um implemento para debulhar a soja, com umidade adequada (13% base úmida). Para essa avaliação foi coletado nas 3 linhas centrais todas as plantas em 2 m⁻¹ de cada linha de forma aleatória totalizando 6 m⁻¹. O estande de

plantas foi feito no início do estágio reprodutivo com auxílio de uma régua de 1,5 m⁻¹ colocada sobre o solo e contados todas as plantas presentes na metragem.

Todos os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (p<0,05 e p<0,01) e quando significativo as médias dos tratamentos foram avaliados pelo teste de de Scott-Knott a 5% de probabilidade, utilizando o software de análise estatística SISVAR (FERREIRA, 2014).

3 Resultados e Discussão

O Quadro 2. apresenta os dados coletados dos diferentes cultivares estudados no município de Vitória Brasil, estado de São Paulo. Em relação aos parâmetros de número de grãos por vagem (NGV) e população de plantas (POP) não foram encontrados diferenças significativas, uma vez que são parâmetros importantes ao se plantar sementes com alto potencial de germinação e vigor e por questões morfológicas da cultura. Esse fator corrobora com Bulegon *et al.* (2016) no qual o NGV não apresentou diferenças significativas entre os tratamentos e cultivares, dessa forma um resultado já esperado, em virtude de ser uma das características da soja presente no melhoramento genético da planta, semelhante então para maioria dos cultivares, como uma variável resposta definida durante o desenvolvimento da planta, não apresentando efeito entre os tratamentos avaliados.

Quadro 2 - Altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP), de grãos por vagem (NGV), número de grãos por planta (NGP), massa de 100 grãos (M100), produtividade de grãos (PROD) e população de plantas (POP) na cultura da soja em função de diferentes cultivares sob plantio direto na palhada da Cana-de-açúcar. Safra 2019/2020

Tratamentos	AP	AIPV	NVP	NGV	NGP	M100	PROD	POP
	-----cm-----		-----n° planta-----			g	Kg ha ⁻¹	pl
Cultivares – (C)								
TMG 7063	78,85d	15,35c	48,60b	1,84	88,96b	16,00a	2.310b	203.333
HO Iguacú	81,50c	13,10d	61,25b	1,80	110,38b	12,75b	3.591a	207.222
BMX Fibra	80,10c	12,60d	59,55b	1,77	105,74b	13,25b	3.300a	200.555
TMG 2165	84,25c	16,50c	67,05a	2,15	144,23a	13,00b	3.840a	205.277
NS6601	81,10c	15,15c	75,05a	2,05	154,47a	13,75b	3.160b	205.000
DM66168	74,05d	17,40b	54,10b	1,74	95,00b	16,75a	3.393a	205.000
NS7007	73,25d	13,45d	61,05b	2,15	130,39b	15,75a	2.685b	208.333
XI721685B	76,10d	11,75d	58,42b	2,08	121,53b	13,25b	2.906b	207.222
AG3730	89,15b	14,85c	78,20a	2,49	194,58a	13,75b	2.901b	204.999
HO PARANAÍBA	102,40a	18,70b	70,70a	1,87	132,58b	13,25b	2.975b	205.277
TMG2375	84,90c	19,00b	56,25b	3,43	150,00a	12,75b	3.037b	201.666
TMG7209	86,60c	20,75a	51,25b	2,10	109,02b	15,50a	3.135b	207.777
M7739	86,15c	18,05b	81,60a	1,92	156,90a	15,25a	3.171b	204.722
ST 797	88,65b	18,70b	77,05a	1,84	143,63a	11,25b	3.287a	208.055
BÔNUS	94,10b	19,80a	59,40b	1,73	102,58b	14,00b	3.646a	203.055
97R50	86,00c	17,70b	71,45a	1,93	139,75a	13,50b	2.770b	200.000
HO APORE	81,45c	16,45c	75,60a	2,21	167,69a	13,00b	2.955b	202.499
DM80179	100,20a	20,00a	70,80a	1,84	128,85b	14,75a	2.941b	205.833
98Y01	74,05d	19,45a	67,35a	1,79	120,85b	12,75b	3.342a	202.499
HO MAMORÉ	91,80b	20,35a	56,10b	1,92	108,36b	16,25a	3.969a	201.666
HO CRIXÁ	99,80a	15,85c	59,60b	1,79	106,76b	12,25b	3.330a	205.000
98Y21	88,90b	17,45b	58,80b	1,86	109,92b	12,50b	2.950b	208.888
Test F	11,78**	10,29**	1,99**	1,34ns	3,36**	9,13**	3,62**	0,140ns
CV	5,72	9,75	20,63	31,41	22,25	7,01	12,78	6,70

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott(p<0,05). ** e *: significativo ao nível de 1 e 5% respectivamente. ns: não significativo.

Fonte: dados da pesquisa.

A média da POP foi de 204.721,70 plantas por hectare, e segundo a Embrapa (2013), nos dias atuais o desenvolvimento de cultivares de maior porte e a melhoria no manejo e capacidade produtiva do solo contribuíram para a diminuição da população de plantas, variando em 200.000 a 250.000 plantas por hectare, em especial quando há condições favoráveis ao acamamento de plantas.

As cultivares HO PARANAÍBA, DM 80I79 e HO CRIXÁ tiveram bom desenvolvimento vegetativo apresentando altura de planta de 102,04 cm, 100,20 cm e 99,80 cm respectivamente. Cabral *et al.* (2020) avaliando 22 cultivares de soja no município de Cassilândia (MS) em dois sistemas de cultivo, um com irrigação e em ambiente de sequeiro encontraram que a cultivar HO PARANAÍBA se apresentou moderadamente tolerante á seca. Provavelmente essa seja uma das características que permitiu que a cultivar tivesse um bom desenvolvimento vegetativo, corroborando com o presente trabalho.

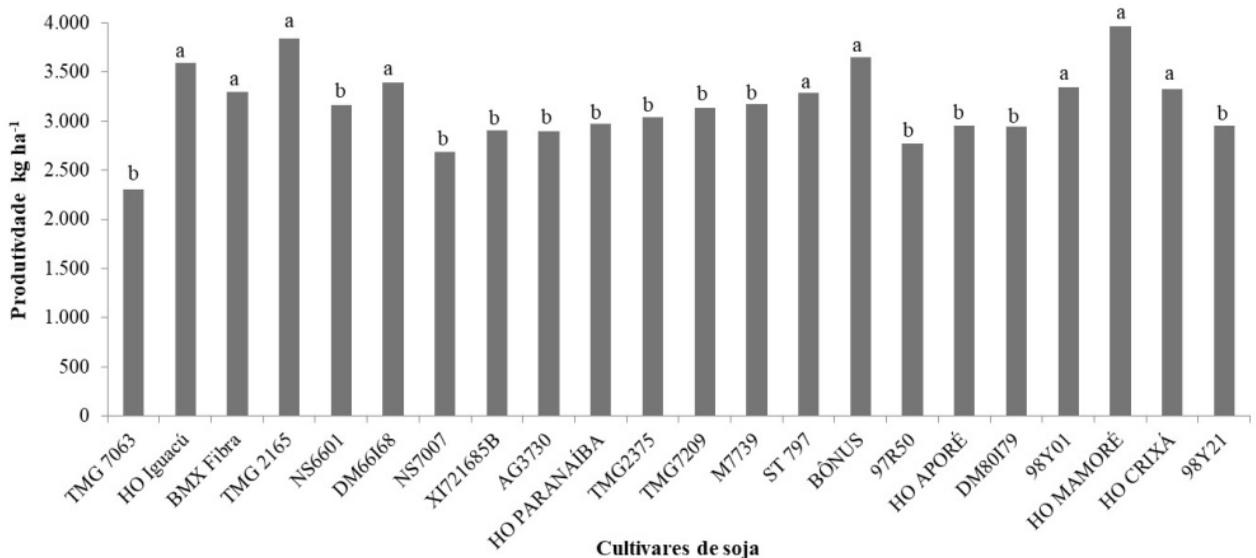
A TMG 7209 junto com as demais cultivares: BÔNUS, DM 80I79, 98Y01 e HO MAMORÉ tiveram as maiores alturas de inserção da primeira vagem (AIPV) diferindo estatisticamente com as demais cultivares, sendo a maior com a cultivar TMG 7209 com 20,75 cm. Essas características agrônômicas influenciam na colheita, uma vez que o espaçamento e/ou densidade de sementes inadequadas aumentam a altura de

plantas e acamamento, isso também é visto em cultivares não adaptados para determinadas regiões (EMBRAPA, 2011).

Segundo Sedyama *et al.* (1999) o padrão de altura para inserção da primeira vagem é entre 10 e 12 cm para que não haja perda na colheita, isso em solos planos, e para solos inclinados seja no mínimo 15 cm, levando em consideração à altura da plataforma de corte da colhedora. De acordo com Barini *et al.* (2017) de forma geral, a precocidade, alta rusticidade em termos de fertilidade do solo, tolerância aos principais nematoides que acometem a cana-de-açúcar, além da alta inserção da primeira vagem (diminui perdas na colheita) são características desejáveis para viabilizar a semeadura direta na reforma de cana crua.

Em NVP dez cultivares apresentaram médias superiores a 67 vagens por planta, no qual a cultivar M7739 obteve a maior média (81,60) dentre as cultivares que foram superiores estatisticamente em relação às demais. Em produtividade de grãos (PROD) a mesma (M7739) obteve uma média de 3.171 kg ha⁻¹ (correspondendo a aproximadamente 53 sacas ha⁻¹) (Quadro 2 e Figura 2) que comparando com a maior média de PROD, pertencente a cultivar HO MAMORÉ, apresentou cerca de 13 sacas ha⁻¹ (3.969 kg ha⁻¹) a mais que a cultivar M7739. Logo, esse parâmetro de maior NVP não significa necessariamente maiores produtividades para as cultivares.

Figura 2 - Produtividade dos grãos na cultura da soja em função de diferentes cultivares sob plantio direto na palhada da Cana-de-açúcar. Safra 2019/2020. Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Scott-knott(p<0,05)



Fonte: dados da pesquisa.

Para PROD nove cultivares alcançaram médias superiores a 3.300 kg ha⁻¹ (55 sacas ha⁻¹), como ilustra a Figura 2, e para médias acima de 3500 kg ha⁻¹ (58 sacas ha⁻¹) destacam as médias de 3.969, 3.840, 3.646 e 3.591 kg ha⁻¹, representando respectivamente os cultivares HO MAMORÉ, TMG 2165, BÔNUS e HO IGUAÇU. segundo Conab (2020) em seu último boletim a safra 2019/20 alcançaram média de produtividade de grãos em torno de 3.912 kg ha⁻¹.

Em relação às demais cultivares, essas apresentaram

médias inferiores, destacando o TMG 7063 com 2.310 kg ha⁻¹, com a menor média de PROD entre as cultivares avaliadas. De acordo com Dalchiavon e Carvalho (2012) que estudaram a correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja, o NVP e a massa de grãos por planta correlacionaram-se de forma direta com a produtividade da soja, demonstrando serem os melhores componentes para estimá-la. A cultivar TMG 7063 apresentou o menor valor em relação ao NVP (48,60), entretanto a M100 foi de 16,00 g.

4 Conclusão

Nas condições em que foi realizado o experimento, as cultivares HO MAMORÉ, TMG 2165 e BÔNUS tiveram rendimentos superiores aos demais (3969, 3840 e 3646 kg ha⁻¹), e as cultivares 97R50, NS 7007 e TMG 7063 obtiveram rendimentos de grão inferiores a 2800 kg ha⁻¹ (2770, 2685 e 2310 kg ha⁻¹).

Referências

BÁRBARO-TORNELI, I.V. *et al.* Avaliação de cultivares de soja no estado de São Paulo em resposta à aplicação de inoculantes no sulco de semeadura. *Nucleus*, v.1, p.55-62, 2018. doi: 10.3738/1982.2278.3001

BARINI, R.T. *et al.* Análise de crescimento de genótipos de soja em semeadura direta sobre palhada de cana crua. *In: WORKSHOP AGROENERGIA, MATÉRIAS-PRIMAS*, 2017. Ribeirão Preto, p.1-11, 2017.

BARROS, H.B. *et al.* Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja avaliados no estado do Mato Grosso. *Rev Ceres*, v.57, n.3, p.359-366, 2010. doi: 10.1590/S0034-737X2010000300011

BULEGON, L.G. *et al.* Componentes de produção e produtividade da cultura da soja submetida à inoculação de *Bradyrhizobium* e *Azospirillum*. *Terra Latinoam.*, v.34, n.2, p.169-176, 2016.

CABRAL, R.C. *et al.* Selection indices to identify drought-tolerant soybean cultivars. *Res. Soc. Develop.*, v.9, n.7, p.e259973812, 2020. doi: 10.33448/rsd-v9i7.3812

CARVALHO, E.V. *et al.* Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de soja em Tocantins. *Rev. Agro@mb.*, v.7, n.2, p.162-169, 2013. doi: 10.18227/1982-8470ragro.v7i2.1235

COELHO, A.F. *et al.* Avaliação da aplicação foliar de biofertilizante em quatro cultivares de soja. *Ensaios Ciênc.*, v.23, n.1, p.2-6, 2019. doi: 10.17921/1415-6938.2019v23n1p2-6

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. *Acompanhamento da safra brasileira de grãos: Décimo Segundo Levantamento – Safra 2019/20*, v.7, n.12, p.1-68 2020.

DALCHIAVON, F.C.; CARVALHO, M.P. Correlação linear e espacial dos componentes de produção e produtividade da soja. *Semina Ciênc. Agrár.*, v.33, n.2, p.541-552, 2012. doi:

10.5433/1679-0359.2012v33n2p541

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. *Tecnologias de produção de soja: Região central do Brasil 2012 e 2013*. [Londrina]: Embrapa Soja, 2011.

EMBRAPA. *Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014*. Londrina: Embrapa Soja, 2013.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. Agrotecnol.*, v.38, n.2, 2014. doi: 10.1590/S1413-70542014000200001

SILVA, A.F.; SEDIYAMA, T.; BORÉM, A. *Soja: do plantio à colheita*. Viçosa: UFV, 2015.

OLIVEIRA, J.B. *et al.* *Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida*. Campinas: IAC; Rio de Janeiro: EMBRAPA-Solos, 1999.

PENARIOL, A. Soja: cultivares no lugar certo. *Rev. Cultivar*, v.16, p.31-32, 2000.

RAIJ, B. van; CANTARELLA, H. QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. *Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo*. Campinas: Instituto Agrônomico de Campinas, 1997.

RAIJ, B. van. *Et al.* *Análise Química para Avaliação da Fertilidade de Solos Tropicais*. Campinas, Instituto Agrônomico, 285p. 2001.

RIBEIRO, F. C.; COLOMBO, G. A., SILVA, P. O. S., DA SILVA, J. I. C., ERASMO, E. A. L., PELUZIO, J. M. Desempenho agrônomico de cultivares de soja na região central do Estado do Tocantins, safra 2014/2015. *Scie. Plena*, v. 12, n. 7, p.1-7, 2016. doi: 10.14808/sci.plena.2016.070201

ROLIM, G. D. S., CAMARGO, M. B. P. D., LANIA, D. G., & MORAES, J. F. L. D. Classificação climática de köppen e de thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o estado de São Paulo. *Bragantia*, v.66, n.4, p.711-720. 2007. doi: 10.1590/S0006-87052007000400022

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. *Melhoramento da soja*. In: BORÉM, A. Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa: UFV, 1999. p.478-533.

YOKOMIZO, G.K.I; SILVA NETO, S.P.; ARIAS, C. A. A. Estabilidade e adaptabilidade de cultivares comerciais de soja no cerrado amapaense. *Rev. Scie. Rural*, v.1, n.19, p.1-12, 2019.