



Allan Hisashi NAKAO*

 <https://orcid.org/0000-0002-2465-1663>


Bruno Henrique Bessa da SILVA**

 <https://orcid.org/0000-0001-7698-6281>


Matheus Henrique C. de SOUZA***

 <https://orcid.org/0000-0002-7477-7141>


Nicolas de Almeida LEITE****

 <https://orcid.org/0000-0003-3027-5294>

Wesley Mateus M. dos SANTOS*****

 <https://orcid.org/0000-0003-4924-4367>

Giovanni Pereira ANATRIELLO*****

 <https://orcid.org/0000-0002-7741-2308>

Recebido em: 01 de dezembro de 2022.

Aprovado em: 26 de abril de 2023.

AValiação DA PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE SOJA NO NOROESTE PAULISTA

RESUMO

A soja é uma cultura muito exigente no fator clima e solo e sua necessidade aumenta de acordo com o desenvolvimento das plantas, alcançando o período crítico entre as fases de floração e enchimento dos grãos. Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo, avaliar a produtividade das variedades de soja em sistema de plantio direto na palhada de cana-de-açúcar, visando à recomendação dos materiais para os produtores do Noroeste Paulista. O trabalho foi realizado em uma área de reforma de cana (Fazenda Pontalinda), localizado no município de Pontalinda-SP (20° 28' 10" S e 50° 34' 12" O com 403 m de altitude). A soja foi semeada mecanicamente no dia 17/11/2021, no espaçamento de 0,50 m, com uma densidade de semeadura de 11,7 sementes por metro linear. A colheita da cultura da soja foi realizada no mês de abril de 2022 e foram avaliadas algumas características agrônomicas. As variáveis foram submetidas à análise de variância, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2014). Verificou-se que houve diferenças significativas nas 22 cultivares de soja, oscilando sua produtividade entre 4.553,6 kg/ha e 2.848,8 kg/ha. Diante dos dados obtidos pelo presente trabalho, visando à recomendação desses materiais para os produtores, as cultivares TMG 7368 e HO MARACAI apresentaram bons rendimentos em área de reforma de canaviaal na região do Noroeste Paulista, proporcionando produtividades acima de 4.000 kg/ha.

Palavras-chave: Características agrônomicas. *Glycine max* (L). Plantio direto. *Saccharum officinarum*.

PRODUCTIVITY EVALUATION OF SOYBEAN CULTIVARS IN THE NORTHWESTERN REGION OF SÃO PAULO STATE

ABSTRACT

The soybean is a very demanding crop regarding the climate and soil factors and its needs are increased according to the development of the plants, reaching the critical period between the flowering and seed-filling phases. In this context, the present research aimed to evaluate the productivity of soybean varieties in a no-till farming system on sugarcane stubble, with the purpose of recommending the materials to producers in the Northwestern region of the State of São Paulo. The research was conducted in a sugarcane reform area (Fazenda Pontalinda), located in the municipality of Pontalinda-SP (20° 28' 10" S and 50° 34' 12" O with 403 m altitude). Soybeans were mechanically sown on 11/17/2021, at 0.50 m spacing, with a sowing density of 11.7 seeds per linear meter. The soybean crop was harvested in April 2022 and some agronomic characteristics were evaluated. The variables were submitted to variance analysis using the SISVAR software (FERREIRA, 2014). It was found significant differences in the 22 soybean cultivars, ranging their productivity between 4,553.6 kg/ha and 2,848.8 kg/ha. In view of the data obtained in this research, aiming at the recommendation of these materials for producers, the cultivars TMG 7368 and HO MARACAI showed good productivity in sugarcane reform areas in the Northwestern region of São Paulo, providing yields above 4,000 kg/ha.

Keywords: Agronomic characteristics. *Glycine max* (L). No-till farming. *Saccharum officinarum*.

* Doutor, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: allanhisashinakao@gmail.com

** Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, brunoh13f@gmail.com

*** Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, cesso6@hotmail.com

**** Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, nicolas.a.leite098@gmail.com

***** Graduando em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, wesley.ncp@outlook.com

***** Graduado em Engenharia Agrônômica pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, gioanatriello@hotmail.com



1 INTRODUÇÃO

A soja é originária do continente asiático, na região nordeste da China. Essa cultura é um dos ícones da modernização da agricultura brasileira que se transformou de importadora em uma das maiores exportadoras de alimentos do mundo, em menos de 40 anos (DALL'AGNOL; GAZZONI, 2018).

No decorrer dos últimos anos, o rendimento da produtividade da soja variou em torno de 2,5 a 3 mil kg/ha. Os maiores produtores nacionais do grão, respectivamente, são Mato Grosso, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso do Sul, os quais somados são responsáveis por 77% da produção brasileira (CONAB, 2017).

A Conab (2022) afirma que a área semeada com a cultura da soja na safra 2021/22 foi de 40,9 milhões de hectares, 4,5% superior ao da safra 2020/21. A produção obtida da safra 2021/22 foi de 124,05 milhões de toneladas, havendo uma queda de 10,2% comparada com a safra 2020/21. O desenvolvimento da cultura é influenciado pelos fatores climáticos, como a temperatura, a precipitação e o fotoperíodo (LOPES, 2013).

No Brasil, a produtividade da cultura da soja está aumentando através da utilização de novas tecnologias na agricultura, em conjunto com as pesquisas de seleção de novas cultivares com a melhor adaptação às condições adversas do clima, resultando no aumento de produtividade (CAVARIANI *et al.*, 2016).

A disponibilidade de materiais com alto teto produtivo, tolerantes a pragas, doenças e herbicidas impulsionam o crescimento da soja no país. Os ganhos de produtividade com o passar dos anos estão ligados ao melhoramento genético (MADELLA, 2022).

A soja é uma cultura muito exigente com o fator água e sua necessidade aumenta de acordo com o desenvolvimento das plantas, alcançando o período crítico entre as fases de floração e enchimento dos grãos. Durante o ciclo, a sua exigência hídrica varia entre 450 a 800 mm, essa demanda vai depender dos fatores climáticos, manejo do solo e da cultura, no decorrer do ciclo (EMBRAPA, 2013).

O sistema de plantio direto (SPD) é um método de manejo do solo essencial para aumentar a produtividade, reduzindo a utilização de defensivos agrícolas. Este sistema é composto por técnicas fundamentais que consistem no mínimo revolvimento do solo, na cobertura do solo com palhada e na rotação de culturas. Os benefícios gerados pelo sistema são representados pela redução dos custos de produção, aumento do teor de matéria orgânica do solo e auxílio no processo de infiltração da água no solo (FAVARIN; SILVA, 2018).

A cultura da cana-de-açúcar tem se destacado na agricultura brasileira, cultivada por diversos anos em um mesmo solo. A reforma desses canaviais é necessária, devido às exigências de nutrientes da cultura e pela queda de produtividade de canaviais velhos (SELESTRINO *et al.*, 2014). A longevidade de uma lavoura de cana-de-açúcar pode chegar a mais de 5 cortes, no entanto, é avaliada a produtividade do canavial, em condições abaixo de 60 toneladas por hectare, a decisão da reforma é adotada (SOARES, 2014).

Para a implantação do plantio direto em área de reforma de canavial, é necessária a dessecação das soqueiras e, devido ao seu processo de rebrota, esse manejo é realizado com a utilização de herbicidas (PREVIATTO JUNIOR; FRACARO; FERRARI, 2017).

O plantio direto da soja sobre a palhada de cana está expandindo em função das reformas de áreas no estado de São Paulo, sendo que os testes em campo apresentam médias de 56 sacas/ha, em anos de precipitações favoráveis à exigência da cultura (BOLONHEZI *et al.*, 2015).

O cultivo da soja em áreas de reforma de canavial é uma excelente alternativa para o sistema de rotação de culturas, em razão da possibilidade de controle de plantas daninhas, pragas e doenças. Tendo em vista que o estado de São Paulo é um grande produtor de cana-de-açúcar, a utilização das áreas de reforma é um meio importante para a expansão da produção de grãos da oleginosa (PAVÃO *et al.*, 2015).

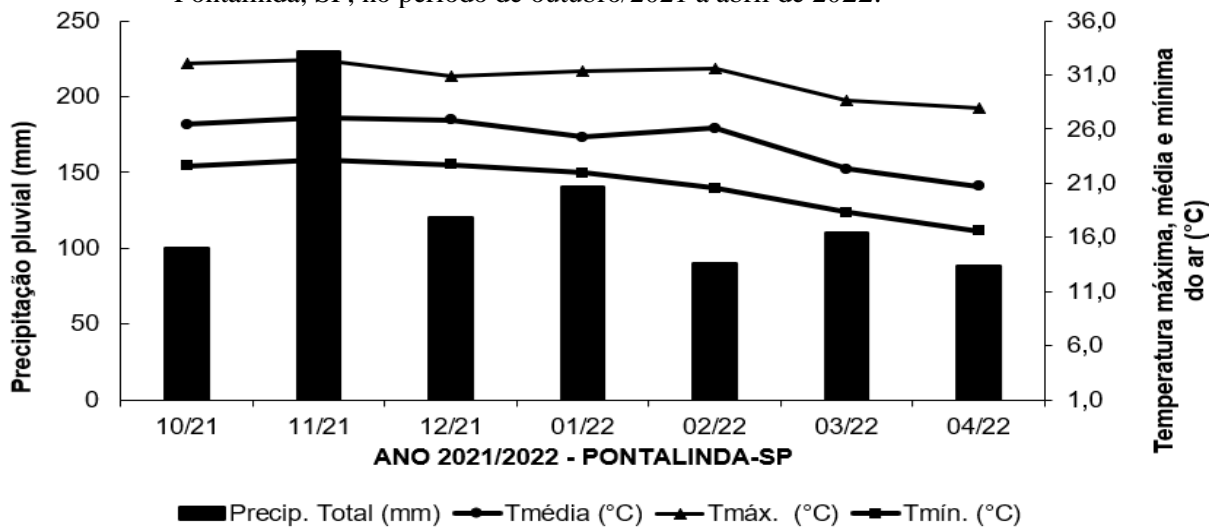
Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade das variedades de soja em sistema de plantio direto na palhada de cana-de-açúcar, visando à recomendação dos materiais para os produtores do Noroeste Paulista.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em uma área de reforma de cana (Fazenda Pontalinda), localizada no município de Pontalinda-SP (20° 28' 10" S e 50° 34' 12" O com 403 m de altitude). Apresenta 1256 mm de precipitação média anual, 24,4°C de temperatura média anual. No Gráfico 1, estão apresentados os dados de precipitação pluvial, temperatura máxima, média e mínima, durante o período de condução do experimento.

O clima da região é Aw, segundo classificação de Köppen, e é caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. O solo onde foi instalado o experimento é classificado como argissolo vermelho-amarelo eutrófico, abrupático a moderado, textura arenosa/média.

Gráfico 1 – Precipitação pluvial e temperaturas obtidas da Fazenda Pontalinda, no município de Pontalinda, SP, no período de outubro/2021 a abril de 2022.



Fonte: Dos próprios autores, 2022.

Anterior à instalação do ensaio experimental foi realizada a caracterização química do solo. Para isso, uma amostra composta por 20 amostras simples de solo foi coletada na profundidade de 0-0,20 m em área total com uma furadeira elétrica, seguindo metodologia proposta por Rajj *et al.* (2001), a qual revelou os seguintes valores (Quadro 1).

Quadro 1 – Análise de solo.

Atributos químicos									
pH (CaCl ₂)	P (mg/dm ³)	K (mmolc/dm ³)	Ca (mmolc/dm ³)	Mg (mmolc/dm ³)	H+Al (mmolc/dm ³)	SB (mmolc/dm ³)	CTC (mmolc/dm ³)	MO (g/dm ³)	V (%)
4,8	6,0	2,2	21,0	7,0	31,0	30,2	61,2	16,0	49,0
Atributos físicos									
Argila (g/kg)			Areia total (g/kg)				Silte (g/kg)		
147			774				79		

Fonte: Dos próprios autores, 2022.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados (DBC), em esquema fatorial com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por 22 cultivares de soja: HO Paraguaçu, FPS 1867, BMX Guepardo, BMX Cargo, HO Corumbá, NS6700, TMG 7368, BMX Foco, TMG 2374, BMX Tanque, NEO 750, BMX Voraz, FTR 3868, M7739, HO Maracaí, HO Taquari, NEO 790, BMX Olimpo, HO Mamoré, NK 7777, TMG 2379 e BMX Bônus, apresentadas na (Quadro 2). A área total foi de 7.360 m², as parcelas com 2,5 m x 20 m, totalizando 50 m² em cada parcela e o experimento possui ao todo 88 parcelas, essas parcelas foram compostas por 5 linhas com espaçamento de 0,50 metros.

Quadro 2 - Cultivares de soja, avaliadas sob plantio direto na palhada da cana-de-açúcar, safra 2021/22.

CULTIVAR	GRUPO DE MATURAÇÃO	HÁBITO DE CRESCIMENTO
HO PARAGUAÇU	6.4	INDETERMINADO
FPS 1867	6.7	INDETERMINADO
BMX GUEPARDO	6.7	INDETERMINADO
BMX CARGO	6.8	INDETERMINADO
HO CORUMBA	6.7	INDETERMINADO
NS6700	7.1	INDETERMINADO
TMG 7368	7.3	SEMI-DETERMINADO
BMX FOCO	7.2	INDETERMINADO
TMG2374	7.4	SEMI-DETERMINADO
BMX TANQUE	7.4	INDETERMINADO
NEO 750	7.5	INDETERMINADO
BMX VORAZ	7.5	INDETERMINADO
FTR 3868	7.6	INDETERMINADO
M7739	7.7	SEMI-DETERMINADO
HO MARACAI	7.7	INDETERMINADO
HO TAQUARI	7.7	INDETERMINADO
NEO 790	7.9	INDETERMINADO
BMX OLIMPO	8.0	INDETERMINADO
HO MAMORÉ	8.0	INDETERMINADO
NK 7777	7.7	INDETERMINADO
TMG 2379	7.9	SEMI-DETERMINADO
BMX BÔNUS	7.9	INDETERMINADO

Fonte: Dos próprios autores, 2022.

As soqueiras de cana-de-açúcar foram dessecadas antes da semeadura da soja com herbicida *glyphosate* (1.620 g ha⁻¹ i.a) do equivalente ácido + clorimuró-etílico (18,75 g ha⁻¹ i.a) juntamente do micronutriente (ácido bórico) com recomendação de 1,25 kg ha⁻¹ + adjuvante (óleo de limoleno) na dose de 150 mL ha⁻¹, com uma vazão de 150 L/ha realizada aos 10 dias antes da semeadura.

As sementes das cultivares de soja foram tratadas com TSI (Tratamento de Sementes Industrial), utilizando os inseticidas imidacloprido 150 g L⁻¹ i. a. + 450 g L⁻¹ i. a. tiodicarbe. A inoculação com as bactérias *Bradyrhizobium* e *Azospirillum brasilense* foi realizada no sulco de semeadura com o dosador de líquido via sulco, com a dosagem de 500 mL/ha⁻¹ de *Bradyrhizobium* com concentração de 1 x 10¹⁰ ufc/mL e 100 mL/ha⁻¹ de *Azospirillum brasilense* com concentração de 5 x 10⁸ ufc/mL, com vazão de 40 L ha⁻¹ de calda.

A soja foi semeada mecanicamente no dia 17/11/2021, com o conjunto: trator Massey Ferguson 7722 (230 cv) e plantadeira John Deere 1111 com sistema a vácuo (Figura 1), no espaçamento de 0,50 m, com uma densidade de semeadura de 11,7 sementes por metro linear, almejando uma população em torno de 234.000 plantas por hectare. Para adubação no sulco de semeadura, foi utilizado o adubo formulado (NPK) 7-35-10 + micros, na dose de 200 kg ha⁻¹, que corresponde à quantia de 10 gramas m⁻¹.

Figura 1 – Semeadura da soja.



Fonte: Dos próprios autores, 2022.

Os tratos culturais manejados têm como objetivo o controle de pragas e plantas daninhas, além do fornecimento de nutrientes para a cultura. No dia 21 de dezembro 2021, foi realizada a adubação de cobertura com potássio no momento em que as plantas estavam no estágio fenológico de V5, a aplicação foi a lanço com uma esparramadeira de fertilizantes sobre a palhada de cana-de-açúcar, com cloreto de potássio (KCl) em uma dose de 83 kg/ha do adubo, correspondendo a 49,8 kg/ha de Potássio (K₂O).

Durante o ciclo vegetativo das plantas de soja (V5), no dia 21/12/2021, foi avaliado o estande final de plantas ha⁻¹ (Figura 2), com a contagem das plantas amostradas em quatro metros lineares, em duas linhas de cada parcela, obtendo as informações para estimar a população em hectare. Houve a necessidade da primeira aplicação, com o intuito de controlar as plantas daninhas e ainda fornecer micronutrientes exigidos pela cultura, com herbicidas *Glyphosate* na dose de (1.200 g ha⁻¹ i.a) do equivalente ácido e clorimuró-m-etílico na dose de (12,5 g ha⁻¹ i.a), molibdênio e cobalto, na dose de 200 mL ha⁻¹, fertilizante organomineral

(ferus) na dose de 500 mL ha⁻¹, e fertilizante macro e micronutrientes (complex) na dose de 250 mL ha⁻¹, juntamente com os adjuvantes multifuncionais, (adjust) na dose de 70 mL ha⁻¹, e o (finextra) na dose de 100 mL ha⁻¹.

Figura 2 – Avaliação do estande de plantas no estágio fenológico de V5.



Fonte: Dos próprios autores, 2022.

A segunda aplicação ocorreu no dia 08/02/2022, utilizando fungicidas, 75 g ha⁻¹ i.a. azoxistrobina + 294 g ha⁻¹ i.a. oxicloreto de cobre e os inseticidas, 30 g ha⁻¹ i.a. bifentrina + 90 g ha⁻¹ i.a. carbossulfano, para o controle de pragas e doenças, juntamente com fertilizante organomineral (ferus) na dose de 500 mL ha⁻¹ + fertilizante macro e micronutrientes (complex) na dose de 250 mL ha⁻¹ e o adjuvante (finextra) na dose de 150 mL ha⁻¹.

Na terceira aplicação, no dia 02/03/2022, ocorreu o manejo de final de ciclo, em que foram utilizados os inseticidas, 140 g ha⁻¹ i.a. imidacloprido + 25 g ha⁻¹ i.a. bifentrina e fungicidas 75 g ha⁻¹ i.a. trifloxistrobina + 32 g ha⁻¹ i.a. ciproconazol + adjuvante (finextra) na dose de 150 mL ha⁻¹. Nas aplicações citadas, foram utilizadas a vazão de pulverização de 150 L/ha de calda, com o auxílio do pulverizador autopropelido Massey Ferguson 9130 plus.

No momento da colheita, situada no mês de abril de 2022, foram avaliadas algumas características agrônômicas das cultivares de soja, a produtividade de grãos foi amostrada manualmente em seis metros lineares, em três linhas centrais de cada parcela, esse material amostrado em cada parcela foi armazenado em sacos para serem posteriormente debulhados com o auxílio de um implemento para a debulha da soja (Figura 3). A amostra de 5 plantas

sequenciais (Figura 4) foram coletadas em cada parcela, que permitiu avaliar a altura das plantas e altura de inserção da primeira vagem com uma fita métrica, após o procedimento foram retiradas todas as vagens das 5 plantas para serem armazenadas em sacos de papel e serem transportadas até o laboratório da instituição UNIFUNEC, onde foram contados os números de vagens por planta, contados 100 grãos e pesados com uma balança de precisão digital, obtendo a massa de cem grãos.

Com base na massa de 100 grãos, é possível obter o número de grãos por planta, já para obter o número de grãos por vagem, é necessário pegar o número de grãos por planta e dividir pelo número de vagens por planta. A amostra da produtividade de grãos, após ser debulhada no implemento, foi pesada com a balança de precisão e medida a umidade com o equipamento medidor de umidade de grãos, para descontar o valor e padronizar as amostras de todas as parcelas à umidade de grãos de 13%.

Figura 3 – Debulha das vagens de soja.



Fonte: Próprios autores, 2022.

Figura 4 – Avaliação da amostra de 5 plantas.



Fonte: Próprios autores, 2022.

As variáveis das características agrônômicas foram submetidas à análise de variância pelo teste F ($P < 0,05$). Diante de variáveis significativas, foi realizada a análise de Scott-Knott. Os dados estatísticos foram realizados utilizando o software SISVAR[®] (FERREIRA, 2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível observar na Tabela 1 as médias das características agrônômicas avaliadas: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e número de grãos por planta, através dos dados obtidos pelo teste de Scott-Knott a 5%, comprovando diferenças significativas para os tratamentos utilizados.

Tabela 1 – Valores médios da altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV), número de vagens por planta (NVP), de grãos por vagem (NGV) e número de grãos por planta (NGP), das cultivares de soja semeadas em sistema plantio direto na palhada de cana-de-açúcar, safra 2021/2022.

Tratamentos	AP	AIPV	NVP	NGV	NGP
	-----cm-----			n°	
Cultivares – (C)					
HO PARAGUAÇU	72,69d	10,96e	112,35a	1,83b	205,48a
FPS 1867	79,11c	16,13d	78,00b	1,71b	133,25c
BMX GUEPARDO	76,96d	17,72c	78,80b	1,82b	142,61c
BMX CARGO	85,29c	19,40c	69,55c	1,75b	123,21c
HO CORUMBÁ	73,71d	15,53d	74,45b	1,85b	140,73c
NS6700	77,83d	18,89c	57,40c	1,73b	99,95c
TMG 7368	75,48d	18,78c	84,40b	1,72b	146,70c
BMX FOCO	86,93c	15,16d	80,00b	1,76b	141,52c
TMG 2374	69,95d	18,48c	63,90c	1,65b	105,26c
BMX TANQUE	80,40c	10,79e	94,35a	2,04a	192,58a
NEO 750	81,69c	18,79c	88,80a	1,72b	156,94b
BMX VORAZ	92,36b	24,14b	65,85c	1,93a	126,26c
FTR 3868	93,85b	23,30b	51,35c	2,13a	110,83c
M7739	73,99d	17,55c	65,70c	1,45b	95,87c
HO MARACAÍ	90,73b	23,77b	80,95b	1,68b	136,06c
HO TAQUARI	81,35c	23,00b	58,05c	2,16a	125,90c
NEO 790	79,08c	21,12b	53,00c	1,88a	101,13c
BMX OLIMPO	98,46b	20,09c	92,95a	1,74b	161,56b
HO MAMORÉ	87,57c	21,85b	75,20b	1,83b	137,54c
NK 7777	98,17b	27,34a	73,60b	1,89a	139,24c
TMG 2379	118,19a	28,68a	61,85c	2,02a	125,21c
BMX BÔNUS	99,56b	25,80a	60,60c	1,51b	91,70c
Test F	11,56**	18,31**	4,20**	4,55**	3,48**
CV	7,96	11,02	19,94	9,13	23,06

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: Dos próprios autores, 2022.

Com base nos dados apresentados pela Tabela 1, é nítida a diferença estatística da altura de plantas, a cultivar TMG 2379 se destaca entre as demais com 118,19 cm de estatura, sendo inferior em comparação com o resultado encontrado por Selestrino *et al.* (2014). De acordo com Gomes (2017), as plantas de soja com altura superior a 100 cm podem favorecer o acamamento e reduzir a eficiência no processo da colheita mecanizada.

Na avaliação da altura de inserção da primeira vagem (AIPV), as médias variaram de 28 a 10 cm e as cultivares que se destacaram, foram: TMG 2379, NK 7777 e BMX BÔNUS, dados visualizados na Tabela 1. Bolonhezi *et al.* (2015), avaliando a mesma característica agrônômica, obtiveram um valor inferior ao encontrado pelo presente trabalho.

A altura da primeira vagem é muito importante no momento da colheita, ainda mais em terrenos desnivelados, como as áreas de reforma de cana, que apresentam ondulações ocasionadas pelo trânsito de máquinas. O ideal é que a AIPV na colheita mecanizada seja superior a 15 cm, para evitar perdas pelo corte da plataforma (COMPAGNON *et al.*, 2012).

Na Tabela 1, pode-se observar que houve diferença significativa para o número de vagens por planta (NVP), oscilando entre 112 e 51, os melhores resultados são apresentados pelas cultivares: HO PARAGUAÇU, BMX TANQUE, BMX OLIMPO e NEO 750. O maior, (NVP) proporcionado pela cultivar HO PARAGUAÇU, com 112 unidades, e é superior a obtida por Borges *et al.* (2013), com 88 unidades. Kuraoka e Beloto (2022) relatam que o número de vagens por planta é o principal fator que contribui diretamente para elevar a produtividade da cultura.

Em relação ao número de grãos por vagem (NGV), houve variação entre 2,16 e 1,45 representada na Tabela 1, onde é possível analisar as cultivares que se sobressaíram com as maiores médias, sendo elas: HO TAQUARI, FTR 3868, BMX TANQUE, TMG 2379, BMX VORAZ, NK 7777 e NEO 790. O maior número de grãos por vagem obtido (2,16) é inferior comparado ao trabalho de Moro *et al.* (2021), utilizando densidade populacional de plantas semelhante, obtendo o NGV de 2,46.

Com a avaliação da Tabela 1, é expressiva a diferença nos resultados de número de grãos por planta (NGP), oscilando entre 205,48 e 91,70, e as maiores médias foram obtidas com as cultivares: HO PARAGUAÇU e BMX TANQUE. O maior número de grãos por planta avaliado com a cultivar HO PARAGUAÇU, de 205,48 unidades, é extremamente superior à avaliada por Pavão *et al.* (2015), com 119,58 unidades.

Analisando a Tabela 2, é possível relatar que houve diferença significativa para a massa de 100 grãos (M100), variando entre 21,22 e 13,57 g, e as cultivares que apresentaram os

melhores resultados são: HO MAMORÉ, TMG 2374, FPS 1867, BMX VORAZ, M7739, BMX CARGO, TMG 7368, NS6700, BMX GUEPARDO, NK 7777, HO CORUMBÁ, NEO 750, BMX BÔNUS e HO MARACAÍ. O maior valor da massa de cem grãos avaliada com a cultivar HO MAMORÉ, de 21,22 g, é inferior se comparado ao encontrado por Selestrino *et al.* (2014), que foi de 24,6 g.

Tabela 2 - Médias das variáveis, massa de 100 grãos (M100), produtividade de grãos (PROD) e população de plantas (POP) das cultivares de soja, semeadas em sistema plantio direto na palhada de cana-de-açúcar, safra 2021/2022.

Tratamentos	M100 g	PROD Kg ha ⁻¹	POP Pl
Cultivares – (C)			
HO PARAGUAÇU	17,50b	3.697,21a	155.000b
FPS 1867	19,62a	3.553,55b	171.250b
BMX GUEPARDO	18,81a	3.376,57b	178.750b
BMX CARGO	19,29a	3.383,18b	222.500a
HO CORUMBÁ	18,55a	3.733,97a	160.000b
NS6700	19,10a	3.806,81a	205.000a
TMG 7368	19,26a	4.553,67a	187.500a
BMX FOCO	17,47b	3.901,44a	191.250a
TMG 2374	19,95a	3.411,68b	170.000b
BMX TANQUE	15,84b	3.130,10b	148.750b
NEO 750	18,45a	3.947,32a	190.000a
BMX VORAZ	19,56a	3.989,53a	192.500a
FTR 3868	16,09b	3.953,45a	207.500a
M7739	19,52a	3.306,38b	217.500a
HO MARACAÍ	17,92a	4.031,08a	180.000b
HO TAQUARI	17,45b	3.689,21a	202.500a
NEO 790	16,61b	3.363,46b	221.250a
BMX OLIMPO	17,64b	3.762,58a	187.500a
HO MAMORÉ	21,22a	3.993,51a	203.750a
NK 7777	18,73a	3.399,52b	201.250a
TMG 2379	13,57c	3.707,50a	202.500a
BMX BÔNUS	18,35a	2.848,86b	186.250a
Test F	7,64**	2,43**	3,48**
CV	6,59	12,95	11,53

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: Próprios autores, 2022.

Um componente de grande importância no trabalho é a produtividade de grãos, verificando diferenças significativas nas 22 cultivares de soja (Tabela 2), oscilando entre 4.553,6 kg/ha e 2.848,8 kg/ha. As que apresentaram as maiores produtividades são: TMG 7368, HO MARACAÍ, HO MAMORÉ, BMX VORAZ, FTR 3868, NEO 750, BMX FOCO, NS6700, BMX OLIMPO, HO CORUMBÁ, TMG 2379, HO PARAGUAÇU e HO TAQUARI.

De acordo com a Conab (2022), o fechamento da produtividade média no Brasil, na safra 2021/22, foi de 3.029 kg/ha do grão, uma queda de 14,1%, comparada com a safra 2020/21, devido à ocorrência de déficit hídrico em algumas regiões do país. Dentre as 22 cultivares testadas no campo (Tabela 2), apenas a cultivar BMX BÔNUS obteve média inferior à nacional, já a cultivar TMG 7368 proporcionou 50% a mais de PROD, em comparação com a média brasileira.

Na avaliação do estande de plantas (Tabela 2), a população variou entre 222.500 e 148.750 plantas e as cultivares que apresentaram as maiores populações são: BMX CARGO, NEO 790, M7739, FTR 3868, NS6700, HO MAMORÉ, TMG 2379, HO TAQUARI, NK 7777, BMX VORAZ, BMX FOCO, NEO 750, TMG 7368, BMX OLIMPO e BMX BÔNUS. No trabalho realizado por Moro *et al.* (2021), avaliando diferentes densidades populacionais, o aumento da população de plantas não influenciou na produtividade.

4 CONCLUSÃO

Diante dos dados obtidos pelo presente trabalho, visando à recomendação desses materiais para os produtores, as cultivares TMG 7368 e HO MARACAÍ apresentaram bons rendimentos em área de reforma de canavial na região do Noroeste Paulista, proporcionando produtividades acima de 4.000 kg/ha, podendo contribuir na expansão da produção de grãos na região e trazer maior rentabilidade econômica aos agricultores.

REFERÊNCIAS

BOLONHEZI, D. *et al.* Avaliação de genótipos de soja Intacta RR2 pro em semeadura direta na reforma de cana crua. In: WOORSHOP AGROENERGIA, 9., 2015. **Anais...** Ribeirão Preto - SP. APTA Regional Centro Leste, Instituto Agrônomo – IAC, 2015. Disponível em: http://www.infobibos.com.br/Agroenergia/CD_2015/Resumos/ResumoAgroenergia_2015_09_2.pdf

BORGES, W. L. B. *et al.* Desempenho de cultivares de soja em palhada de cana-de-açúcar no noroeste paulista. **Nucleus**, Ituverava, p. 43-56, 2013. Disponível em: <https://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/907>.

CAVARIANI, C. *et al.* Condicionamento fisiológico de sementes de soja, componentes de produção e produtividade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, p. 227-232, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Xp7JrgCmKkZPcHtqqTmZrBC/?lang=pt>.

COMPAGNON, A. M. *et al.* Comparação entre métodos de perdas na colheita mecanizada de soja. **Scientia agropecuária**, Trujillo (Perú), v. 3, n. 3, p. 216-223, 2012. Disponível em: <http://www.sci-agropecu.unitru.edu.pe/>

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, safra 2021/22, 10º levantamento, julho 2022**. Brasília, DF, v. 9, n. 10, 2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/safra/graos/boletim-da-safra-de-graos?start=10>.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **A produtividade da soja: análise e perspectivas**. Brasília, v. 10, p. 16-31, 2017. Disponível em: https://www.conab.gov.br/uploads/arquivos/17_08_02_14_27_28_10_compendio_de_estudos_conab_a_produtividade_da_soja_-_analise_e_perspectivas_-_volume_10_2017.pdf

DALL'AGNOL, A.; GAZZONI, D.L. **A saga da soja: de 1050 a.C. a 2050 d.C.** Londrina, PR, BR: Embrapa, 2018. p. 24-94, Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/220999/1/ID-38839-Livro-Saga-da-Soja-versao-web.pdf>

EMBRAPA. **Tecnologias de Produção de Soja - Região Central do Brasil 2014**. Londrina, PR, BR: Embrapa Soja, 2013. p. 14-16, 2013. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95489/1/SP-16-online.pdf>

FAVARIN, J. L.; SILVA, P. R. A. Plantio Direto: prática revolucionária da agricultura brasileira. **Boas práticas agronômicas**, São Paulo, SP, 2018. Disponível em: <https://boaspraticasagronomicas.com.br/boas-praticas/plantio-direto/>.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 38, n. 2, p. 109-112, Apr. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>

GOMES, G. F. **Desempenho agrônomo, diversidade genética e recomendações de hibridações em soja para resistência à ferrugem asiática**. 2017. 48 f. (Graduação em Biotecnologia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/23388>

KURAOKA, A. E; BELOTO, N. C. **Adubação foliar e rotação de cultura na produtividade da soja em plantio direto**. 2022. 25f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS, 2022. Disponível em: <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/5036>.

LOPES, A. L. C. **Cultivo e manejo da soja**. Minas Gerais, BR: Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais / CETEC, 2013. Disponível em: <http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/Mjc2OTI%3DAcesso>

MADELLA, L. A. **Progresso genético da soja no Brasil em um programa de melhoramento comercial**. 2022. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2022. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/28143>

MORO, F. da S. *et al.* Produtividade de grãos em soja e seus componentes sob diferentes densidades de plantio. **Tecno-Lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 2, p. 315-318, 2021. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/16216>

PAVÃO, M. A. *et al.* Cultivo e produção de soja em reforma de canavial. **Ciência, Tecnologia & Ambiente**, Araras, v. 2, n.1, p. 17-25, 2015. Disponível em: <https://www.revistacta.ufscar.br/index.php/revistacta/article/view/16>.

PREVIATTO JUNIOR, L. C.; FRACARO, A. A.; FERRARI, J. V. Estudo de caso de produção do cultivo de soja utilizando o sistema de plantio direto na palhada da cana-de-açúcar no município de Vitória Brasil – SP, **Jornacitec**, Botucatu, v. 6, p. 1-6, 2017. Disponível em: <http://www.jornacitec.fatecbt.edu.br/index.php/VIJTC/VIJTC/paper/viewFile/1096/1518>

RAIJ, B. V. *et al.* **Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2001. 285 p. Disponível em: https://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/arquivos/Raij_et_al_2001_Metod_Anal_IAC.pdf

SELESTRINO, P. R. *et al.* Performance agrônômica de genótipos precoces de soja destinados a áreas de reforma de canavial. **Ciência & Tecnologia**, Jaboticabal, v. 6, p. 60-69, 2014. Disponível em: <https://citec.fatecjab.edu.br/index.php/citec/article/view/47>.

SOARES, M. B. B. **Sistemas de cultivo em área de reforma de cana-de-açúcar e a sucessão de culturas na composição da comunidade infestante**. 2014. 70 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, SP, 2014. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/122007>.