
CULTIVARES DE SOJA AVALIADAS NO VALE DO PARANAPANEMA, SAFRA 2022/2023

DONÁ, Sergio¹; FERREIRA, Anderson Carlos²;
FINOTO, Everton Luís³; CAÇÃO, Márcia Marise de Freitas Rodrigues⁴

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.4132

RESUMO: Realizou-se a avaliação agrônômica de diferentes cultivares de soja nos Municípios de Assis e Palmital, localizados no Estado de São Paulo, na safra 2022/2023, em duas épocas de semeadura. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com 20 cultivares e 4 repetições por ensaio, sendo que as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os caracteres avaliados foram: altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e produtividade de grãos (PG). Verificou-se que há diferença na produtividade de grãos, altura de plantas e AIPV entre as cultivares avaliadas nos diferentes ambientes. A maioria das cultivares estudada é agronomicamente adequada ao cultivo no Vale Paulista do Médio Paranapanema, com vantagens para os genótipos indicados pelas interações positivas com os locais, podendo favorecer os ganhos aos agricultores. As cultivares DM 66i68 e AS 3707 apresentaram adaptabilidade mais ampla, com médias de PG superiores nos 4 ambientes avaliados, sendo opção de plantio nestes ambientes. Considerando ainda a PG, as cultivares CZ 37B43, CZ 37B51 e B 5710 despontam como opções para cultivos em solos de textura mais arenosa enquanto que as cultivares ST 2607 e CZ Potent são opções para cultivo em locais cujos solos são de textura argilosa. As PG observadas foram maiores nas semeaduras de outubro em ambos locais.

Palavras-chave: Avaliação agrônômica. *Glycine max*. Produtividade de grãos.

SOYBEAN CULTIVARS EVALUATED IN THE PARANAPANEMA VALLEY, SÃO PAULO STATE, BRAZIL, 2022/2023 SEASON

SUMMARY: The agronomic evaluation of different soybean cultivars was carried out in the municipalities of Assis and Palmital, located at Vale Paulista do Médio Paranapanema, São Paulo State, in the 2022/2023 season, in two sowing moment. The experimental design was completely randomized blocks, with 20 cultivars and 4 replicates per trial, and the means were grouped by the Scott-Knott test at 5% probability. The characteristics evaluated were: plant height (PH), height of insertion of the first pod (HIFP) and grain yield (GY). It was found that there is difference in GY, PH and HIFP among the cultivars evaluated in different environments. Most cultivars studied are agronomically suitable for cultivation in the Vale Paulista do Médio Paranapanema, with advantages for the genotypes indicated by positive interactions with the sites, and may favor the gains to farmers. The cultivars DM 66i68 and AS 3707 showed wider adaptability, with higher GY averages in the 4 evaluated environments, being option of planting in these environments. Considering also the GY, the cultivars CZ 37B43, CZ 37B51 and B 5710 emerge as options for cultivation in soils of more sandy texture while the cultivars ST 2607 and CZ Potent are options for cultivation in places whose soils are clayey texture. The observed GY were higher in October sowings in both sites.

Keywords: Agronomic evaluation. *Glycine max*. Grain yield.

INTRODUÇÃO

A área estimada com soja e milho safrinha no Estado de São Paulo foi de 1.263.644 ha e de 485.770 ha no ano de 2022, respectivamente para soja e milho. O Médio Paranapanema desponta como uma das principais regiões produtoras do estado, cuja produção corresponde a

¹ Pesquisador Científico, Me. - APTA - Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento (URPD) de Assis/SP;

² Técnico de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica, Eng. Agr. - APTA - URPD de Assis;

³ Pesquisador Científico, Dr. - APTA - Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Pindorama, SP;

⁴ Pesquisador Científico, Dra. - APTA - Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Assis, SP.

19,7% e 45,6% do total de grãos colhidos, respectivamente de soja e milho safrinha, produzidos no Estado (IEA, 2023).

Com relação à floração, a soja é considerada planta de dia curto (PDC), ou seja, a planta floresce quando os dias são mais curtos que o valor crítico máximo. Cultivares com características incorporadas que proporcionem à planta ter período juvenil longo (PJJ) torna possível a existência de cultivares com diferentes demandas de fotoperíodo (Destro *et al.*, 2001; Lin *et al.*, 2021), o que propicia produção de biomassa vegetativa suficiente para obtenção de maior produtividade de grãos, em diferentes latitudes (Carpentieri-Pípolo *et al.*, 2002). Para um mesmo período do ano, a duração do dia (fotoperíodo) varia conforme a latitude e, para uma mesma cultivar de soja, o número de dias para a floração e maturação aumenta, à medida que a latitude aumenta, com reflexos na maturidade, altura da planta, peso da semente, número de vagens e na produtividade (Hicks, 1978; Destro *et al.*, 2001).

O florescimento tardio em condições de dias curtos é uma característica quantitativa controlada por genes recessivos (Destro *et al.*, 2001), sendo que vários loci que contribuem para esta característica já são conhecidos como *J* e *E6*, e QTLs como *LJ 16.1* e *LJ 16.2* (Li *et al.*, 2017; Lu *et al.*, 2017; Fang *et al.*, 2019).

Portanto, para obtenção de boas produtividades com estas culturas é fundamental a escolha da cultivar e época de semeadura mais adequada para cada região de cultivo. Por outro lado, anualmente são ofertadas diversas cultivares de soja, com grande variabilidade em relação à sensibilidade, à época e local de semeadura (Komori *et al.*, 2004). Cabe ressaltar que a interação genótipo por ambiente (GxA) é comum em soja (Pereira, 2016) e para diminuir seu efeito, recomenda-se a condução de experimentos em diferentes locais e anos, o que permite avaliar a magnitude da interação e seu possível impacto sobre a seleção e a recomendação de cultivares (Silva; Duarte, 2006). Assim, informações obtidas a partir de experimentos regionais de soja são importantes, pois o uso de uma cultivar sem as características adequadas pode redundar em frustração da atividade.

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estudar o desempenho agrônomo de diferentes cultivares de soja em locais e épocas diferentes visando identificar as mais adequadas ao plantio na região, auxiliando os produtores e técnicos regionais na escolha dos materiais a serem plantados nas safras vindouras.

MATERIAL E MÉTODO

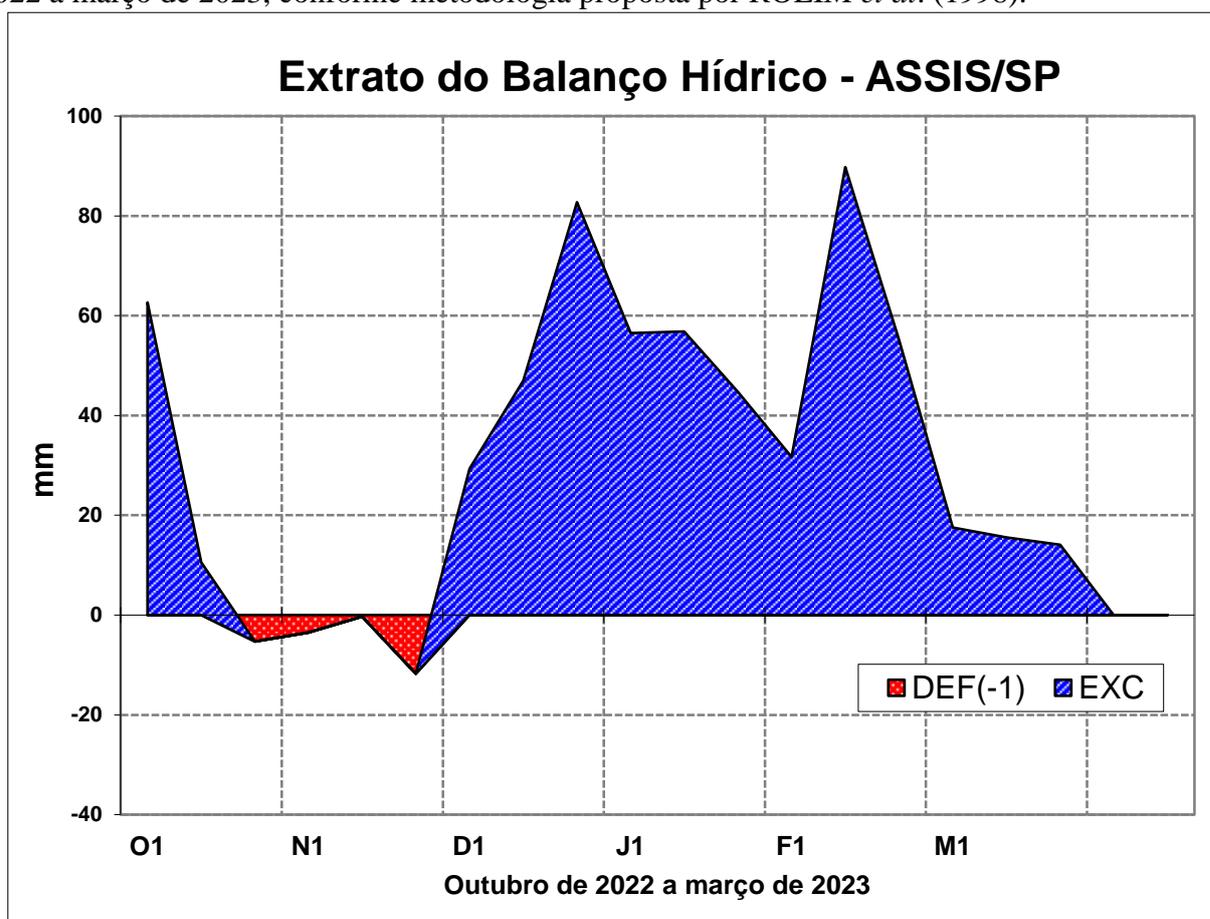
Local e condução dos experimentos

Os ensaios foram instalados nos municípios de Assis e Palmital, Estado de São Paulo, em 2022 (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Caracterização dos locais dos experimentos nos municípios Paulistas do Médio Vale do Paranapanema, na safra 2021/2022.

Local	Altitude	Solo	Data de plantio
Assis 1	568 m	LVd	17/10/2022
Assis 2	568 m	LVd	09/11/2022
Palmital 1	443 m	LVdf	20/10/2022
Palmital 2	443 m	LVdf	08/11/2022

Figura 1. Extrato de balanço hídrico médio decenal em Assis (SP), no período de outubro de 2022 a março de 2023, conforme metodologia proposta por ROLIM *et al.* (1998).



Fonte dos dados: CIIAGRO (2023).

Tratamento e delineamento experimental

Utilizou-se o delineamento estatístico de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas de 5,0 m de comprimento, espaçadas de 0,5 m, considerando-se para as avaliações agrônômicas apenas as duas linhas centrais.

Em cada experimento, foram avaliadas as 20 cultivares de soja mais plantadas e/ou com maior potencial de cultivo na região (Tabela 2). Para tanto, realizou-se a semeadura direta na palha nos locais, sendo: após cana-de-açúcar em Assis e após milho safrinha em Palmital.

Tabela 2. Características das cultivares avaliadas nos Municípios Assis e Palmital, safra 2022/2023.

Empresa	Cultivares	GMR*	População (1.000 pl ha⁻¹)	Hábito de crescimento
Agroeste	AS 3707 I2X	7.0	---	Indeterminado
BASF	ST 2607 XTD	6.0	220-260	Indeterminado
Bayer	TEC 7022 IPRO	7.0	300 a 340	Indeterminado
Brasmax	BMX Coliseu I2X	6.3	200-320	Indeterminado
Brevant	B 5710 CE	7.1	260-320	Indeterminado
Credenz	CZ POTENT I2X	6.4	240-260	Indeterminado
Credenz	CZ 37B43 IPRO	7.4	240-260	Indeterminado
Credenz	CZ 37B51 IPRO	7.5	280-300	Indeterminado
Credenz	CZ RESULT I2X	6.3	220-240	Indeterminado
DonMario	DM 64i63 IPRO	6.4	220-320	Indeterminado
DonMario	DM 66i68 IPRO	6.6	250 a 320	Indeterminado
DonMario	DM 70i71 IPRO	7.0	200-340	Indeterminado
Monsoy	M6410 IPRO	6.4	220-280	Indeterminado
Neogen	NEO 680 IPRO	6.8	320 a 380	Indeterminado
Nidera	NS 6220 IPRO	6.2	240-280	Indeterminado
Nidera	NS 6700 IPRO	7.1	280 a 360	Indeterminado
Nidera	NS 7709 IPRO	7.0	200 a 240	Indeterminado
Pioneer	P 96R10 IPRO	6.1	260 a 320	Indeterminado
TMG	TMG 2165 IPRO	6.5	220-260	Indeterminado
FT Sementes	FTR 3165 IPRO	6.6	280	Indeterminado

* Grupo de Maturidade Relativa.

Condução do experimento

Os ensaios foram adubados com formulação concentrada em fósforo no plantio, na dose de 250 kg ha⁻¹ de 04-30-10 e adubação de cobertura com cloreto de potássio na dose de 65 kg ha⁻¹, cerca de 35 a 40 dias após a germinação. O controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura na região.

Avaliações

Avaliaram-se os caracteres: altura de plantas e da inserção da primeira vagem, definida pela medição de 10 plantas por parcela por ocasião da colheita; produtividade de grãos, determinada através da colheita das duas linhas centrais de 5 metros em cada parcela experimental. A umidade dos grãos foi determinada e os dados de produtividade foram corrigidos para 13% de umidade.

Análise estatística dos resultados

Análises de variância individuais e conjuntas foram devidamente efetuadas e as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados de altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e produtividade de grãos (PG) estão apresentadas nas tabelas abaixo por município e ainda, para PG, também estão apresentados os valores médios dos quatro ambientes, por cultivar. Houve interação de cultivares em função dos ambientes avaliados ($F_{\text{trat} \times \text{amb}} < 0,01$) e, desta forma, os dados foram apresentados e discutidos por local.

Assis

Houve diferença significativa na altura média das plantas em função da época de plantio, sendo que o plantio de outubro proporcionou altura média de plantas (90 cm) 12,5% maiores em relação ao plantio de novembro (80 cm, Tabela 3). A cultivar CZ 37B51 apresentou o maior porte nas duas épocas, outubro (117 cm) e novembro (99 cm), enquanto a cultivar P 96R10 apresentou menor porte, tanto em outubro (79 cm), como em novembro (69 cm).

O valor médio encontrado para AIPV foi de 17 cm e 16 cm, respectivamente para os plantios de outubro e novembro (Tabela 3). Verificaram-se cultivares com valores de AIPV entre 12 e 27 cm no plantio de outubro e de 12 a 22 cm no plantio de novembro, portanto, sem restrições para colheita mecanizada, considerando-se 10 cm como valor crítico para esta característica (Garcia *et al.*, 2007).

Em experimentos realizados por Doná *et al.* (2019) objetivando avaliar cultivares de soja em Assis, foram encontrados valores médios de 59 cm e 13 cm para AP e AIPV, respectivamente, ou seja, inferiores aos valores observados no presente trabalho. Destaca-se a boa disponibilidade hídrica (Figura 1) observada durante a execução deste trabalho na região, o que provavelmente contribuiu para os melhores resultados obtidos neste experimento.

A produtividade média observada em Assis no mês de outubro (4,119 t ha⁻¹) foi 10,6% maior que a observada em novembro (3,723 t ha⁻¹). Um total de sete cultivares (CZ 37B43, DM 64i63, DM 66i68, AS 3707, B 5710, NS 6700 e CZ 37B51) apresentaram PG cuja posição relativa (PR) menor ou igual a 10 nas duas épocas de plantio avaliadas.

As cultivares CZ Result, P 96R10 e NS 6220 destacaram quanto à PG em outubro (PR menor ou igual a 10), porém não ficaram bem posicionadas quanto à PG na semeadura de novembro. Pelo contrário, as cultivares BMX Coliseu e TEC 7022 apresentaram melhor PR no experimento de novembro.

Tabela 3. Altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e produtividade de grãos (PG) de 20 cultivares de soja avaliadas em duas épocas de semeadura, em Assis, safra 2022/2023.

Cultivares	AP		AIPV		EP1	PR ^(d)	PG ^(c)		Média	PR
	EP1 ^(a)	EP2 ^(b)	EP1	EP2			EP2	PR		
	cm		cm				t ha ⁻¹			
DM 64i63	91 b ^(e)	80 b	14 c	15 c	4,296 a	7	4,492 a	1	4,394	1
CZ Result	80 b	75 b	16 c	16 c	5,177 a	1	3,516 b	14	4,346	2
CZ 37B43	95 b	78 b	18 c	17 c	4,396 a	5	4,241 a	2	4,318	3
DM 66i68	89 b	75 b	18 c	15 c	4,586 a	2	3,853 a	7	4,219	4
AS 3707	94 b	90 a	14 c	14 c	4,257 a	8	4,081 a	4	4,169	5
B 5710	105 a	80 b	19 c	16 c	4,459 a	4	3,843 a	8	4,151	6
P 96R10	79 b	69 b	15 c	13 c	4,496 a	3	3,752 a	11	4,124	7
TEC 7022	104 a	88 a	21 b	22 a	4,073 a	13	3,957 a	5	4,015	8
NS 6700	89 b	81 b	18 c	16 c	4,156 a	10	3,855 a	6	4,005	9
CZ 37B51	117 a	99 a	27 a	22 a	4,195 a	9	3,815 a	9	4,005	10
TMG 2165	87 b	81 b	17 c	15 c	4,090 a	12	3,696 a	12	3,893	11
NS 6220	83 b	71 b	17 c	13 c	4,374 a	6	3,290 b	17	3,832	12
NEO 680	86 b	78 b	17 c	18 b	4,050 a	14	3,611 b	13	3,830	13
BMX Coliseu	79 b	82 b	14 c	16 c	3,439 a	19	4,142 a	3	3,791	14
M6410	91 b	77 b	19 c	15 c	3,639 a	17	3,798 a	10	3,718	15
CZ Potent	89 b	77 b	15 c	12 c	3,909 a	15	3,480 b	15	3,695	16
DM 70i71	88 b	82 b	18 c	18 b	3,855 a	16	3,465 b	16	3,660	17
ST 2607	84 b	73 b	15 c	14 c	4,096 a	11	3,207 b	19	3,651	18
NS 7709	96 b	86 a	19 c	18 b	3,454 a	18	3,254 b	18	3,354	19
FTR 3165	82 b	85 a	12 c	16 c	3,381 a	20	3,117 b	20	3,249	20
Média	90 A	80 B	17	16	4,119 A		3,723 B		3,895	
CV%	9,6	10,4	20,9	16,7	15,4		13,3		14,4	
F _{trat.}	4,8**	2,9**	3,1**	4,3**	1,9*		2,2*		1,6	

^(a) Época 1 - plantio em 17/10/2022; ^(b) Época 2 - plantio em 09/11/2022. ^(c) Valores corrigidos para 13% de umidade. ^(d) Posição relativa. ^(e) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05). ** significativo a 1% pelo teste F. * significativo a 5%.

Palmital

De maneira geral as cultivares apresentaram maior AP e AIPV no plantio de novembro e, maior PG no plantio de outubro (Tabela 4). Neste caso, a PG média de outubro (4,903 t ha⁻¹) foi 25% maior que a PG média obtida em novembro (3,924 t ha⁻¹). Duas cultivares (TEC 7022 e CZ 37B51) apresentaram AP significativamente maior em relação às demais.

Algumas cultivares apresentaram desempenho diferenciado em relação às épocas de plantio (Tabela 4). A NS 6700 apresentou posição relativa (PR) igual a 4, ou seja, obteve a 4^a melhor PG em relação às demais no cultivo realizado em outubro e, PR igual a 12 no cultivo de novembro. Por outro lado, a cultivar DM 64i63 apresentou desempenho contrário, ou seja, ficou posicionada em 11^a no cultivo de outubro e em 2^a no cultivo de novembro, muito embora a produtividade desta cultivar, em outubro (4,881 t ha⁻¹), tenha sido numericamente maior em relação a novembro (4,540 t ha⁻¹).

Sete cultivares (DM 66i68, ST 2607, BMX Coliseu, AS 3707, CZ Result, CZ Potent e M 6410) apresentaram PR entre 1 e 10, nas duas épocas avaliadas em Palmital, evidenciando melhor adaptação e estabilidade para este local, considerando-se as épocas avaliadas (Tabela 2).

Tabela 4. Altura de plantas (AP), altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e produtividade de grãos (PG) de 20 cultivares de soja avaliadas em duas épocas de semeadura, em Palmital, safra 2022/2023.

Cultivares	AP		AIPV		PG ^(c)				Média	PR
	EP1 ^(a)	EP2 ^(b)	EP1	EP2	EP1	PR ^(d)	EP2	PR		
	cm		cm		t ha ⁻¹					
DM 66i68	115 c ^(e)	113 d	21 b	26 b	5,672 a	1	4,630 a	1	5,151	1
BMX Coliseu	106 d	118 c	15 c	23 b	5,670 a	2	4,108 a	9	4,889	2
ST 2607	104 d	105 e	21 b	21 b	5,239 a	3	4,457 a	3	4,848	3
DM 64i63	114 c	119 c	18 c	24 b	4,881 a	11	4,540 a	2	4,710	4
AS 3707	121 b	131 b	23 b	26 b	5,069 a	5	4,115 a	8	4,592	5
CZ Result	95 e	104 e	15 c	18 b	5,030 a	6	4,132 a	7	4,581	6
CZ Potent	106 d	114 d	17 c	23 b	4,935 a	7	4,178 a	6	4,556	7
P 96R10	96 e	94 f	14 c	19 b	4,866 a	12	4,212 a	5	4,539	8
NS 6700	120 b	117 c	17 c	23 b	5,163 a	4	3,833 b	12	4,498	9
NS 6220	96 e	98 f	16 c	22 b	4,702 a	16	4,279 a	4	4,491	10
M6410	121 b	121 c	22 b	25 b	4,884 a	10	4,027 a	10	4,455	11
NEO 680	107 d	110 d	19 c	24 b	4,845 a	13	3,924 a	11	4,384	12
TEC 7022	135 a	137 a	28 a	34 a	4,755 a	15	3,819 b	13	4,287	13
TMG 2165	114 c	117 c	20 c	25 b	4,903 a	9	3,659 b	15	4,281	14
DM 70i71	115 c	117 c	18 c	21 b	4,927 a	8	3,498 b	17	4,212	15
NS 7709	119 b	125 c	19 c	31 a	4,593 a	17	3,737 b	14	4,165	16
CZ 37B43	123 b	122 c	21 b	24 b	4,559 a	18	3,656 b	16	4,108	17
FTR 3165	114 c	111 d	16 c	25 b	4,841 a	14	3,187 b	19	4,014	18
CZ 37B51	139 a	139 a	27 a	26 b	4,225 a	20	3,392 b	18	3,808	19
B 5710	113 c	110 d	17 c	24 b	4,308 a	19	3,109 b	20	3,709	20
Média	114 B	116 A	19 B	24 A	4,903 A		3,924 B		4,414	
CV%	4,5	3,7	21,4	15,5	9,4		11,3			
F _{trat.}	20,9**	28,3**	3,3**	3,9**	2,5**		3,7**			

^(a) Época 1 - plantio em 17/10/2022; ^(b) Época 2 - plantio em 09/11/2022. ^(c) Valores corrigidos para 13% de umidade. ^(d) Posição relativa. ^(e) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05). ** significativo a 1% pelo teste F.

Dados conjuntos

No âmbito geral (Assis e Palmital), verificou-se que as cultivares apresentaram valores entre 69 cm e 139 cm para AP e de 12 cm a 34 cm para AIPV (Tabelas 3 e 4), evidenciando boa adaptação das cultivares para estas características, nos ambientes e épocas avaliados.

Considera-se que plantas, cujo porte estejam abaixo 50 cm, possam apresentar prejuízos à colheita mecanizada. Neste experimento, portanto, verificaram-se portes adequados em todas as cultivares estudadas. Ressalta-se que a altura de plantas é considerada uma característica importante dada a sua relação com a produtividade, controle de plantas daninhas, acamamento e colheita mecanizada (Heiffig *et al.*, 2011).

Por outro lado, considera-se que AIPV abaixo de 10 cm possa trazer prejuízos significativos à colheita mecanizada, entretanto vale ressaltar que as condições de rugosidade e topografia do terreno podem interferir na altura mínima necessária para que as perdas na colheita não ocorram (Mauad *et al.*, 2010). Assim, o valor de referência de 10 cm está associado a uma condição de terreno com baixa rugosidade, ou seja, adequado à colheita mecanizada.

Na Tabela 5 estão apresentados os dados de PG e PR nos quatro ambientes estudados e também análise conjunta destes dados. A produtividade média de grãos das cultivares, considerando os 4 ambientes avaliados, foi de 4,167 t ha⁻¹, sendo este valor 10% superior à média estimada (3,787 t ha⁻¹) para a safra 2022/23 no Estado de São Paulo (CONAB, 2023). Estima-se que, no Brasil, 73,8% da quebra de produtividade na cultura da soja esteja associada ao déficit hídrico, que ocorre ao longo do ciclo (Sentelhas *et al.*, 2016). Nesta safra, não se observou déficit hídrico significativo, principalmente no período reprodutivo da cultura, o que assegurou condições de umidade no solo adequadas para se atingir boas produtividades de grãos, tendo em vista ser esta fase considerada crítica quanto períodos secos que, quando ocorre, pode acarretar queda drástica na produtividade da cultura (EMBRAPA SOJA, 2013).

Ao se analisar o desempenho agrônômico das cultivares quanto à PG nos 4 ambientes verifica-se que somente duas cultivares (DM 66i68 e AS 3707) ficaram posicionadas entre as 10 primeiras em todos eles (Tabela 5). Houve casos de cultivares que se destacaram quanto à PG em condições de solos de textura mais arenosa (CZ 37B43, CZ 37B51 e B 5710) como o de Assis, enquanto as cultivares ST 2607 e CZ Potent apresentaram melhores desempenhos, quanto à PG, em locais cujos solos são de textura argilosa (Palmital).

Outro ponto a destacar foi o desempenho diferenciado de algumas cultivares quanto à época de plantio. Em Assis, ressaltase o desempenho da cultivar CZ Result que em outubro apresentou PR=1 e em novembro apresentou PR=14, contrastando com a cultivar BMX Coliseu com PR=19 em outubro e PR=3 em novembro (Tabela 3).

Assim como em Assis, também em Palmital foram observadas cultivares cuja PR foi diferente em relação à época, fato verificado nos resultados da cultivar NS 6220, com PR=4 em novembro e PR=16 em outubro.

Evidenciaram-se assim, cultivares com adaptabilidade ampla (DM 66i68 e AS 3707), tendo em vista terem alcançado desempenho superior à maioria das demais cultivares avaliadas nos diferentes ambientes e épocas, bem como cultivares com adaptabilidade específica a determinados ambientes de produção e épocas de plantio. Destaca-se que adaptabilidade ampla é uma característica almejada pelos programas de melhoramento que buscam obter genótipos com bom desempenho agrônomo, mesmo quando submetidos a condições de estresse ambiental (Pswarayi, *et al.*, 2008; Qin *et al.*, 2015; Fried *et al.*, 2019). Estes resultados indicam que as recomendações devem considerar tanto o local (ambiente de produção), como também a época de plantio, a fim de se explorar ao máximo o potencial genético de cada cultivar (Doná *et al.*, 2019).

A constatação de desempenhos diferenciados evidencia que as cultivares apresentam interação com os diversos ambientes a que estão sujeitas. Ressalta-se, portanto, a importância da experimentação agrônoma realizada com diferentes cultivares e locais e ainda, de forma continuada ao longo dos anos, a fim de se obter informações regionais que auxiliem técnicos e agricultores na escolha adequada das melhores cultivares a serem instaladas, nos diferentes ambientes de produção.

Tabela 5. Produtividade de grãos (PG) e posição relativa (PR) de 20 cultivares de soja avaliadas em Assis (Épocas 1 e 2), Palmital (Épocas 1 e 2), safra 2022/2023.

Cultivares	Assis				Palmital				Análise Conjunta	
	EP1 t ha ⁻¹	PR	EP2 t ha ⁻¹	PR	EP1 t ha ⁻¹	PR	EP2 t ha ⁻¹	PR	PG ^(a) t ha ⁻¹	PR ^(b)
DM 66i68	4,586	2	3,853 a ^(c)	7	5,672	1	4,630 a	1	4,685	1
DM 64i63	4,296	7	4,492 a	1	4,881	11	4,540 a	2	4,552	2
CZ Result	5,177	1	3,516 b	14	5,030	6	4,132 a	7	4,464	3
AS 3707	4,257	8	4,081 a	4	5,069	5	4,115 a	8	4,380	4
BMX Coliseu	3,439	19	4,142 a	3	5,670	2	4,108 a	9	4,340	5
P 96R10	4,496	3	3,752 a	11	4,866	12	4,212 a	5	4,331	6
NS 6700	4,156	10	3,855 a	6	5,163	4	3,833 b	12	4,252	7
ST 2607	4,096	11	3,207 b	19	5,239	3	4,457 a	3	4,250	8
CZ 37B43	4,396	5	4,241 a	2	4,559	18	3,656 b	16	4,213	9
NS 6220	4,374	6	3,290 b	17	4,702	16	4,279 a	4	4,161	10
TEC 7022	4,073	13	3,957 a	5	4,755	15	3,819 b	13	4,151	11
CZ Potent	3,909	15	3,480 b	15	4,935	7	4,178 a	6	4,125	12
NEO 680	4,050	14	3,611 b	13	4,845	13	3,924 a	11	4,107	13
TMG 2165	4,090	12	3,696 a	12	4,903	9	3,659 b	15	4,087	14
M6410	3,639	17	3,798 a	10	4,884	10	4,027 a	10	4,087	15
DM 70i71	3,855	16	3,465 b	16	4,927	8	3,498 b	17	3,936	16
B 5710	4,459	4	3,843 a	8	4,308	19	3,109 b	20	3,930	17
CZ 37B51	4,195	9	3,815 a	9	4,225	20	3,392 b	18	3,907	18
NS 7709	3,454	18	3,254 b	18	4,593	17	3,737 b	14	3,759	19
FTR 3165	3,381	20	3,117 b	20	4,841	14	3,187 b	19	3,632	20
Média	4,119		3,723		4,903		3,924		4,167	
CV%	15,4		13,3		9,4		11,3		12,3	
F _{trat.}	1,9*		2,2*		2,5**		3,7**		2,2*	
F _{trat x local}									1,8**	

Assis - EP1 - Época 1 - plantio em 17/10/2022; EP2 - Época 2 - plantio em 09/11/2022; Palmital - EP1 - Época 1 - plantio em 20/10/2022; EP2 - Época 2 - plantio em 08/11/2022. ^(a) Valores corrigidos para 13% de umidade.

^(b) Posição relativa. ^(c) Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

** significativo a 1% pelo teste F.

CONCLUSÃO

A maioria das cultivares estudada é agronomicamente adequada ao cultivo no Vale Paulista do Médio Paranapanema, com vantagens para os genótipos indicados pelas interações positivas com os locais, podendo favorecer os ganhos aos agricultores.

Na safra 2022/2023, as cultivares DM 66i68 e AS 3707, apresentaram adaptabilidade mais ampla, com produtividades médias de grãos superiores nos 4 ambientes avaliados, sendo opção de plantio nestes ambientes.

Considerando ainda a produtividade de grãos, as cultivares CZ 37B43, CZ 37B51 e B 5710 despontam como opções para cultivos em solos de textura mais arenosa enquanto que as cultivares ST 2607 e CZ Potent são opções para cultivo em locais cujos solos são de textura argilosa.

Plantio de soja realizado no mês de outubro proporciona maiores produtividades de grãos que em novembro.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários da APTA - Unidade Regional de Pesquisa e Desenvolvimento de Assis Silvio Roberto Nascimento, Aparecido Petris e José Francisco dos Santos pelo apoio e presteza na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; ALMEIDA, L. A.; KIIHL, R. A. S. Inheritance of a long juvenile period under short-day conditions in soybean. **Genetics and Molecular Biology**, v. 25, p. 463–469, 2002.

CONAB. **Série histórica das safras: soja**. Brasília-DF: CONAB, 2023. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/911-soja>. Acesso em 09 ago. 2023.

DESTRO, D.; CARPENTIERI-PÍPOLO, V.; KIIHL, R. D. S.; ALMEIDA, L. A. Photoperiodism and genetic control of the long juvenile period in soybean: A review. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 1, n. 1, p. 72-92, 2001.

DONÁ, S.; KANTHACK, R. A. D.; CAÇÃO, M. M. F. R.; SANTOS, G. X. L.; CORDEIRO-JUNIOR, O. S.; NAKAYAMA, F. T.; FINOTO, E. L.; LEÃO, P. C. L. Desempenho agrônômico de cultivares de soja no Vale do Paranapanema, safras 2017/18 e 2018/19. **Nucleus**, edição Especial, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3738/1982.2278.3626>

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed., revista e ampliada. Brasília/DF: EMBRAPA, 2018. 356 p.

FANG, C.; CHEN, L.; NAN, H.; KONG, L.; LI, Y.; ZHANG, H.; LI, H.; LI, T.; TANG, Y.; HOU, Z.; DONG, L.; CHENG, Q.; LIN, X.; ZHAO, X.; YUAN, X.; LIU, B.; KONG, F.; LU, S. Rapid identification of consistent novel QTLs underlying long-juvenile trait in soybean by multiple genetic populations and genotyping-by-sequencing. **Molecular Breeding**, v. 39, n. 80, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11032-019-0979-2>

FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

FRIED, H.G.; NARAYANAN, S.; FALLEN, B. Evaluation of soybean [*Glycine max* (L.) Merr.] genotypes for yield, water use efficiency, and root traits. **PLoS ONE**, v. 14, n. 2, e0212700, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212700>.

GARCIA, A.; PÍPOLO, A. E.; LOPES, I. A. N.; PORTUGAL, F. A. F. **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 11 p. (Circular Técnica, 51)

HEIFFIG, L. S.; AGUILA, J. S.; THEISEN, G. **Perdas na colheita na cultura da soja**. Pelotas: EMBRAPA/CLIMA TEMPERADO, 2011. 12 p. (EMBRAPA/CLIMA TEMPERADO. (Comunicado Técnico 271)

HICKS, D. R. **Growth and Development**. In: NORMAN, A. G. Soybean, Physiology, Agronomy, and Utilization. New York: Academic Press, 1978, p. 17-44.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. **Levantamento de área e produção dos principais produtos da agropecuária do Estado de São Paulo**. São Paulo: IEA/CATI, 2023. Disponível em: http://ciagri.iea.sp.gov.br/nial/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1. Acesso em: 08 agosto 2023.

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

LI, X.; FANG, C.; XU, M.; ZHANG, F.; LU, S.; NAN, H.; SU, T.; LI, S.; ZHAO, X.; KONG, L.; YUAN, X.; LIU, B.; ABE, J.; COBER, E. R.; AND KONG, F. Quantitative trait locus mapping of soybean maturity gene E6. **Crop Science**, v. 57, p. 2547-2554, 2017.

LIN, X.; LIU, B.; WELLER, J. L.; ABE, J.; KONG, F. Molecular mechanisms for the photoperiodic regulation of flowering in soybean. **Journal of Integrative Plant Biology**, v. 63, p. 981-994, 2021.

LU, S.; ZHAO, X.; HU, Y.; LIU, S.; NAN, H.; LI, X.; FANG, C.; CAO, D.; SHI, X.; KONG, L.; SU, T.; ZHANG, F.; LI, S.; WANG, Z.; YUAN, X.; COBER, E.R.; WELLER, J. L.; LIU, B.; HOU, X.; TIAN, Z.; KONG, F. Natural variation at the soybean J locus improves adaptation to the tropics and enhances yield. **Nature Genetics**, v. 49, p. 773-779, 2017.

MAUAD, M.; SILVA, T. L. B.; ALMEIDA NETO, A. I.; ABREU, V. G. Influência da densidade de semeadura sobre características agrônômicas na cultura da soja. **Revista Agrarian**, v. 3, p. 175-181, 2010.

PEREIRA, F. C. **Estratégias para seleção de progênies em soja**. 2016. 111 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

PSWARAYI, A.; EEUWIJK, F. V.; CECCARELLI, S.; ROMAGOSA, I. Barley adaptation and improvement in the Mediterranean basin. **Plant Breeding**, v. 127, p.554-560, 2008.

QIN, J.; XU, R.; LI, H.; YANG, C.; LIU, D.; LIU, Z.; ZHANG, L.; LU, W.; FRETT, T.; CHEN, P.; ZHANG, M.; QIU, L. Evaluation of productivity and stability of elite summer soybean cultivars in multi-environment trials. **Euphytica**, v. 206, n. 3, p. 759-773, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10681-015-1513-1>

SENTELHAS, P. C.; DUARTE, Y. C. N.; BATTISTI, R.; VISSER, F. A.; MONTEIRO, L. A. Yield Gap - conceitos, definições e exemplos. **Informações Agronômicas**, v. 155, p. 9-12, 2016.

SILVA, W. C. J.; DUARTE, J. B. Métodos estatísticos para estudo de adaptabilidade e estabilidade fenotípica em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 1, p. 23-30, 2006.