

## DESEMPENHO AGRONÔMICO DE CULTIVARES DE SOJA NO VALE DO PARANAPANEMA, SAFRAS 2017/18 E 2018/19

**DONÁ**, Sergio<sup>1</sup>; **KANTHACK**, Ricardo Augusto Dias<sup>2</sup>; **CAÇÃO**, Márcia Marise de Freitas Rodrigues<sup>2</sup>; **SANTOS**, Guilherme Xavier Lucio dos<sup>4</sup>; **CORDEIRO-JUNIOR**, Paulo Sérgio<sup>5</sup>; **NAKAYAMA**, Fernando Takayuki<sup>6</sup>; **FINOTO**, Everton Luis<sup>7</sup>; **LEÃO**, Paulo César da Luz<sup>8</sup>

**ISSUE DOI:** 10.3738/1982.2278.3626

**RESUMO:** Para obtenção de boas produtividades na produção de soja é fundamental a escolha da cultivar e época de semeadura mais adequada para cada região de cultivo. Neste trabalho objetivou-se estudar o desempenho agronômico de diferentes cultivares de soja em Assis, Cândido Mota e Palmital, localizados no Estado de São Paulo, nas safras 2017/18 e 2018/19. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 20 tratamentos e 4 repetições por ensaio, sendo que as médias foram agrupadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Os caracteres avaliados foram: ciclo, altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem (AIPV) e produtividade de grãos nas safras 2017/18 e 2018/19 e massa de 100 grãos na safra 2017/18. Houve diferença na produtividade de grãos e altura de plantas entre as cultivares avaliadas nos três locais: Assis, Cândido Mota e Palmital. Verificou-se que há diferença na produtividade de grãos e altura de plantas entre as cultivares avaliadas nos diferentes ambientes e também, cultivares com boa adaptação às condições edafoclimáticas da região, com excelentes características agronômicas e de produtividade. A maioria das cultivares apresenta altura de plantas e de inserção da primeira vagem adequadas à colheita mecanizada, com valores acima de 50 cm e 10 cm, respectivamente.

**Palavras Chave:** *Glycine Max* (L.) Merrill. Características agronômicas. Ambiente de produção.

## AGRONOMIC PERFORMANCE OF SOYBEAN CULTIVARS IN THE VALLEY OF PARANAPANEMA, SEASONS 2017/18 AND 2018/19

**SUMMARY:** To obtain good yields in soybean production, it is essential to choose the cultivar and the sowing season that is most appropriate for each growing region. The objective of this work was to study the agronomic performance of different soybean cultivars in the Assis, Cândido Mota and Palmital, located in the São Paulo State, Brazil, during the seasons 2017/18 and 2018/19 crops. The experimental design was a randomized block with 20 treatments and 4 replications and the means were grouped by the Scott-Knott test at 5% probability. The evaluated traits were: cycle, plant height, first pod insertion height (AIPV) and grain yield in the 2017/18 and 2018/19 harvests and the mass of 100 grains in the 2017/18 harvest. There was a difference in grain yield and plant height among cultivars evaluated in the three sites: Assis, Cândido Mota and Palmital. It was verified that there is difference in grain yield and plant height among cultivars evaluated in the different environments and also, cultivars with good adaptation to the edaphoclimatic conditions of the region, with excellent agronomic and productivity characteristics. Most of the cultivars present height of plants and of insertion of the first pod adapted to the mechanized harvest, with values above 50 cm and 10 cm, respectively.

**Keywords:** *Glycine Max* (L.) Merrill. Agronomic characteristics. Production environment.

<sup>1</sup> Pesquisador Científico, Msc - PRDTA Médio Paranapanema, Assis, SP;

<sup>2</sup> Pesquisador Científico, Dr. - PRDTA Médio Paranapanema, Assis, SP;

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Bolsista de Aperfeiçoamento Técnico FUNDAG/APTA/SAA - PRDTA Centro Norte, Pindorama, SP;

<sup>5</sup> Mestrando em Agronomia - Produção Vegetal - FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP;

<sup>6</sup> Pesquisador Científico, Dr. - PRDTA Alta Paulista - Adamantina, SP;

<sup>7</sup> Pesquisador Científico, Dr. - PRDTA Alta Regional Centro Norte, Pindorama, SP;

<sup>8</sup> Assistente Agropecuário - CDRS - CA Orlândia, Orlândia, SP.

## INTRODUÇÃO

A área cultivada com soja no Estado de São Paulo foi estimada em 792.043,3 ha na safra 2015/16, com produção estimada em 2,574 milhões de toneladas de grãos. O Médio Paranapanema desponta como uma das principais regiões produtoras do estado com área de 211.299 ha, ou seja, cerca de 27% da área cultivada no Estado de São Paulo (INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2017).

Para obtenção de boas produtividades na produção de soja é fundamental a escolha da cultivar e época de semeadura mais adequada para cada região de cultivo (ÁVILA *et al.*, 2003; EMBRAPA SOJA, 2006; GARCIA *et al.*, 2007; REZENDE; CARVALHO, 2007). Existe grande variabilidade entre cultivares de soja com relação a sensibilidade à época e local de semeadura (PEIXOTO *et al.*, 2000). Por se tratar de uma planta que apresenta sensível resposta ao fotoperíodo, o local de semeadura torna-se de valiosa importância, uma vez que o comprimento do dia é determinado pela latitude (CAMARGO, 1985; MUNDSTOCK; THOMAS, 2005).

Cada cultivar apresenta seu fotoperíodo crítico, abaixo do qual é induzido o florescimento; em função dessa característica, a faixa de adaptabilidade de cada cultivar varia conforme se desloca em direção ao norte ou ao sul (HARTWIG, 1970). A previsão de comportamento de cultivares de soja em um determinado local é dificultada, visto que em latitudes semelhantes ocorrem disponibilidades térmicas diferentes, tornando-se necessário a realização de ensaios de campo para se conhecer a fenologia e o desempenho agrônomo das diferentes cultivares (VERNETTI, 1983).

Desta forma, diversos trabalhos vem sendo realizados para estudar o desempenho agrônomo de cultivares de soja em diferentes regiões do país. Silva *et al.* (2010) avaliaram o desempenho agrônomo de 22 cultivares de soja na região de Selvíria, MS e verificaram que praticamente todas eram bem adaptadas à região, com algumas ressalvas para a cultivar KI-S 801 quanto a possibilidade de acamamento e para se ter cautela na utilização da cultivar MT/BRS - 55.

Em um experimento realizado no município de Lavras, MG, Rezende e Carvalho (2007) avaliaram 45 cultivares de soja e verificaram produtividades satisfatórias com destaque para algumas cultivares como a Vencedora, Paiaguás, Aventis, Monarca e FT 2000, além de altura da planta e inserção da primeira vagem, que variaram entre 0,68 a 1,53 m e 0,08 a 0,29m, respectivamente.

Lemos *et al.* (2011) fizeram avaliação do desempenho agrônomo e produtivo de 17 cultivares de soja nas safras de verão de 2002/2003, 2003/2004 e 2004/2005, em Botucatu, SP e concluíram que a maioria das cultivares obteve produtividade de grãos acima de 3000 kg ha<sup>-1</sup> nas safras de 2002/2003 e 2004/2005, porém destacaram-se nas três safras agrícolas a IAC 22 (ciclo precoce), BRS 133 e BRS 156 (ambas de ciclo semiprecoce). Nota-se que nestes três locais (Selvíria, MS, Lavras, MG e Botucatu, SP) as cultivares com melhor desempenho foram específicas para cada local, evidenciando a ocorrência de interação genótipo por ambiente.

Em virtude do Estado de São Paulo estar posicionado em uma região de transição, principalmente o Médio Paranapanema, informações obtidas a partir dos experimentos de avaliação do desempenho agrônomo de cultivares são importantes, pois o uso de uma cultivar sem as características adequadas pode redundar em frustração da atividade. Desta forma, objetivou-se estudar o desempenho agrônomo de cultivares de soja no Vale do Paranapanema, visando atender a demanda de produtores e técnicos por informações imparciais para a escolha de cultivares, mais adequadas ao plantio na região.

## MATERIAL E MÉTODO

Os ensaios foram instalados nos municípios de Assis, Cândido Mota e Palmital, em 2017 e em Assis e Palmital em 2018 (Tabela 1). 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 0,45 m, considerando-se para as avaliações agronômicas apenas as duas linhas centrais.

Em cada experimento, foram avaliadas 20 cultivares de soja, comumente plantadas na região (Tabela 2). No experimento instalado em Assis no ano de 2017, as cultivares AS 3730 IPRO, BRS 388 RR e RK 7518 IPRO, avaliadas em Cândido Mota e Palmital, foram substituídas, respectivamente, por AS 3797 IPRO, BRS 7380 RR e RK 7214 IPRO, por serem mais adaptadas a solos de menor fertilidade.

**Tabela 1.** Caracterização dos locais onde foram instalados os experimentos nos municípios de Assis, Cândido Mota e Palmital, safras 2017/18 e 2018/19.

Local	Altitude	Solo	Plantio	
			2017	2018
Assis/SP	561 m	LVd	09/11	07/11
Cândido Mota/SP	493 m	LVdf	03/11	---
Palmital/SP	443 m	LVdf	25/10	05/11

No ano de 2018, também foram avaliadas 20 cultivares de soja por local, (Tabela 2), sendo que, 15 cultivares foram avaliadas nos dois locais (Assis e Palmital), enquanto que as cultivares BRS 7380 RR, DM 61i59 IPRO, DM 6563 RSF IPRO, NS 6700 IPRO e RK 7218 IPRO foram avaliadas somente em Assis e as cultivares AS 3730 IPRO, BRS 388 RR, DM 66i68 RSF IPRO, NS 6601 IPRO e TMG 7062 IPRO foram somente em Palmital.

Ao todo, 36 cultivares de soja foram avaliadas neste período, das quais 09 cultivares participaram de todos os experimentos, quais sejam: AS 3590 IPRO, AS 3680 IPRO, BRS 1001 IPRO, M 6410 IPRO, RK 6813 RR, SYN 1562 IPRO, SYN 1563 IPRO, SYN 1564 IPRO e TEC 7022 IPRO.

Realizou-se a semeadura direta na palha em todos os locais, sendo: após cana e capim braquiária em Assis, safras 2017/18 e 2018/19, respectivamente; após aveia em Cândido Mota, safra 2017/18 e; após milho em Palmital, nas safras 2017/18 e 2018/19.

Os ensaios foram adubados com formulação concentrada em fósforo no plantio, 250 kg ha<sup>-1</sup> de 00-28-00 e adubação de cobertura com cloreto de potássio na dose de 100 kg ha<sup>-1</sup>, cerca de 35 dias após a germinação. O controle de plantas daninhas, pragas e doenças ocorreram conforme recomendações técnicas preconizadas para a cultura na região.

**Tabela 2.** Relação de cultivares avaliadas nos respectivos locais e safras (Continua)

Empresa	Cultivares	Ciclo	Popul. <sup>1</sup>	Háb. de crescim.	Local de plantio	Safras
Agroeste	AS 3797 IPRO	7.9	240	Semidet.	Assis	2017/18
DonMario	DM 61i59 IPRO	6.1	250-350	Indet.	Assis	2018/19
DonMario	DM 6563 RSF IPRO	6.3	250-350	Indet.	Assis	2018/19
Embrapa	BRS 7380 RR	7.3	220	Indet.	Assis	2017/18 e 2018/19
KWS	RK 7214 IPRO	7.2	220	Indet.	Assis	2017/18
KWS	RK 7218 IPRO	7.2	260	Indet.	Assis	2018/19
Nidera	NS 6700 IPRO	7.1	240-320	Indet.	Assis	2018/19
Agroeste	AS 3590 IPRO	5.9	280	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Agroeste	AS 3610 IPRO	6.1	240	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18

**Tabela 2.** Relação de cultivares avaliadas nos respectivos locais e safras (Conclusão)

Empresa	Cultivares	Ciclo	Popul. <sup>1</sup>	Háb. de crescim.	Local de plantio	Safras
Agroeste	AS 3680 IPRO	6.8	240	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Bayer	CZ 36B31 IPRO	6.3	320-360	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
Bayer	TEC7022 IPRO	7.0	300-340	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Coodetec	CD 2591 IPRO	5.9	360	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
Coodetec	CD 2728 IPRO	7.2	267 a 333	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
Embrapa	BRS 1001 IPRO	6.3	267 a 356	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Embrapa	BRS 1010 IPRO	6.1	267 a 356	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
Embrapa	BRS 399 RR	6.0	356 a 400	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
KWS	RK 6813 RR	6.8	260	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Monsoy	M 6410 IPRO	6.4	220-280	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Nidera	NS 6909 IPRO	6.5	220 a 300	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
Pioneer	95R95 IPRO	6.0	340-370	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18
Syngenta	SYN 1562 IPRO	6.2	260-300	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Syngenta	SYN 1563 IPRO	6.3	280-320	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Syngenta	SYN 1564 IPRO	6.9	240-280	Indet.	Assis, C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19
Brasmax	BMX 63i64 RSF IPRO	6.3	220-340	Indet.	Assis/Palmital	2018/19
Brasmax	BMX 68i70 RSF IPRO	6.8	220-320	Indet.	Assis/Palmital	2018/19
Embrapa	BRS 1003 IPRO	6.3	267 a 311	Indet.	Assis/Palmital	2018/19
KWS	RK 6316 IPRO	6.3	270	Indet.	Assis/Palmital	2018/19
Pioneer	96Y90 IPRO	6.9	280-350	Indet.	Assis/Palmital	2018/19
TMG	TMG 7063 IPRO	6.3	267	Indet.	Assis/Palmital	2018/19
Agroeste	AS 3730 IPRO	7.3	240	Indet.	C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19 <sup>2</sup>
Embrapa	BRS 388 RR	6.4	311 a 356	Indet.	C. Mota e Palmital	2017/18 e 2018/19 <sup>2</sup>
KWS	RK 7518 IPRO	7.5	260	Indet.	C. Mota e Palmital	2017/18
DonMario	DM 66i68 RSF IPRO	6.6	220-320	Indet.	Palmital	2018/19
Nidera	NS 6601 IPRO	6.6	220-300	Indet.	Palmital	2018/19
TMG	TMG 7062 IPRO	6.2	289	Semidet.	Palmital	2018/19

<sup>1</sup> - 1000 plantas ha<sup>-1</sup>; <sup>2</sup> - Em Cândido Mota, somente na safra 2017/18.

Foram avaliados os caracteres: Ciclo, correspondente ao período entre a data de semeadura e da maturidade plena (estádio R9 - 95% das vagens com coloração de madura), conforme escala de Fehr e Caviness (1977); População final de plantas, obtida pela contagem das plantas presentes em dois metros de linha, em todas as parcelas experimentais; altura de plantas e da inserção da primeira vagem (AIPV), definida pela medição de 10 plantas por parcela por ocasião da colheita; massa de 100 grãos (g), efetuada somente na safra 2017/18; 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 e massa de 100 grãos foram corrigidos para 13% de umidade.

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

Nos ensaios realizados na safra 2017/18, verificou-se diferença significativa entre as cultivares avaliadas para altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem (AIPV), massa de cem grãos e produtividade de grãos, constatada pelo teste F a 1% de probabilidade (Tabelas 3, 4 e 5), evidenciando desempenho agrônomo distinto entre as cultivares avaliadas. Já na safra 2018/19, foi observada diferença significativa entre as cultivares avaliadas para altura de plantas e altura de inserção da primeira vagem (AIPV), constatada pelo teste F a 1% de probabilidade e diferença significativa a 5% de probabilidade para produtividade de grãos, evidenciando desempenho agrônomo distinto entre as cultivares avaliadas para estes caracteres (Tabelas 6 e 7). No experimento realizado em Palmital, safra 2018/19, houve diferença significativa apenas para produtividade de grãos, constatada pelo teste F a 1% de probabilidade.

Conforme citado por Heiffig *et al.* (2011), a altura de plantas é considerada uma característica importante a ser observada tendo em vista sua relação com a produtividade, controle de plantas daninhas, acamamento e colheita mecânica, tendo em vista que plantas baixas favorecem a formação de vagens com altura de inserção também baixa, o que prejudica a colheita mecânica.

**Tabela 3.** Média dos caracteres agrônômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Assis, safra 2017/18. (Continua)

Cultivares	Ciclo dias	Altura	AIPV <sup>(2)</sup>	População	Massa 100	Produti-		
		plantas cm		final pl ha <sup>-1</sup>	grãos dias	vidade <sup>(1)</sup> kg ha <sup>-1</sup>		
SYN 1562 IPRO	104	67 A	12 b	288.889	13,8	b	2.975,3	a
BRS 7380 RR	116	79 A	14 a	322.223	13,7	b	2.716,3	a
M 6410 IPRO	115	63 A	14 a	261.111	11,4	c	2.690,5	a
AS 3680 IPRO	117	72 A	15 a	294.444	12,1	c	2.636,5	a
SYN 1564 IPRO	126	52 b	12 b	261.111	15,1	b	2.433,5	a
AS 3797 IPRO	127	57 b	16 a	361.111	12,8	c	2.427,0	a
NS 6909 IPRO	104	44 b	10 b	305.556	14,6	b	2.399,8	a
SYN 1563 IPRO	122	50 b	12 b	244.445	14,2	b	2.391,5	a
AS 3590 IPRO	117	59 b	14 a	316.667	13,5	b	2.314,3	a
BRS 1001 IPRO	117	63 a	14 a	327.778	13,4	b	2.293,5	a
CD 2591 IPRO	104	55 b	9 b	283.333	10,7	c	2.130,0	b
RK 7214 IPRO	120	62 a	14 a	283.333	13,4	b	2.122,3	b
95R95 IPRO	114	55 b	13 a	300.000	12,2	c	2.119,0	b
TEC 7022 IPRO	119	65 a	16 a	338.889	18,5	a	2.087,5	b
CZ 36B31 IPRO	115	65 a	14 a	305.556	12,1	c	2.042,0	b
CD 2728 IPRO	120	59 b	15 a	316.667	11,8	c	1.980,3	b
BRS 1010 IPRO	116	64 a	12 b	294.445	12,5	c	1.947,5	b

**Tabela 3.** Média dos caracteres agrônômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Assis, safra 2017/18. (Conclusão)

Cultivares	Ciclo	Altura	AIPV <sup>(2)</sup>	População final	Massa 100		Produtividade <sup>(1)</sup>	
		plantas			grãos			
	dias	cm		pl ha <sup>-1</sup>	dias		kg ha <sup>-1</sup>	
RK 6813 RR	104	55 b	13 a	300.000	10,8	c	1.945,8	b
AS 3610 IPRO	114	53 b	13 a	400.000	11,3	c	1.933,8	b
BRS 399 RR	108	50 b	10 b	277.778	12,6	c	1.359,0	b
Média	115	59	13	304.167	13,0		2.247,3	
CV%		13,4	17,6		10,8		19,9	
F		4,24 **	3,14 **		6,38	**	2,59	**

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

<sup>1</sup> - valores corrigidos para 13% de umidade.

<sup>2</sup> - Altura de inserção da primeira vagem (AIPV).

**Tabela 4.** Média dos caracteres agrônômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Cândido Mota, safra 2017/18. (Continua)

Cultivares	Ciclo	Altura de	AIPV <sup>(2)</sup>	População final	Massa 100		Produtividade <sup>(1)</sup>	
		plantas			grãos			
	dias	cm		pl ha <sup>-1</sup>	g		kg ha <sup>-1</sup>	
TEC 7022 IPRO	125	120 a	21 a	283.334	19,4 a		4.351,3 a	
AS 3590 IPRO	121	90 d	16 b	294.445	16,6 b		4.226,5 a	
SYN 1563 IPRO	125	97 c	12 b	305.556	17,3 b		4.128,5 a	
CZ 36B31 IPRO	122	111 b	13 b	311.111	15,9 c		4.121,0 a	
AS 3680 IPRO	118	114 a	16 a	327.778	16,4 b		4.112,0 a	
CD 2728 IPRO	19	98 c	19 a	327.778	14,3 d		4.081,3 a	
95R95 IPRO	126	102 b	16 a	322.222	16,7 b		4.057,8 a	
RK 6813 RR	121	85 d	15 b	333.334	15,0 c		4.035,0 a	
SYN 1564 IPRO	125	89 d	12 b	300.000	17,4 b		4.031,8 a	
SYN 1562 IPRO	122	91 d	12 b	283.333	17,2 b		3.890,8 a	
BRS 399 RR	115	100 c	12 b	233.333	15,5 c		3.881,5 a	
M 6410 IPRO	126	90 d	16 a	266.667	13,9 d		3.842,0 a	
AS 3610 IPRO	119	109 b	17 a	327.778	17,1 b		3.794,5 b	
BRS 1010 IPRO	118	108 b	14 b	300.000	16,9 b		3.779,3 b	
BRS 1001 IPRO	121	116 a	18 a	300.000	18,4 a		3.756,5 b	
AS 3730 IPRO	128	105 b	15 b	255.556	16,6 b		3.656,5 b	
CD 2591 IPRO	116	91 d	15 b	261.111	16,8 b		3.598,8 b	
BRS 388 RR	125	98 c	19 a	322.222	15,2 c		3.587,5 b	
RK 7518 IPRO	127	89 d	15 b	222.222	12,9 d		3.373,5 b	

**Tabela 4.** Média dos caracteres agronômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Cândido Mota, safra 2017/18. **(Conclusão)**

Cultivares	Ciclo	Altura de	AIPV <sup>(2)</sup>	População	Massa 100	Produtividade <sup>(1)</sup>
		plantas		final	grãos	
	dias	cm		pl ha <sup>-1</sup>	g	kg ha <sup>-1</sup>
NS 6909 IPRO	120	77 d	13 b	272.222	19,8 a	3.190,3 b
Média	122	99	15	292.500	16,4	3.874,8
CV%		7,6	17,2		6,3	8,8
F		9,55 **	3,75 **		10,82 **	2,94 **

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

<sup>1</sup> - valores corrigidos para 13% de umidade.

<sup>2</sup> - Altura de inserção da primeira vagem (AIPV).

**Tabela 5.** Média dos caracteres agronômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Palmital, safra 2017/18. **(Continua)**

Cultivares	Ciclo	Altura	AIPV <sup>(2)</sup>	População final	Massa 100	Produtiv.
		plantas			grãos	Grãos <sup>(1)</sup>
	dias	cm		pl ha <sup>-1</sup>	g	kg ha <sup>-1</sup>
NS 6909 IPRO	117	84 c	10 c	311.111	18,8 a	4.677,8 a
TEC 7022 IPRO	129	115 a	17 b	344.445	17,8 a	4.662,0 a
SYN 1562 IPRO	123	104 a	13 c	322.222	16,6 b	4.651,5 a
BRS 1001 IPRO	119	109 a	19 b	338.889	15,0 c	4.516,8 a
SYN 1564 IPRO	123	105 a	14 c	344.445	16,8 b	4.499,5 a
M 6410 IPRO	123	100 a	19 b	344.445	12,9 c	4.433,0 a
95R95 IPRO	122	92 b	14 c	372.223	14,0 c	4.431,5 a
CD 2591 IPRO	115	104 a	13 c	300.000	14,0 c	4.429,8 a
AS 3590 IPRO	123	88 c	15 c	333.333	14,4 c	4.346,0 a
AS 3730 IPRO	131	111 a	20 b	316.667	14,8 c	4.324,5 a
AS 3680 IPRO	120	107 a	15 c	338.889	14,0 c	4.293,8 a
SYN 1563 IPRO	123	104 a	11 c	344.445	15,7 b	4.290,8 a
CZ 36B31IPRO	122	110 a	18 b	355.556	15,6 b	4.271,5 a
RK 6813 RR	122	93 b	16 b	333.333	12,4 c	4.159,3 b
AS 3610 IPRO	122	97 b	18 b	366.667	14,8 c	4.117,5 b
CD 2728 IPRO	120	108 a	16 b	327.778	12,5 c	4.034,8 b
BRS 388 RR	122	93 b	16 c	355.556	13,3 c	3.942,3 b
BRS 399 RR	117	88 c	11 c	277.778	13,4 c	3.928,5 b
BRS 1010 IPRO	121	106 a	15 c	338.889	13,3 c	3.860,3 b

**Tabela 5.** Média dos caracteres agrônômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Palmital, safra 2017/18. (Conclusão)

Cultivares	Ciclo	Altura plantas		População final	Massa 100 grãos	Produtiv. Grãos <sup>(1)</sup>
		— cm —	—			
	dias	cm		pl ha <sup>-1</sup>	g	kg ha <sup>-1</sup>
RK 7518 IPRO	129	105 a	24 a	300.000	13,4 c	3.574,5 b
Média	122	101	16	333.333	14,7	4.272,3
CV%		5,7	21,0		8,9	7,7
F		9,53 **	4,37 **		7,29 **	3,21 **

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

<sup>1</sup> - valores corrigidos para 13% de umidade.

<sup>2</sup> - Altura de inserção da primeira vagem (AIPV).

**Tabela 6.** Média dos caracteres agrônômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Assis, safra 2018/19.

(Continua)

Cultivares	Ciclo	População	Altura plantas		AIPV <sup>(2)</sup>	Produtividade <sup>(1)</sup>
			— cm —	—		
	dias	pl ha <sup>-1</sup>	cm		kg ha <sup>-1</sup>	
BMX 63i64 RSF IPRO	119	201.000	108 b	21 b		4.624 a
TEC 7022 IPRO	122	221.000	108 b	25 a		4.310 a
AS 3590 IPRO	124	228.000	98 c	19 b		4.243 a
NS 6700 IPRO	124	233.000	101 c	19 b		4.243 a
RK 7218 IPRO	129	202.000	108 b	28 a		4.230 a
SYN 1562 IPRO	124	218.000	100 c	15 b		4.188 a
RK 6316 IPRO	118	215.000	82 d	20 b		4.170 a
RK 6813 RR	116	210.000	98 c	19 b		4.110 a
BMX 68i70 RSF IPRO	122	200.000	102 c	21 b		4.069 a
TMG 7063 IPRO	114	222.000	115 b	26 a		4.006 a
M 6410 IPRO	119	220.000	101 c	18 b		3.937 a
DM 61i59 IPRO	114	226.000	101 c	21 b		3.932 a
SYN 1564 IPRO	124	202.000	99 c	16 b		3.869 a
BRS 1001 IPRO	118	251.000	108 b	18 b		3.866 a
AS 3680 IPRO	116	225.000	112 b	20 b		3.730 b
BRS 1003 IPRO	119	229.000	94 c	19 b		3.679 b
SYN 1563 IPRO	121	213.000	97 c	15 b		3.465 b
96Y90 IPRO	114	215.000	98 c	15 b		3.451 b
DM 6563 RSF IPRO	117	225.000	94 c	19 b		3.445 b
BRS 7380 RR	117	250.000	126 a	24 a		3.122 b

**Tabela 6.** Média dos caracteres agronômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Assis, safra 2018/19.

Cultivares	Ciclo dias	População pl ha <sup>-1</sup>	Altura plantas cm	AIPV <sup>(2)</sup>	(Conclusão)
					Produtividade <sup>(1)</sup> kg ha <sup>-1</sup>
Média	120	220.000	102	20	3.934
CV%			6	20	13
F			8,38 **	3,37 **	2,07 *

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

<sup>1</sup> - valores corrigidos para 13% de umidade.

<sup>2</sup> - Altura de inserção da primeira vagem (AIPV).

**Tabela 7.** Média dos caracteres agronômicos de 20 cultivares de soja, avaliados em Palmital, safra 2018/19.

Cultivares	População pl ha <sup>-1</sup>	Altura plantas cm	AIPV <sup>(2)</sup>	Produtividade <sup>(1)</sup>
				kg ha <sup>-1</sup>
M 6410 IPRO	171.000	94	13	1.443 a
AS 3730 IPRO	158.000	95	13	1.354 a
SYN 1562 IPRO	188.000	86	13	1.323 a
BMX 63i64 RSF IPRO	164.000	93	13	1.291 a
RK 6316 IPRO	164.000	84	12	1.256 a
AS 3680 IPRO	158.000	77	13	1.242 a
TMG 7063 IPRO	164.000	103	19	1.238 a
RK 6813 RR	172.000	92	14	1.215 a
SYN 1564 IPRO	172.000	96	17	1.201 a
96Y90 IPRO	164.000	90	16	1.185 a
AS 3590 IPRO	164.000	104	16	1.158 a
TMG 7062 IPRO	180.000	97	15	1.035 b
DM 66i68 RSF IPRO	166.000	103	12	1.025 b
BRS 388 RR	172.000	100	16	986 b
BRS 1001 IPRO	166.000	87	12	958 b
TEC 7022 IPRO	164.000	100	15	873 b
BRS 1003 IPRO	163.000	83	12	819 b
NS 6601 IPRO	171.000	91	13	800 b
BMX 68i70 RSF IPRO	164.000	95	12	775 b
SYN 1563 IPRO	178.000	91	15	661 b
Média	168.000	93	14	1.092
CV%			15	38
F		1,12 ns	0,61 ns	3,01 **

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

<sup>1</sup> - valores corrigidos para 13% de umidade.

<sup>2</sup> - Altura de inserção da primeira vagem (AIPV).

A altura média de plantas observada em Assis, Cândido Mota e Palmital, safra 2017/18 foi de, respectivamente, 59 cm, 99 cm e 101 cm e de 102 cm e 93 cm em Assis e Palmital, respectivamente, na safra 2018/19. Quanto à AIPV, foram observados valores médios de 13 cm, 15 cm e 16 cm, respectivamente para Assis, Cândido Mota e Palmital, safra 2017/18 e de 20 cm e 14 cm para Assis e Palmital, safra 2018/19 (Tabelas 3 a 7).

Heiffig *et al.* (2011) citam como adequadas altura de plantas superior a 50 cm e AIPV superior a 12 cm, a fim de se evitar problemas na colheita. Outros autores como Rezende e Carvalho (2007) e Garcia *et al.* (2007) relatam que altura de plantas entre 50 e 120 cm, associadas a AIPV entre 10 e 12 cm são adequadas à colheita mecanizada. Considerando-se as médias observadas, verifica-se que, de maneira geral, as cultivares avaliadas apresentaram altura de plantas e AIPV dentro dos valores considerados adequados, exceto para as cultivares NS 6909 e SYN 1563 cujas alturas de plantas foram inferiores a 50 cm em Assis, safra 2017/18, e para as cultivares NS 6909, CD 2591 e BRS 399 em Assis e NS 6909 em Palmital, que apresentaram AIPV menor que 10 cm, também na safra 2017/18 (Tabelas 3 e 5).

A população final média de plantas (safra 2017/18) variou de 292500 a 333333 plantas  $\text{ha}^{-1}$ , o que corresponde a 13 a 15 plantas  $\text{m}^{-1}$ . Estes valores estão adequados conforme indicações técnicas dos respectivos detentores das patentes (Tabela 1). Já na safra 2018/19, a população média em Assis foi de 220000 plantas  $\text{ha}^{-1}$ , a qual está muito próxima do preconizado pelas empresas detentoras das patentes porém, em Palmital, a população média foi de 168.000 pl  $\text{ha}^{-1}$ , que está abaixo do indicado por essas empresas. Vale destacar que logo após o plantio dos experimentos houve um período de menor disponibilidade hídrica, o que prejudicou a germinação.

A produtividade média de grãos dos ensaios foi de 2247 kg  $\text{ha}^{-1}$ , 3874 kg  $\text{ha}^{-1}$  e 4272 kg  $\text{ha}^{-1}$  (safra 2017/18), respectivamente em Assis, Cândido Mota e Palmital (Tabelas 3 a 5). A produtividade média obtida em Assis foi cerca de 37% menor que em Palmital, evidenciando a influência da fertilidade do solo na produtividade da cultura. Thomas *et al.* (1998) afirmaram que a fertilidade do solo é fator importante e que, em baixos níveis, afeta o desenvolvimento da soja e influencia negativamente o rendimento de grãos, afirmativa esta corroborada por Heiffig *et al.* (2011) os quais destacam que a baixa fertilidade do solo acarreta redução na produtividade e também pode diminuir as alturas de planta e inserção das primeiras vagens, com prejuízos na colheita.

Vale destacar que, em Assis (safra 2017/18), além de menor produtividade, também se verificou plantas com menor porte e menor altura de inserção da primeira vagem (AIPV), com redução de cerca de 40% e 15%, respectivamente (Tabela 3).

A massa média de 100 grãos também apresentou menores valores em Assis (13 g) comparado aos valores obtidos em Cândido Mota e Palmital (16,4 g e 14,7g, respectivamente), evidenciando, nesse caso, possível influência do fator fertilidade nesta característica (Tabelas 3 a 5), entretanto, Lima *et al.* (2009) afirmaram que a massa de 100 grãos é, dos componentes de produção, aquele que apresenta a menor variação percentual em função das alterações ambientais no meio, sendo que, conforme Nakagawa *et al.* (1983), a redução na produtividade de grãos está mais associada ao menor número de sementes produzidas por planta do que ao decréscimo no seu tamanho ou na sua massa.

Em Assis, safra 2017/18, destacou-se quanto à produtividade a cultivar SYN 1562 IPRO (2975 kg  $\text{ha}^{-1}$ ) que não diferiu estatisticamente das cultivares BRS 7380, MSOY 6410, AS 3680, SYN 1564 IPRO, AS 3797 IPRO, NS 6909, SYN 1563 IPRO, AS 3590 IPRO e BRS 1001 IPRO pelo teste de Scott-Knott a 5% (Tabela 3). Os locais onde foram instalados os experimentos de Cândido Mota e Palmital são constituídos por solos classificados como Latossolo Vermelho distroférico, com boa fertilidade natural, textura argilosa e com boa aptidão para o cultivo de grãos (DIAS, 2007). Nestes locais as produtividades médias (3874 kg  $\text{ha}^{-1}$  e 4272 kg  $\text{ha}^{-1}$ ) observadas foram superiores à obtida na região de Assis na safra

2016/2017, que foi de 3133 kg ha<sup>-1</sup> (BARBOSA; SAMPAIO, 2017).

Na safra 2018/19, a produtividade média de grãos dos ensaios foi de 4272 kg ha<sup>-1</sup> e 1092 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, em Assis e Palmital (Tabelas 6 e 7). Em Assis, as produtividades variaram de 3122 kg ha<sup>-1</sup> (BRS 7380 RR) a 4.624 kg ha<sup>-1</sup> (BMX 63i64 RSF IPRO) e, em Palmital, variaram de 661 kg ha<sup>-1</sup> (SYN 1563 IPRO) a 1443 kg ha<sup>-1</sup> (M 6410 IRPO). Em Assis, 11 cultivares apresentaram produtividade de grãos acima da média do ensaio (3934 kg ha<sup>-1</sup>), e suas médias não diferiram entre si pelo teste de Scott-Knott (P<0,05).

Ressalta-se que, a produtividade média de grãos (safra 2018/19) obtida em Assis (3934 kg ha<sup>-1</sup>) foi 260% superior a obtida em Palmital (1092 kg ha<sup>-1</sup>). Os ensaios foram instalados em 05/11/2018 e 07/11/2018 em Palmital e Assis, respectivamente. Em Palmital o experimento foi instalado sobre palhada de milho e em Assis sobre capim braquiária. Provavelmente a maior cobertura vegetal observada em Assis, associada a um maior volume de chuvas nos estádios R3 a R5 da escala de Fehr e Caviness (1977), foram determinantes para a maior produtividade registrada neste local. Registra-se que o volume de chuvas acumulado no período de 15/01 a 30/01/2019 foi de 60 mm em Assis e de 20 mm em Palmital (CIIAGRO, 2019), ou seja, 40 mm de chuva a mais em Assis, na fase de enchimento de grãos, que é considerada fase crítica quanto a déficit hídrico que, quando ocorre, pode acarretar queda drástica na produtividade da cultura (EMBRAPA SOJA, 2013).

Em Cândido Mota (safra 2017/18), as cultivares TEC 7022 IPRO, AS 3590 IPRO, SYN 1563 IPRO, CZ 36B31, AS 3680 IPRO, CD 2728 IPRO, 95R95 IPRO, RK 6813, SYN 1564 IPRO destacaram-se quanto à produtividade de grãos com valores acima de 4000 kg ha<sup>-1</sup>, porém não diferindo das cultivares SYN 1562 IRPO, BRS 399 RR, M 6410 IPRO pelo teste de Scott-Knott a 5% (Tabela 4), enquanto que no experimento realizado em Palmital, destacaram-se as cultivares NS 6909 IPRO, TEC 7022 IPRO, SYN 1562 IPRO, BRS 1001 IPRO, SYN 1564 IPRO, M 6410 IPRO, 95R95 IPRO, CD 2591 IPRO, AS 3590 IPRO, AS 3797 IPRO, AS 3680 IPRO, SYN 1563 IPRO, CZ 36B31 IPRO, cujas médias também foram superiores a 4000 kg ha<sup>-1</sup>, não diferindo entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% (Tabela 5).

De maneira geral, evidencia-se uma boa oferta de cultivares, com bom potencial produtivo, dando ao produtor opções de escolha, considerando aspectos relevantes como a adaptação da cultivar a região, produtividade e estabilidade, ciclo, tolerância a doenças e qualidade do grão.

A análise conjunta dos resultados de produtividades de grãos de 11 cultivares de soja, avaliadas nas safras 2017/18 e 2018/19, em Assis, Cândido Mota e Palmital, revelou que não houve efeito significativo para interação de cultivares com locais (Tabela 8). Também não se observou diferença estatística significativa entre as cultivares, na análise conjunta. A produtividade média foi de 3.195 kg ha<sup>-1</sup>, com destaque para as cultivares SYN 1562 IPRO, M 6410 IPRO, AS 3590 IPRO, TEC 7022 IPRO, SYN 1564 IPRO e AS 3680 IPRO, cujas produtividades ficaram acima da média observada nos experimentos.

Vale lembrar que os solos onde os experimentos foram realizados são diferentes quanto à textura e fertilidade natural. A análise dos dados de produtividade média dos locais ressaltam a diferença entre os ambientes, principalmente se for considerada somente a safra de 2017/18, onde se verificou produtividades médias maiores nos experimentos de Palmital e Cândido Mota (4428 kg ha<sup>-1</sup> e 4042 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente). Na safra 2018/19 o experimento de Palmital foi bastante prejudicado pela ocorrência de seca, associada a altas temperaturas na fase de enchimento de grãos, que é considerada fase crítica quanto a déficit hídrico que, quando ocorre, pode acarretar queda drástica na produtividade da cultura (EMBRAPA SOJA, 2013).

Dessa forma, importante ressaltar o bom desempenho agrônômico das cultivares de soja SYN 1562 IPRO, M 6410 IPRO e SYN 1564 IPRO, com produtividades de grãos acima da média, na maioria dos ensaios, evidenciando assim, boa adaptabilidade e estabilidade aos diferentes ambientes,

ou seja, são genótipos que aproveitam vantajosamente o estímulo do ambiente e também mostram um comportamento altamente previsível mesmo com as variações ambientais (CRUZ; CARNEIRO, 2003).

Os resultados de produtividade de grãos observados nos experimentos revelam a importância da avaliação do desempenho agrônomo de cultivares nas diferentes regiões produtoras, como forma de determinar as mais promissoras para o cultivo nos diversos ambientes, servindo de parâmetro para indicação de plantio pelos agentes de assistência técnica e possibilitando redução de frustrações de safras.

**Tabela 8.** Produtividade de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de 09 cultivares de soja, avaliadas nos municípios de Assis, Cândido Mota e Palmital, safras 2017/18 e 2018/19.

Cultivares	Produtividade de grãos <sup>(1)</sup>					
	Assis		Palmital		C. Mota	Conjunta
	2017/18	2018/19	2017/18	2018/19	2017/18	2017/19
	$\text{kg ha}^{-1}$					
SYN 1562	2.975 B	4.188 A	4.652 A	1.323 a C	4.652	3.406
M 6410	2.691 B	3.937 A	4.433 A	1.443 a C	4.433	3.269
AS 3590	2.314 B	4.243 A	4.346 A	1.158 a C	4.346	3.258
TEC 7022	2.088 B	4.310 A	4.662 A	873 b C	4.662	3.257
SYN 1564	2.434 C	3.869 B	4.500 A	1.201 a D	4.500	3.207
AS 3680	2.637 B	3.730 A	4.294 A	1.242 a C	4.294	3.203
RK 6813	1.946 B	4.110 A	4.159 A	1.215 a C	4.159	3.093
BRS 1001	2.294 C	3.866 B	4.517 A	958 b D	4.517	3.078
SYN 1563	2.392 C	3.465 B	4.291 A	661 b D	4.291	2.987
Média	2.419 C	3.969 B	4.428 A	1.119 D	4.042 B	3.195
CV (%)	19	14	7	23	9	
F (cultivares)	1,9	0,9	1,4	3,5 **	0,1	1,4 <sup>ns</sup>
F (local x cult.)						1,4 <sup>ns</sup>

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P < 0,05$ ).

<sup>1</sup> - valores corrigidos para 13% de umidade.

## CONCLUSÃO

Há diferença na produtividade de grãos e altura de plantas entre as cultivares avaliadas nos diferentes ambientes e também, cultivares com boa adaptação às condições edafoclimáticas da região, com excelentes características agrônomicas e de produtividade.

A maioria das cultivares apresenta altura de plantas e de inserção da primeira vagem adequadas à colheita mecanizada, com valores acima de 50 cm e 10 cm, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, M. R. *et al.* Sowing seasons and quality of soybean seeds. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 60, n. 2, p. 245-252, 2003.

BARBOSA, M. Z.; SAMPAIO, R. M. Soja: alta produtividade e tecnologia. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 12, n. 5, 4p., maio de 2017.

CAMARGO, A. M. F. X. **Avaliação de linhagens de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) quanto ao potencial de produtividade e outras características**. 1985. 120f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa:UFV, 2003. v. 2, 585p.

DIAS, H. S. Caracterização das Terras do Médio Paranapanema. In: DUARTE, A.P. (ed.) **Dois décadas da Estação Experimental de Agronomia – Apta Médio Paranapanema: Histórico, presente e perspectivas**. Campinas: Instituto Agrônomo, 2007. 172p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa de Solo**. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 2006. 306 p.

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Iowa: Iowa State University. Cooperative Extension Service, Ames, 1977. 12 p. (Special report 80).

GARCIA, A. *et al.* **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. 11 p. (Circular Técnica, 51).

HARTWIG, E. E. Growth and reproductive characteristics of soybeans (*Glycine max* (L.) Merrill) grow under short-day condition. **Tropical Science**, London, v. 12, p. 47-53, 1970.

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

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA – IEA. **Levantamento de área e produção dos principais produtos da agropecuária do Estado de São Paulo**. São Paulo: IEA/CATI, 2017. Disponível em: [http://ciagri.iea.sp.gov.br/nial/subjectiva.aspx?cod\\_sis=1&idioma=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/nial/subjectiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1). Acesso em: 08 ago. 2017.

LEMOS, L. B. *et al.* Desempenho agrônomo e produtivo de cultivares de soja em diferentes safras. **Científica**, Jaboticabal, v. 39, n. 1/2, p. 44–51, 2011.

LIMA, E. V. *et al.* Características agrônomicas, produtividade e qualidade fisiológica da soja “safrinha” sob semeadura direta, em função da cobertura vegetal e da calagem superficial. **Revista Brasileira de Sementes**, Botucatu, v. 31, n. 1, p.69-80, 2009.

MUNDSTOCK, C. M.; THOMAS, A. L. Soja: fatores que afetam o crescimento e o rendimento de grãos. Porto Alegre: Evangraf. 2005. 31 p.

NAKAGAWA, J.; ROSELEM, C. A.; MACHADO, J. R. Épocas de semeadura de soja: I. Efeitos na produção de grãos e nos componentes da produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 18, n. 11, p. 1187-1198, 1983.

PEIXOTO, C. P. *et al.* Épocas de semeadura e densidades de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 57, n. 1, p. 89-96, 2000.

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.

SILVA, J. B. *et al.* Efeito comparativo de cultivares de soja em época convencional em Selvíria, MS: Características agronômicas e produtividade. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 5, p. 747-754, 2010.

THOMAS, A. L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. Rendimento de grãos de soja afetado pelo espaçamento entre linhas e fertilidade do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 543-546, 1998.

VERNETTI, F. J. **Soja**: planta, clima, pragas, moléstias e invasoras. Campinas: Fundação Cargill, 1983. v. 1.