

AVALIAÇÃO REGIONAL DE CULTIVARES DE SOJA NO ESTADO DE SÃO PAULO - SAFRA 2018/19

BORGES, Wander Luis Barbosa¹; **HIPÓLITO**, Jorge Luiz²; **TOKUDA**, Flávio Sueo³; **MATEUS**, Gustavo Pavan⁴; **BÁRBARO-TORNELI**, Ivana Marino⁵; **FINOTO**, Everton Luis⁶; **UNÊDA-TREVISOLI**, Sandra Helena⁷; **CAZENTINI FILHO**, Gerson⁸; **FREITAS**, Rogério Soares de¹; **GASPARINO**, Adriano Custódio⁹; **LEÃO**, Paulo César da Luz¹⁰

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.3625

RESUMO: A cada ano, as empresas de melhoramento criam novas cultivares para atender as demandas dos produtores, que tem diante de si, a necessidade cada vez maior de produzir mais, apesar das dificuldades. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a adaptação de diferentes cultivares de soja, às condições edafoclimáticas do Estado de São Paulo. Os parâmetros avaliados na cultura da soja foram: altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, estande final ha⁻¹, massa de mil grãos e produtividade de grãos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. Os dados foram submetidos ao teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott (p<0,05). Constatou-se que as cultivares avaliadas apresentaram, em média, massa de cem grãos variando de 12,37 a 17,19 g e produtividade de grãos variando de 2172 a 3471 kg ha⁻¹, nos oito locais avaliados no Estado de São Paulo.

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) Merrill. Estabilidade de produção. Características agronômicas.

SOYBEAN CULTIVARS REGIONAL EVALUATION IN SÃO PAULO STATE, BRAZIL - SEASON 2017/18

SUMMARY: Each year, breeding companies create new cultivars to meet the demands of producers, who have before them the growing need to produce more despite the difficulties. The present work had the objective of evaluating the adaptation of different soybean cultivars, to the edaphoclimatic conditions of São Paulo, State, Brazil. The parameters evaluated in the soybean crop were: height of insertion of the first pod, height of plants, final stand ha⁻¹, mass of a thousand grains and grain yield. The experimental design was in randomized complete block design. The data were submitted to the F test and the means were compared by the Scott-Knott test (p <0.05). It was verified that the cultivars evaluated had, in average, one hundred grain mass varying from 12.37 to 17.19 g and grain productivity varying from 2172 to 3471 kg ha⁻¹, in the eight sites evaluated in São Paulo State.

Keywords: *Glycine max* (L.) Merrill. Production stability. Agronomic characteristics.

INTRODUÇÃO

Para uma planta manifestar o seu máximo potencial genético, caracterizado pelo seu melhor crescimento e desenvolvimento, diversos fatores ambientais podem influenciar diretamente no processo,

¹ Pesquisador Científico, Dr. - IAC - CAP Seringueira e Sistemas Agroflorestais, Votuporanga, SP;

² Assistente Agropecuário - CDRS - DSMM - NPS, Araçatuba, SP;

³ Assistente Agropecuário - CDRS - DSMM - NPS, Fernandópolis, SP;

⁴ Pesquisador Científico, Dr. - APTA - PRDTA Extremo Oeste, Andradina, SP;

⁵ Pesquisadora Científica, Dra. - APTA - PRDTA da Alta Mogiana, Colina, SP;

⁶ Pesquisador Científico, Dr. - APTA - PRDTA Centro Norte, Pindorama, SP;

⁷ Professora Associada, Dra. - UNESP - FCAV, Jaboticabal, SP;

⁸ Assistente Agropecuário - CDRS - DSMM - NPS, Manduri, SP;

⁹ Assistente Agropecuário - CDRS - CA Américo de Campos, Américo de Campos, SP;

¹⁰ Assistente Agropecuário - CDRS - CA Orlândia, Orlândia, SP.

como fotoperíodo, temperatura, radiação solar, nutrientes e vento (YUYAMA, 1991).

A cada ano as empresas de melhoramento criam novas cultivares para atender as demandas dos produtores que tem diante de si a necessidade cada vez maior de produzir mais, apesar das dificuldades. Saber escolher a combinação de cultivares que irá resultar na melhor produtividade é tarefa importante e depende do conhecimento profundo dos fatores restritivos presentes na área a ser explorada. Além disso, o conhecimento das características das cultivares e de suas interações com os fatores de produção, formará a base de informações que irá determinar as melhores cultivares para cada área de cultivo (FUNDAÇÃO MT, 2007).

Por esse motivo, é desejável que os produtores tenham conhecimentos mais aprofundados das cultivares disponíveis em diferentes ambientes (KOMORI *et al.*, 2004), pois, há grande variabilidade entre cultivares de soja com relação à sensibilidade à época e local de semeadura (PEIXOTO *et al.*, 2000), visto que, em latitudes semelhantes ocorrem disponibilidade térmicas diferentes, tornando-se necessário a realização de ensaios de campo para se conhecer a fenologia das diferentes cultivares (VERNETTI, 1983) e, por as mais adaptadas, apresentarem maiores níveis de produtividade (YUYAMA, 1991).

Assim, as avaliações regionais são de suma importância, pois fomentam os sojicultores na escolha dos materiais mais adaptados às condições de clima e de solo de determinada região. O presente trabalho teve por objetivo avaliar a adaptação de diferentes cultivares de soja, às condições edafoclimáticas do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi desenvolvido em Andradina, SP, no Polo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios (PRDTA) do Extremo Oeste, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo – SAA; em Araçatuba, SP, na Fazenda Santo Antônio (propriedade particular); em Colina, SP, no PRDTA Alta Mogiana, da APTA, da SAA; em Jaboticabal, na Fazenda de Ensino, Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV, da Universidade Estadual Paulista e UNESP; em Manduri, SP, na Fazenda Ataliba Leonel, do Núcleo de Produção de Mudanças e Sementes - NPMS, do Departamento de Sementes, Mudanças e Matrizes - DSMM, da Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável (CDRS), da SAA; em Pindorama, SP, no PRDTA do Centro Norte, da APTA, da SAA; em Riolândia, SP, na Fazenda Compasso (propriedade particular); em Votuporanga, SP, no Centro Avançado de Pesquisa de Seringueira e Sistemas Agroflorestais, do Instituto Agrônomo - IAC, da APTA, da SAA.

Em Andradina, Araçatuba, Jaboticabal, Pindorama, Riolândia e Votuporanga o clima é o tropical com invernos secos (Aw na classificação de Köppen), com temperatura média anual de 24°C, tendo a média das máximas de 31,2 °C e a média das mínimas de 17,4°C. A precipitação pluviométrica média anual é de 1328,6 mm.

Em Colina o clima é o tropical de altitude com inverno seco (Cwa na classificação de Köppen), ou seja, com temperatura média anual de 22,2°C e precipitação média anual de 1451 mm.

Em Manduri, o clima é quente e temperado (Cfa na classificação de Köppen), com temperatura média anual de 19,8°C e precipitação média anual de 1249 mm.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 32 tratamentos (cultivares de soja) e 4 repetições em Andradina, Araçatuba, Pindorama, Riolândia e Votuporanga; 34 tratamentos e 3 repetições em Colina e Jaboticabal; 35 tratamentos e 4 repetições em Manduri.

Devido a problemas com germinação de sementes, o que refletiu em um estande final de plantas inadequado, na análise estatística dos dados de Manduri foram utilizadas somente 32 cultivares, na de Colina 28 e na de Votuporanga 24.

Amostras de solo para caracterização química (RAIJ *et al.*, 2001) e granulométrica (DAY, 1965) foram coletadas em outubro de 2017, na camada de 0-0,20 m de profundidade, e os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização química e granulométrica do solo, na camada de 0-0,20 m, 2018.

Locais	P (Resina)	S-SO ₄	MO	pH (CaCl ₂)	K	Ca	Mg	H+Al	Al	V
	----- mg dm ⁻³ -----		g dm ⁻³		-----mmol _c dm ⁻³ -----					(%)
Andradina	8	-	9	4,5	1,5	10	5	20	2	45
Araçatuba	-	-	-	-	1,9	34	13	-	0	-
Colina	18	-	20	5,2	3,7	28	11	24	-	64
Jaboticabal	62	-	27	5,9	3,9	93	41	25	-	85
Pindorama	36	-	10	5,8	3,1	26	11	16	-	71
Manduri	28	21	37	4,9	2,8	25	16	32	1	58
Riolândia	54	-	-	4,7	5,6	32	11	42	1	54
Votuporanga	26	4	11	5,2	2,0	18	5	-	0	55
		Areia total			Silte			Argila		
		-----g kg ⁻¹ -----								
Colina		804			45			150		
Jaboticabal		271			78			650		
Pindorama		892			36			72		
Riolândia		130			256			614		

Em outubro de 2018, realizada uma calagem com calcário dolomítico na dose de 1100 kg ha⁻¹, em Andradina e uma calagem superficial com calcário calcítico, na dose de 1000 kg ha⁻¹, em Araçatuba.

As parcelas experimentais foram compostas por quatro linhas de 5 m, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, utilizando-se as duas linhas centrais para as avaliações agrônômicas.

Os tratamentos constaram dos seguintes obtentores ou multiplicadores e suas respectivas cultivares:

- Agroeste: AS 3610 IPRO, AS 3590 IPRO, AS 3680 IPRO, AS 3730 IPRO;
- Caraíba Genética e Sementes: Caraíba Speed, Caraíba Nitro;
- GDM Genética: 64I61RSF (Brasmax Fibra IPRO), DM 66i68 RSF IPRO, 68i70 RSF (Brasmax Ícone IPRO), 68I68 RSF (Brasmax Única IPRO), DM 68i69 IPRO, 74I77 RSF (Brasmax Foco IPRO);
- Seedcorp/HO: HO Aporé IPRO, HO Corumbá IPRO, HO Cristalino IPRO, HO Iguazu IPRO, HO Maracá IPRO;
- LG Sementes: LG 60158 IPRO, LG 60162 IPRO, LG 60174 IPRO, LG 60179 IPRO;
- Nidera Sementes: NS 6700 IPRO, NS 6906 IPRO, NS 7667 IPRO, NS 7709 IPRO;
- Bela Sementes: TEC 6702 IPRO, TMG 7067 IPRO;

- Embrapa: BRS 284, BRS 511, BRS Valiosa RR;

- Instituto Agrônômico - IAC: IAC Foscarin-31.

Também foram utilizadas 6 cultivares codificadas: 1 XT-I, 2 XN, 3 YM-I, 4 YB-I, 5 KW e 6 WB-I.

A semeadura foi realizada nos dias 12/11/2018 em Andradina; 12 e 13/11/2018 em Araçatuba; 06/11/2018 em Colina; 13/11/2018 em Jaboticabal; 05/12/2018 em Pindorama; 09/11/2018 em Manduri, 21/11/2018 em Riolândia e 12/11/2018 em Votuporanga. Utilizou-se semeadora de parcelas e/ou carrionas semeadoras, com preparo convencional do solo em Andradina, Araçatuba, Pindorama, Riolândia e Votuporanga e, sistema de semeadura direta, sobre palhada de crotalária em Colina e de braquiária em Jaboticabal e em Manduri.

Na adubação de semeadura foi utilizado 250 kg ha⁻¹ do adubo formulado 04-30-10 em Andradina; 220 kg ha⁻¹ do adubo formulado 08-52-00 em Araçatuba; 300 kg ha⁻¹ do adubo formulado 04-20-20 em Colina; 300 kg ha⁻¹ do adubo formulado 02-20-20 com 8% de Ca e 4% de S em Jaboticabal; 350 kg ha⁻¹ do adubo formulado 04-30-16 em Pindorama; 300 kg ha⁻¹ do adubo formulado 08-24-12 em Manduri; 250 kg ha⁻¹ do adubo formulado 05-25-00 em Riolândia; 150 kg ha⁻¹ do adubo formulado 08-28-16 em Votuporanga.

Em Araçatuba, Manduri e Riolândia, foi realizada uma adubação com cloreto de potássio aos 25 dias após a germinação, na dose de 150, 100 e 60 kg ha⁻¹, respectivamente.

A adubação de semeadura foi feita mecanicamente com semeadoras de grãos. Quinze dias após a semeadura foi realizado o desbaste de plantas, deixando-se a população inicial recomendada pelos detentores de cada cultivar.

Os parâmetros avaliados foram: altura de inserção da primeira vagem e altura de plantas (em metro), estande final ha⁻¹, massa de cem grãos (em gramas) e produtividade de grãos (em kg ha⁻¹). Em Colina e Jaboticabal também avaliou-se o índice de acamamento, de acordo com escala de notas proposta por Bernard *et al.* (1965), em que se atribuiu nota de 1,0 (todas as plantas eretas) a 5,0 (todas as plantas acamadas); o valor agrônômico da planta, por meio de uma escala de notas visuais, a qual varia de 1,0 (plantas com características agrônômicas ruins) a 5,0 (plantas com ótimas características agrônômicas), sendo a nota atribuída representativa de um conjunto de caracteres visuais (arquitetura da planta, quantidade de vagens cheias, vigor e sanidade da planta, debulha prematura das vagens, acamamento e retenção foliar na maturidade).

Em Jaboticabal atribuiu-se para o estande final uma escala de 1,0 (estande muito inadequado, com muitas falhas na parcela) a 5,0 (estande muito bom, sem falhas na parcela). Também mensurou-se o índice de acamamento em Riolândia, no entanto, todas as plantas receberam nota 1 (todas as plantas eretas) e por isso não foi realizada a análise estatística para essa característica, neste local. Em Colina, Jaboticabal, Pindorama e Riolândia, verificou-se o número de dias para a maturação. Em Votuporanga anotou-se o ciclo das cultivares (em dias) do momento da semeadura à colheita e, em Pindorama, o número de dias até o pleno florescimento.

As avaliações foram realizadas no momento da colheita da soja, realizada nos dias 29/03/2019 em Colina, 25/03/2019 em Jaboticabal, 04/04/2018 em Pindorama. Em Andradina a colheita foi realizada no período de 07/03/2019 a 28/03/2019, em Araçatuba de 10/02/2019 a 15/03/2019, em Riolândia de 27/02/2019 a 18/03/2019, em Votuporanga, de 05/03/2019 a 01/04/2019, em Manduri na segunda quinzena de março de 2019.

A amostragem da altura de inserção da primeira vagem e altura de plantas foi realizada em cinco plantas aleatórias de cada parcela, e a amostragem do estande final ha⁻¹, massa de cem grãos e produtividade de grãos foi realizada em 5 m das duas linhas centrais de cada parcela em Manduri e

Riolândia; em 3 m das duas linhas centrais de cada parcela em Andradina, Colina, Pindorama e Votuporanga; em 2 m das duas linhas centrais em Araçatuba.

Em Jaboticabal utilizou-se uma colhedora de parcelas, amostrando-se 4 m² por parcela, para análise da massa de cem grãos e produtividade de grãos. Nos demais locais as vagens foram debulhadas em debulhadora mecânica. Após a debulha os grãos foram pesados e mensurada sua umidade para o cálculo da produtividade de grãos. Em seguida separou-se cem grãos para obtenção da massa de cem grãos. A massa de cem grãos e a produtividade de grãos foi obtida padronizando-se a umidade dos grãos para 13% (base úmida).

Realizou-se a análise conjunta dos valores médios da altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, estande final ha⁻¹, massa de mil grãos e produtividade de grãos, de 32 cultivares que foram utilizadas nos oito locais.

A resenha agrometeorológica de Andradina, Araçatuba, Colina, Ribeirão Preto (Estação meteorológica mais próxima à Jaboticabal), Manduri, Pindorama, Cardoso (Estação meteorológica mais próxima à Riolândia) e Votuporanga encontram-se nas Figuras 1, 2 e 3.

Figura 1. Valores médios mensais de temperatura média mínima e máxima em cada local de instalação, no período de 01/11/2018 a 01/04/2019. Fonte: CIIAGRO (2019).

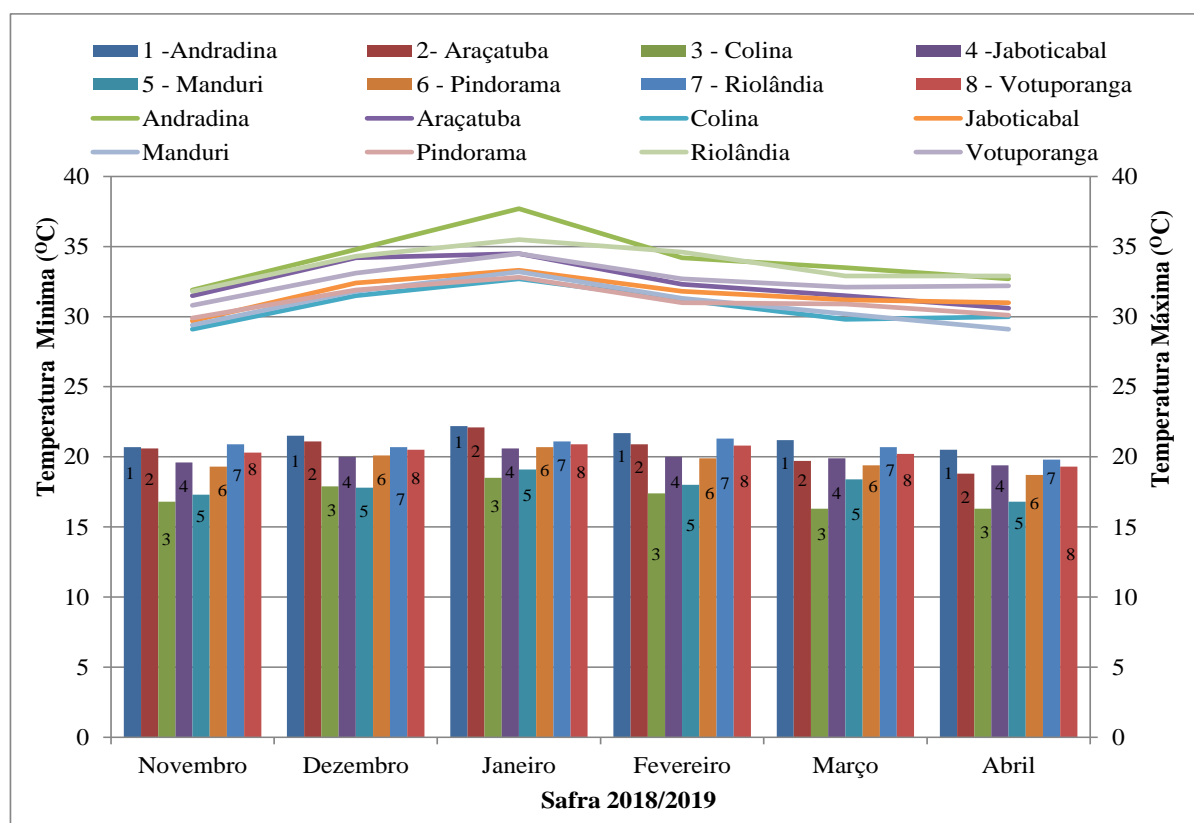


Figura 2. Valores médios mensais de evapotranspiração cada local de instalação do ensaio, no período de 01/11/2018 a 01/04/2018. Fonte: CIIAGRO (2019).

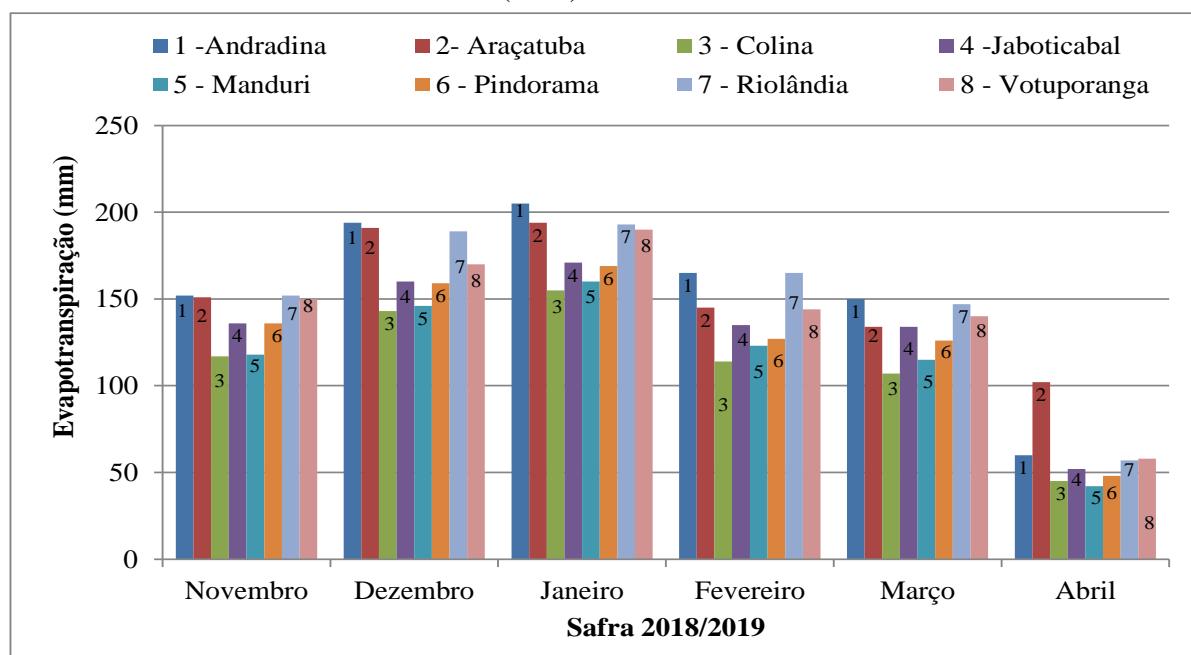
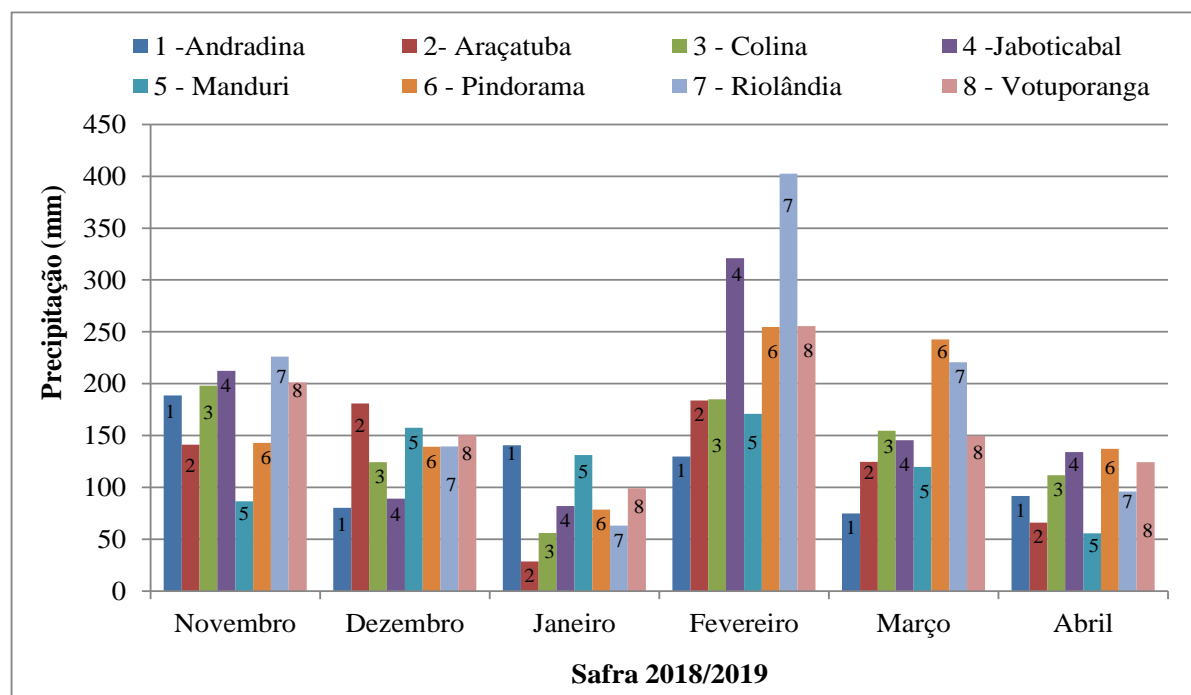


Figura 3. Valores médios mensais de precipitação cada local de instalação do ensaio no período de 01/11/2018 a 01/04/2018. Fonte: CIIAGRO (2019).



Os dados foram submetidos ao teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$), com o uso do programa computacional Assistat (SILVA; AZEVEDO, 2016).

Não se comparou as médias dos estandes finais, números de dias para a maturação, número de dias até o pleno florescimento e ciclos das cultivares, por variarem de acordo com a recomendação do detentor de cada cultivar.

RESULTADO E DISCUSSÃO

As características agronômicas da cultura da soja, nos oitos locais, estão demonstradas nas Tabelas 02 a 12. Destaca-se a variabilidade das cultivares entre os locais. Segundo Yuyama (1991), o sucesso em relação à produtividade da cultivar é condicionado pelo genótipo do material e pela sua interação com as variações ambientais.

Na Tabela 02 estão demonstradas as características agronômicas da cultura da soja de Andradina. As diferentes cultivares diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas e massa de cem grãos,

Tabela 02. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Andradina, SP, 2019.

Cultivar	Altura de	Altura de	Estande final	Massa de	Produtividade
	inserção ⁽⁶⁾	plantas		cem grãos	de grãos
	(m)		(ha)	(g)	(kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,16 d ⁽⁷⁾	0,54 c	318515	14,85 c	1950
AS 3590 IPRO	0,17 d	0,59 c	259257	14,70 c	2184
AS 3680 IPRO	0,15 d	0,62 c	279627	12,64 d	2032
Caraíba Speed	0,12 e	0,55 c	347219	12,35 d	2361
Caraíba Nitro	0,12 e	0,52 d	320367	13,61 d	1768
64i61RSF ⁽¹⁾	0,14 e	0,61 c	305553	13,10 d	2163
DM 66i68 RSF IPRO	0,14 e	0,57 c	305553	17,34 b	2227
68i70 RSF ⁽²⁾	0,15 d	0,56 c	282405	17,75 b	2807
68i68 RSF ⁽³⁾	0,12 e	0,56 c	306478	16,87 b	2353
DM 68i69 IPRO	0,14 e	0,55 c	290738	14,31 c	2539
74i77 RSF ⁽⁴⁾	0,11 e	0,59 c	235183	14,99 c	2091
HO Aporé IPRO	0,12 e	0,59 c	149073	14,43 c	2348
HO Corumbá IPRO	0,13 e	0,56 c	296293	16,21 b	2298
HO Cristalino IPRO	0,24 b	0,78 a	295367	15,74 c	2888
HO Maracaí IPRO	0,27 a	0,74 a	278701	18,65 a	2229
HO Iguaçu IPRO	0,15 d	0,59 c	362033	13,08 d	2169
LG 60158 IPRO	0,12 e	0,47 d	308330	14,37 c	2231
LG 60162 IPRO	0,13 e	0,48 d	279627	13,04 d	2119
LG 60174 IPRO	0,12 e	0,63 c	258331	14,34 c	2383
LG 60179 IPRO	0,20 c	0,80 a	316664	17,23 b	3459
NS 6906 IPRO	0,14 d	0,54 c	274997	15,62 c	2202
NS 7709 IPRO	0,17 d	0,65 b	295367	18,02 b	2513
NS 7667 IPRO	0,17 d	0,66 b	240738	17,71 b	2247

Tabela 02. Características agrônômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Andradina, SP, 2019.

(Conclusão)

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
NS 6700 IPRO	0,23 b	0,70 b	281479	19,83 a	2587
TEC 6702 IPRO	0,16 d	0,60 c	244442	18,66 a	2454
TMG 7067 IPRO	0,16 d	0,57 c	308330	11,55 d	1553
1 XT-I	0,17 d	0,58 c	235183	14,64 c	1925
2 XN	0,10 e	0,54 c	128702	15,34 c	2039
3 YM-I	0,18 d	0,44 d	298145	12,63 d	1933
4 YB-I	0,12 e	0,52 d	310182	14,80 c	2440
5 KW	0,15 d	0,57 c	242590	13,58 d	1836
6 WB-I	0,15 d	0,55 c	288886	14,10 c	2025
CV ⁽⁵⁾ (%)	14,33	10,12		8,407	21,47

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

Não houve diferença entre as cultivares ($p < 0,05$) em relação à produtividade de grãos, sendo que a produtividade média foi de 2261 kg ha⁻¹. Destaca-se que nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro houve acentuada evapotranspiração no local, com média de temperaturas máximas acima de 38°C e temperaturas médias acima de 28°C (Figuras 1 e 2), o que prejudicou o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura.

As características agrônômicas da cultura da soja, em Araçatuba, estão demonstradas na Tabela 03. As diferentes cultivares diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, massa de cem grãos e produtividade de grãos, corroborando com Cruz *et al.* (2010), que também encontraram diferenças significativas entre as cultivares para as variáveis massa de mil grãos e produtividade de grãos, e enfatizaram que isso mostra que os genótipos apresentaram características agrônômicas bastante diferenciadas.

Tabela 03. Características agrônômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Araçatuba, SP, 2019.

(Continua)

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,14 c ⁽⁷⁾	0,66 c	192500	10,76 d	2171 a
AS 3590 IPRO	0,14 c	0,61 c	204875	11,09 d	1546 b
AS 3680 IPRO	0,14 c	0,74 b	188375	13,12 b	1900 a
Caraíba Speed	0,13 c	0,62 c	220000	10,89 d	2213 a
Caraíba Nitro	0,13 c	0,60 c	222750	11,87 c	2020 a

Tabela 03. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Araçatuba, SP, 2019.

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾	Altura de plantas	Estande final	Massa de cem grãos	Produtividade de grãos
	(m)	(m)	(ha)	(g)	(kg ha ⁻¹)
64i61RSF ⁽¹⁾	0,15 c	0,76 a	243375	9,40 e	1919 a
DM 66i68 RSF IPRO	0,15 c	0,66 c	226875	13,08 b	1683 b
68i70 RSF ⁽²⁾	0,14 c	0,63 c	251625	12,01 c	1725 b
68i68 RSF ⁽³⁾	0,15 c	0,71 b	239250	13,13 b	2149 a
DM 68i69 IPRO	0,15 c	0,66 c	217250	12,45 c	1655 b
74i77 RSF ⁽⁴⁾	0,16 c	0,75 a	195250	9,62 e	2191 a
HO Aporé IPRO	0,14 c	0,70 b	202125	11,92 c	1768 b
HO Corumbá IPRO	0,15 c	0,74 b	232375	11,87 c	1934 a
HO Cristalino IPRO	0,26 b	0,80 a	207625	13,58 b	2188 a
HO Maracaí IPRO	0,28 b	0,81 a	176000	12,87 b	1894 a
HO Iguaçu IPRO	0,18 c	0,69 b	237875	10,02 e	2040 a
LG 60158 IPRO	0,12 c	0,52 d	217250	11,07 d	1892 a
LG 60162 IPRO	0,14 c	0,58 d	207625	10,00 e	1492 b
LG 60174 IPRO	0,15 c	0,68 c	185625	10,79 d	1976 a
LG 60179 IPRO	0,21 c	0,77 a	180125	10,74 d	2308 a
NS 6906 IPRO	0,14 c	0,68 b	200750	11,65 d	1986 a
NS 7709 IPRO	0,17 c	0,72 b	185625	11,42 d	1760 b
NS 7667 IPRO	0,19 c	0,69 b	191125	11,37 d	2073 a
NS 6700 IPRO	0,20 c	0,73 b	228250	12,81 b	1474 b
TEC 6702 IPRO	0,39 a	0,65 c	210375	15,68 a	1983 a
TMG 7067 IPRO	0,16 c	0,72 b	185625	11,33 d	1721 b
1 XT-I	0,18 c	0,74 b	233750	12,08 c	1978 a
2 XN	0,13 c	0,66 c	199375	11,27 d	1934 a
3 YM-I	0,19 c	0,65 c	177375	9,09 e	1901 a
4 YB-I	0,13 c	0,61 c	221375	12,25 c	1924 a
5 KW	0,17 c	0,70 b	202125	10,76 d	1458 b
6 WB-I	0,17 c	0,76 a	193875	13,08 b	1785 b
CV ⁽⁵⁾ (%)	31,37	7,53		3,82	18,30

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

A produtividade média de grãos foi de 1895 kg ha⁻¹. Destaca-se que a evapotranspiração foi bem acentuada nos meses de novembro, dezembro e, principalmente, em janeiro, fase de enchimento de grãos, no qual se registrou uma evapotranspiração de 194 mm e uma precipitação de apenas 28,6 mm e, nos três

meses, temperaturas máximas acima de 36°C e temperaturas médias acima de 26°C (Figura 2), prejudicando o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da cultura.

Nas Tabelas 04 e 05 estão demonstradas as características agrônômicas da cultura da soja de Colina. As diferentes cultivares diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, massa de cem grãos e produtividade de grãos.

Tabela 04. Características agrônômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Colina, SP, 2019.

Cultivar	Altura de inserção ⁽³⁾	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,12 b ⁽⁴⁾	0,80 c	275333	12,83 d	1104 i
AS 3590 IPRO	0,16 a	0,77 d	228667	14,40 c	1948 f
AS 3680 IPRO	0,16 a	0,85 c	381333	14,17 c	2016 e
AS 3730 IPRO	0,10 c	0,76 d	201333	14,40 c	1849 f
Caraíba Speed	0,15 a	0,67 e	322000	13,97 c	2048 e
Caraíba Nitro	0,11 b	0,66 e	231333	15,53 b	1854 f
64i61RSF ⁽¹⁾	0,13 b	0,78 d	264667	13,00 d	2161 e
DM 66i68 RSF IPRO	0,12 b	0,68 e	202000	16,73 a	1603 g
DM 68i69 IPRO	0,13 b	0,72 d	151333	16,10 a	2498 d
HO Corumbá IPRO	0,15 a	0,80 c	273333	16,80 a	2177 e
HO Cristalino IPRO	0,09 c	0,85 c	184667	14,87 b	2077 e
HO Maracaí IPRO	0,14 a	0,79 d	147333	13,60 c	1768 f
HO Iguaçú IPRO	0,16 a	0,83 c	342667	11,77 d	1528 h
LG 60158 IPRO	0,10 c	0,64 e	156000	16,13 a	3172 a
LG 60162 IPRO	0,11 b	0,60 f	256000	14,97 b	2079 e
LG 60174 IPRO	0,12 b	0,85 c	256667	13,33 c	1407 h
LG 60179 IPRO	0,12 b	0,91 b	382667	13,70 c	2903 b
NS 6906 IPRO	0,13 b	0,75 d	191333	16,63 a	2669 c
NS 7667 IPRO	0,16 a	0,75 d	227333	15,20 b	2403 d
NS 6700 IPRO	0,13 b	0,79 d	192667	12,77 d	2759 b
TMG 7067 IPRO	0,12 b	0,84 c	263333	14,03 c	1527 h
BRS Valiosa RR	0,12 b	1,05 a	277333	13,83 c	1886 f
1 XT-I	0,09 c	0,75 d	229333	17,50 a	2857 b
2 XN	0,12 b	0,75 d	175333	15,07 b	2862 b
3 YM-I	0,13 b	0,74 d	330667	14,03 c	1868 f
4 YB-I	0,09 c	0,78 d	190667	15,17 b	1675 g
5 KW	0,10 c	0,82 c	270667	12,47 d	1440 h
6 WB-I	0,13 b	0,73 d	306667	15,33 b	2625 c
CV ⁽²⁾ (%)	3,95	9,16		5,90	4,05

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Coeficiente de variação; ⁽³⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁴⁾ significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 04. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Colina, SP, 2019. (Conclusão)

Cultivar	Índice de acamamento	Valor agronômico	Número de dias para a maturação
AS 3610 IPRO	1,3 b	2,0 c	123
AS 3590 IPRO	1,3 b	2,5 b	125
AS 3680 IPRO	1,3 b	2,3 b	122
AS 3730 IPRO	1,8 a	3,0 a	125
Caraíba Speed	1,2 b	2,5 b	120
Caraíba Nitro	1,0 b	2,3 b	121
64i61RSF ⁽¹⁾	1,2 b	2,0 c	124
DM 66i68 RSF IPRO	1,5 a	2,0 c	125
DM 68i69 IPRO	1,5 a	2,5 b	125
HO Corumbá IPRO	1,8 a	2,5 b	124
HO Cristalino IPRO	1,3 b	3,2 a	126
HO Maracá IPRO	1,5 a	2,2 c	125
HO Iguaçu IPRO	1,0 b	2,0 c	124
LG 60158 IPRO	1,3 b	3,0 a	122
LG 60162 IPRO	1,2 b	2,0 c	124
LG 60174 IPRO	1,2 b	2,0 c	126
LG 60179 IPRO	1,0 b	3,0 a	126
NS 6906 IPRO	1,2 b	3,0 a	122
NS 7667 IPRO	1,7 a	2,7 a	122
NS 6700 IPRO	1,5 a	3,0 a	126
TMG 7067 IPRO	1,3 b	2,0 c	123
BRS Valiosa RR	1,7 a	2,2 c	127
1 XT-I	1,7 a	3,0 a	120
2 XN	1,0 b	3,0 a	122
3 YM-I	1,2 b	2,3 b	123
4 YB-I	1,2 b	2,2 c	122
5 KW	1,2 b	1,8 c	124
6 WB-I	1,5 a	3,0 a	120
CV ⁽²⁾ (%)	23,06	11,28	

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Coeficiente de variação; ⁽³⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁴⁾ significativo a 5% de probabilidade.

A produtividade média de grãos foi de 2099 kg ha⁻¹. Enfatiza-se que, como em Andradina e Araçatuba, a evapotranspiração também foi bem acentuada nos meses de dezembro e, principalmente, em janeiro, fase de enchimento de grãos, no qual se registrou uma evapotranspiração de 155 mm e uma

precipitação de apenas 55,9 mm e, durante os três meses, temperaturas máximas acima de 35°C e temperaturas médias acima de 24°C (Figuras 1, 2 e 3).

As características agronômicas da cultura da soja, em Jaboticabal, estão demonstradas nas Tabelas 06 e 07. Assim como em Araçatuba e Colina, as diferentes cultivares também diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, massa de cem grãos e produtividade de grãos, no entanto, a produtividade média de grãos foi de 3453 kg ha⁻¹, superior à média do Estado de São Paulo que foi de 3039 kg ha⁻¹, segundo o oitavo levantamento da safra de grãos (CONAB, 2019).

Tabela 05. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Jaboticabal, SP, 2019.

(Continua)

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,14 b ⁽⁷⁾	0,76 c	4,5	14,00 c	2825 b
AS 3590 IPRO	0,14 b	0,81 b	4,0	15,13 c	3753 a
AS 3680 IPRO	0,14 b	0,95 a	4,8	13,99 c	2891 b
AS 3730 IPRO	0,17 a	0,93 a	4,5	16,24 b	3368 b
Carafba Speed	0,13 b	0,83 b	5,0	11,87 d	3347 b
Carafba Nitro	0,12 b	0,74 c	4,7	14,36 c	2896 b
64i61RSF ⁽¹⁾	0,15 b	0,93 a	4,7	14,13 c	4045 a
DM 66i68 RSF IPRO	0,14 b	0,83 b	4,5	16,49 b	3293 b
68i70 RSF ⁽²⁾	0,17 a	0,86 b	4,3	16,67 b	3476 b
68i68 RSF ⁽³⁾	0,14 b	0,87 b	4,5	17,06 b	3651 a
DM 68i69 IPRO	0,14 b	0,77 c	4,8	16,42 b	3979 a
74i77 RSF ⁽⁴⁾	0,13 b	1,02 a	4,7	14,42 c	3708 a
HO Aporé IPRO	0,13 b	1,00 a	4,3	14,28 c	4219 a
HO Corumbá IPRO	0,17 a	0,89 b	4,5	15,88 b	3944 a
HO Cristalino IPRO	0,17 a	1,01 a	4,3	12,75 d	3238 b
HO Maracaí IPRO	0,20 a	1,04 a	5,0	15,07 c	3296 b
HO Iguaçú IPRO	0,14 b	0,91 a	4,8	11,61 d	3245 b
LG 60158 IPRO	0,11 b	0,65 c	4,7	14,09 c	3225 b
LG 60162 IPRO	0,13 b	0,78 c	4,8	14,57 c	3655 a
LG 60174 IPRO	0,15 b	0,86 b	4,8	13,71 c	3562 a
LG 60179 IPRO	0,14 b	0,99 a	5,0	11,35 d	3210 b
NS 6906 IPRO	0,18 a	0,86 b	4,8	14,97 c	2938 b
NS 7709 IPRO	0,17 a	0,98 a	4,7	15,67 b	3296 b
NS 7667 IPRO	0,15 b	0,94 a	4,7	13,94 c	3459 b
NS 6700 IPRO	0,17 a	1,01 a	4,7	15,14 c	3794 a

Tabela 05. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Jaboticabal, SP, 2019. (Conclusão)

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
TEC 6702 IPRO	0,14 b	0,81 b	4,7	18,36 a	3688 a
TMG 7067 IPRO	0,15 b	0,90 b	4,7	16,28 b	3635 a
BRS Valiosa RR	0,17 a	1,05 a	4,8	14,28 c	2542 b
1 XT-I	0,16 a	0,96 a	4,3	17,91 a	3229 b
2 XN	0,14 b	0,84 b	4,5	16,92 b	3865 a
3 YM-I	0,15 b	0,90 b	4,7	15,59 b	4154 a
4 YB-I	0,13 b	0,77 c	5,0	13,82 c	3809 a
5 KW	0,17 a	1,11 a	4,8	14,96 c	2978 b
6 WB-I	0,16 a	0,84 b	4,7	14,67 c	3193 b
CV ⁽⁵⁾ (%)	15,06	8,43	8,46	6,54	12,48

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 06. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja Jaboticabal, SP, 2019. (Continua)

Cultivar	Índice de acamamento	Valor agrônômico	Número de dias para a maturação
AS 3610 IPRO	1,5 c ⁽⁶⁾	3,2 b	116
AS 3590 IPRO	1,0 d	4,3 a	121
AS 3680 IPRO	1,8 b	3,2 b	116
AS 3730 IPRO	1,0 d	4,2 a	121
Caraíba Speed	1,0 d	4,0 a	117
Caraíba Nitro	1,0 d	3,3 b	116
64i61RSF ⁽¹⁾	1,3 c	4,3 a	120
DM 66i68 RSF IPRO	1,0 d	3,8 a	118
68i70 RSF ⁽²⁾	1,2 d	3,5 b	118
68i68 RSF ⁽³⁾	1,2 d	3,2 b	118
DM 68i69 IPRO	1,3 c	3,0 b	117
74i77 RSF ⁽⁴⁾	1,3 c	4,2 a	120
HO Aporé IPRO	1,3 c	4,2 a	120
HO Corumbá IPRO	1,8 b	3,2 b	120
HO Cristalino IPRO	1,3 c	4,7 a	131

Tabela 06. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja Jaboticabal, SP, 2019. (Conclusão)

Cultivar	Índice de acamamento	Valor agronômico	Número de dias para a maturação
HO Maracaí IPRO	2,2 a	3,5 b	126
HO Iguaçú IPRO	1,2 d	3,7 b	120
LG 60158 IPRO	1,0 d	3,0 b	116
LG 60162 IPRO	1,0 d	4,3 a	119
LG 60174 IPRO	1,0 d	3,5 b	124
LG 60179 IPRO	1,0 d	4,3 a	127
NS 6906 IPRO	1,7 b	2,8 b	118
NS 7709 IPRO	1,5 c	4,0 a	121
NS 7667 IPRO	1,5 c	4,0 a	125
NS 6700 IPRO	1,5 c	4,2 a	125
TEC 6702 IPRO	1,0 d	3,0 b	115
TMG 7067 IPRO	1,3 c	4,3 a	123
BRS Valiosa RR	1,3 c	4,7 a	130
1 XT-I	1,2 d	4,0 a	118
2 XN	1,2 d	3,8 a	123
3 YM-I	1,0 d	4,2 a	120
4 YB-I	1,0 d	4,0 a	117
5 KW	2,3 a	4,0 a	121
6 WB-I	1,8 b	3,8 a	119
CV ⁽⁵⁾ (%)	18,03	12,2	

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ significativo a 5% de probabilidade.

Na Tabela 08 estão demonstradas as características agronômicas da cultura da soja de Manduri. As diferentes cultivares diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de plantas e produtividade de grãos, no entanto, não houve diferença entre as cultivares em relação à altura de inserção da primeira vagem, provavelmente devido ao alto coeficiente de variação apresentado. A média da produtividade de grãos foi de 3093 kg ha⁻¹, também superior à média do Estado de São Paulo de 3039 kg ha⁻¹ (CONAB, 2019).

Tabela 07. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Manduri, SP, 2019.

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,10 ^(ns)	0,65 b ⁽⁷⁾	260000	2757 b
AS 3590 IPRO	0,11	0,62 b	233000	3918 a
AS 3680 IPRO	0,12	0,74 a	215500	2850 b
Caraíba Speed	0,10	0,67 b	273500	2791 b
Caraíba Nitro	0,26	0,59 b	255000	2807 b
64i61RSF ⁽¹⁾	0,11	0,65 b	207000	3362 a
DM 66i68 RSF IPRO	0,11	0,65 b	253500	3466 a
68i70 RSF ⁽²⁾	0,07	0,64 b	117000	2869 b
68i68 RSF ⁽³⁾	0,06	0,58 b	184000	2812 b
DM 68i69 IPRO	0,08	0,64 b	240000	3418 a
74i77 RSF ⁽⁴⁾	0,07	0,75 a	254500	3870 a
HO Aporé IPRO	0,09	0,72 a	144667	2944 b
HO Corumbá IPRO	0,11	0,66 b	190000	3421 a
HO Cristalino IPRO	0,09	0,83 a	187000	3248 a
HO Maracaí IPRO	0,13	0,78 a	201000	3290 a
HO Iguaçu IPRO	0,08	0,58 b	149000	2419 b
LG 60158 IPRO	0,12	0,63 b	216000	2505 b
LG 60162 IPRO	0,11	0,62 b	239000	3768 a
LG 60174 IPRO	0,10	0,71 a	232500	3499 a
LG 60179 IPRO	0,14	0,85 a	369950	2987 b
NS 7709 IPRO	0,09	0,74 a	255500	3319 a
NS 7667 IPRO	0,10	0,76 a	270000	3004 b
NS 6700 IPRO	0,10	0,74 a	258500	3480 a
TEC 6702 IPRO	0,09	0,62 b	209500	3028 b
TMG 7067 IPRO	0,12	0,67 b	218500	3423 a
BRS 284	0,09	0,79 a	229500	3434 a
BRS 511	0,09	0,72 a	152500	3374 a
1 XT-I	0,09	0,60 b	160667	1909 c
3 YM-I	0,10	0,61 b	199000	3430 a
4 YB-I	0,08	0,61 b	150500	2511 b
5 KW	0,10	0,72 a	100000	1919 c
6 WB-I	0,09	0,69 b	115000	3155 a
CV ⁽⁵⁾ (%)	66,97	9,80		13,30

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ^(ns): não-significativo; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

As características agronômicas da cultura da soja, em Pindorama, estão demonstradas nas Tabelas 09 e 10. As diferentes cultivares diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de plantas, massa de cem grãos e produtividade de grãos, no entanto, como em Manduri, não houve diferença entre as cultivares em relação à altura de inserção da primeira vagem. A média de produtividade de grãos em Pindorama foi a maior entre os oito locais avaliados (4043 kg ha^{-1}).

Tabela 08. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Pindorama, SP, 2019.

(Continua)

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,15 ^(ns)	0,71 b ⁽⁷⁾	364000	15,55 e	2887 f
AS 3590 IPRO	0,12	0,64 b	223889	21,53 a	3508 e
AS 3680 IPRO	0,13	0,80 a	363556	15,67 e	3127 e
Carafba Speed	0,17	0,70 b	255556	11,77 h	2767 f
Carafba Nitro	0,12	0,70 b	378889	13,43 g	2654 f
64i61RSF ⁽¹⁾	0,13	0,81 a	277778	16,00 d	5080 b
DM 66i68 RSF IPRO	0,12	0,65 b	226667	17,74 c	3529 e
68i70 RSF ⁽²⁾	0,12	0,68 b	275667	15,06 e	3486 e
68i68 RSF ⁽³⁾	0,14	0,78 a	367111	14,94 e	4186 c
DM 68i69 IPRO	0,14	0,68 b	308889	16,50 d	3719 d
74i77 RSF ⁽⁴⁾	0,14	0,78 a	334667	15,21 e	4401 c
HO Aporé IPRO	0,14	0,84 a	249000	20,69 a	5650 a
HO Corumbá IPRO	0,14	0,76 b	339889	17,75 c	6050 a
HO Cristalino IPRO	0,21	0,84 a	296667	14,56 f	3824 d
HO Maracaí IPRO	0,21	0,85 a	320000	16,47 d	3652 d
HO Iguaçu IPRO	0,15	0,82 a	408667	13,57 g	3892 d
LG 60158 IPRO	0,12	0,71 b	296667	15,89 d	3468 e
LG 60162 IPRO	0,16	0,71 b	345667	15,51 e	3946 d
LG 60174 IPRO	0,13	0,74 b	361000	17,06 d	4404 c
LG 60179 IPRO	0,15	0,87 a	370333	16,51 d	4418 c
NS 6906 IPRO	0,16	0,85 a	286667	16,30 d	4144 c
NS 7709 IPRO	0,18	0,88 a	278667	18,75 b	3771 d
NS 7667 IPRO	0,16	0,74 b	236333	16,25 d	6148 a
NS 6700 IPRO	0,17	0,85 a	270222	16,53 d	6247 a
TEC 6702 IPRO	0,13	0,78 a	326111	14,54 f	3802 d
TMG 7067 IPRO	0,15	0,76 b	344667	15,31 e	3717 d
1 XT-I	0,12	0,75 b	259444	15,15 e	4430 c
2 XN	0,13	0,74 b	271667	16,17 d	3646 d

Tabela 08. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Pindorama, SP, 2019.**(Conclusão)**

Cultivar	Altura de inserção⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas	Estande final (ha)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
3 YM-I	0,15	0,69 b	277778	16,77 d	4787 b
4 YB-I	0,12	0,73 b	347222	16,61 d	3375 e
5 KW	0,14	0,84 a	301333	14,91 e	3226 e
6 WB-I	0,18	0,83 a	320889	15,05 e	3430 e
CV ⁽⁵⁾ (%)	20,88	8,99		3,49	10,17

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ^(ns): não-significativo; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 09. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Pindorama, SP, 2019.**(Continua)**

Cultivar	Número de dias até o pleno florescimento	Número de dias para a maturação
AS 3610 IPRO	49	105
AS 3590 IPRO	48	105
AS 3680 IPRO	48	102
Caraíba Speed	47	102
Caraíba Nitro	47	102
64i61RSF ⁽¹⁾	47	105
DM 66i68 RSF IPRO	47	105
68i70 RSF ⁽²⁾	47	105
68i68 RSF ⁽³⁾	47	102
DM 68i69 IPRO	47	103
74i77 RSF ⁽⁴⁾	46	109
HO Aporé IPRO	46	109
HO Corumbá IPRO	47	105
HO Cristalino IPRO	52	121
HO Maracaí IPRO	49	102
HO Iguaçu IPRO	47	102
LG 60158 IPRO	47	99
LG 60162 IPRO	49	113
LG 60174 IPRO	49	115
LG 60179 IPRO	49	121

Tabela 09. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Pindorama, SP, 2019. **Conclusão)**

Cultivar	Número de dias até o pleno florescimento	Número de dias para a maturação
NS 6906 IPRO	47	105
NS 7709 IPRO	50	105
NS 7667 IPRO	49	115
NS 6700 IPRO	48	105
TEC 6702 IPRO	47	103
TMG 7067 IPRO	47	102
1 XT-I	47	102
2 XN	46	102
3 YM-I	48	102
4 YB-I	47	102
5 KW	47	107
6 WB-I	47	105

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO.

Na Tabela 11 estão demonstradas as características agronômicas da cultura da soja de Riolândia. As diferentes cultivares também diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, massa de cem grãos e produtividade de grãos. A média de produtividade de grãos foi de 2734 kg ha⁻¹.

Tabela 10. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Riolândia, SP, 2019.**(Continua)**

Cultivar	Altura de inserção⁽⁶⁾	Altura de plantas	Estande final	Ciclo	Massa de cem grãos	Produtividade de grãos
	(m)		(ha)	(dias)	(g)	(kg ha⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,10 c ⁽⁷⁾	0,59 b	216000	98	16,19 c	2376 d
AS 3590 IPRO	0,11 c	0,60 b	239500	98	13,78 g	2713 c
AS 3680 IPRO	0,11 c	0,62 b	258500	98	15,69 d	2710 c
Caraíba Speed	0,08 d	0,57 b	264000	98	14,45 f	2285 d
Caraíba Nitro	0,10 c	0,51 c	289000	98	14,65 e	2027 d
64i61RSF ⁽¹⁾	0,10 c	0,61 b	261000	107	13,43 g	3173 b
DM 66i68 RSF IPRO	0,10 c	0,53 c	256000	107	16,30 c	2871 c
68i70 RSF ⁽²⁾	0,09 c	0,50 c	257333	107	17,48 b	2456 d
68i68 RSF ⁽³⁾	0,10 c	0,61 b	283500	111	16,80 c	2856 c
DM 68i69 IPRO	0,11 c	0,53 c	294000	107	14,39 f	2641 d

Tabela 10. Características agrônômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Riolândia, SP, 2019.

Cultivar	Altura de	Altura de	Estande	Ciclo	Massa de	Produtividade
	inserção ⁽⁶⁾	plantas	final	(dias)	cem grãos	de grãos
	(m)	(m)	(ha)		(g)	(kg ha ⁻¹)
74i77 RSF ⁽⁴⁾	0,09 c	0,61 b	261333	111	14,75 e	3057 c
HO Aporé IPRO	0,09 c	0,61 b	261500	117	13,55 g	2916 c
HO Corumbá IPRO	0,11 b	0,54 c	288667	111	16,46 c	3032 c
HO Cristalino IPRO	0,13 a	0,67 a	242500	117	14,04 f	3076 c
HO Maracaí IPRO	0,15 a	0,71 a	255500	117	17,03 b	3634 a
HO Iguaçu IPRO	0,10 c	0,59 b	298000	107	12,78 h	2871 c
LG 60158 IPRO	0,06 e	0,45 d	253000	98	12,14 h	2359 d
LG 60162 IPRO	0,10 c	0,50 c	266667	107	14,26 f	2822 c
LG 60174 IPRO	0,10 c	0,56 b	286000	114	14,91 e	3241 b
LG 60179 IPRO	0,11 c	0,70 a	277500	117	13,89 g	2726 c
NS 6906 IPRO	0,10 c	0,51 c	274000	98	15,02 e	2299 d
NS 7709 IPRO	0,12 b	0,63 b	246000	111	16,11 d	2801 c
NS 7667 IPRO	0,10 c	0,58 b	249000	111	15,92 d	3484 a
NS 6700 IPRO	0,12 b	0,63 b	266500	111	16,43 c	2946 c
TEC 6702 IPRO	0,11 b	0,57 b	253333	98	18,42 a	2316 d
TMG 7067 IPRO	0,10 c	0,58 b	254000	98	14,07 f	2368 d
1 XT-I	0,13 b	0,60 b	253000	98	16,63 c	2633 d
2 XN	0,10 c	0,59 b	270000	107	15,63 d	2471 d
3 YM-I	0,14 a	0,56 b	212000	107	14,96 e	2857 c
4 YB-I	0,09 c	0,46 d	279500	98	13,75 g	2365 d
5 KW	0,12 b	0,60 b	242500	107	14,52 f	2350 d
6 WB-I	0,11 c	0,64 b	245500	98	14,83 e	2754 c
CV ⁽⁵⁾ (%)	11,49	6,51			3,19	8,99

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

As características agrônômicas da cultura da soja, em Votuporanga, estão demonstradas na Tabela 12. As diferentes cultivares também diferiram entre si ($p < 0,05$) em relação à altura de inserção da primeira vagem, altura de plantas, massa de cem grãos e produtividade de grãos. A média de produtividade de grãos foi de 3881 kg ha⁻¹, também superior à média do Estado de São Paulo de 3039 kg ha⁻¹ (CONAB, 2019).

Tabela 11. Características agronômicas avaliadas em diferentes cultivares de soja, Votuporanga, SP, 2019.

Cultivar	Altura de inserção ⁽⁶⁾ (m)	Altura de plantas (m)	Estande final (ha)	Ciclo (dias)	Massa de cem grãos (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
AS 3610 IPRO	0,11 c ⁽⁷⁾	0,59 d	208889	115	16,99 e	3507 c
AS 3590 IPRO	0,12 c	0,64 c	256667	130	19,38 d	4819 a
AS 3680 IPRO	0,08 d	0,67 c	200000	113	17,00 e	4106 b
Caraíba Speed	0,09 d	0,60 d	243333	114	15,61 f	3107 d
Caraíba Nitro	0,09 d	0,56 d	257778	114	16,98 e	3293 d
64i61RSF ⁽¹⁾	0,10 d	0,69 c	221111	122	15,97 f	3964 c
DM 66i68 RSF IPRO	0,10 d	0,62 c	247778	133	22,18 a	3893 c
68i70 RSF ⁽²⁾	0,10 d	0,58 d	213333	127	20,63 b	3587 c
68i68 RSF ⁽³⁾	0,09 d	0,64 c	238333	140	20,03 c	2617 e
HO Cristalino IPRO	0,18 a	0,89 a	214444	140	15,63 f	5332 a
HO Maracaí IPRO	0,17 a	0,73 b	228333	130	15,98 f	4487 b
HO Iguaçú IPRO	0,10 d	0,66 c	269167	118	13,74 g	3331 d
LG 60162 IPRO	0,09 d	0,55 d	228333	114	15,97 f	3382 d
LG 60174 IPRO	0,10 d	0,65 c	264167	130	15,71 f	4286 b
LG 60179 IPRO	0,13 c	0,85 a	208889	137	13,24 g	4791 a
NS 6906 IPRO	0,10 d	0,66 c	226667	123	20,40 b	3496 c
NS 7709 IPRO	0,11 c	0,66 c	201667	130	19,98 c	3969 c
NS 6700 IPRO	0,14 b	0,73 b	222222	137	19,50 c	4480 b
TMG 7067 IPRO	0,11 c	0,62 c	201667	125	19,22 d	4395 b
1 XT-I	0,12 c	0,62 c	205000	118	19,99 c	3686 c
2 XN	0,10 d	0,64 c	248889	130	18,57 d	3121 d
3 YM-I	0,11 d	0,50 e	191667	120	18,99 d	3644 c
4 YB-I	0,10 d	0,62 c	241111	118	16,58 e	3833 c
6 WB-I	0,13 c	0,59 d	240000	114	18,85 d	4020 c
CV ⁽⁵⁾ (%)	15,52	5,11			3,75	9,80

⁽¹⁾ Brasmax Fibra IPRO; ⁽²⁾ Brasmax Ícone IPRO; ⁽³⁾ Brasmax Única IPRO; ⁽⁴⁾ Brasmax Foco IPRO; ⁽⁵⁾ Coeficiente de variação; ⁽⁶⁾ Altura de inserção: altura de inserção da primeira espiga; ⁽⁷⁾ significativo a 5% de probabilidade.

A produtividade média de grãos, nos oito locais, variou de 2172 a 3471 kg ha⁻¹, inferior às produtividades constatadas por Borges *et al.* (2018) na safra 2017/18, que verificaram produtividades variando de 3295 a 4331 kg ha⁻¹, em Guararapes (cidade vizinha à Araçatuba), Manduri, Pindorama e Riolândia. Segundo Evans (1993), o potencial de produtividade de grãos pode ser definido como a produção de uma cultivar no ambiente ao qual está adaptada, sem limitações edafoclimáticas e nutricionais, livre da ação de pragas e doenças e com os demais estresses efetivamente controlados.

Enfatiza-se que as condições onde foram realizados os experimentos devem ser consideradas, pois, a produtividade da cultura é definida pela interação entre planta, ambiente de produção e manejo (MAUAD *et al.*, 2010) e, para uma planta manifestar o seu máximo potencial genético, caracterizado pelo seu melhor crescimento e desenvolvimento, diversos fatores ambientais podem influenciar diretamente no processo, como fotoperíodo, temperatura, radiação solar, nutrientes e vento (YUYAMA, 1991) e, segundo Sedyama (1989), fatores como temperatura, umidade, fertilidade do solo, época de semeadura e densidade de plantas afetam a altura de plantas, o grau de acamamento e a produtividade de grãos.

CONCLUSÃO

As cultivares avaliadas apresentaram, em média, massa de cem grãos variando de 12,37 a 17,19 g e produtividade de grãos variando de 2172 a 3471 kg ha⁻¹, nos oito locais avaliados no Estado de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Aos produtores Alan Fadil e Vanildo Florian Naressi que cederam as áreas para o desenvolvimento dos experimentos.

A todos os funcionários e estagiários da APTA e da CDRS, pelo apoio na condução dos experimentos.

Às empresas Caraíba Sementes LTDA; GDM Genética do Brasil S/A; Seedcorp HO Produção e Comercialização de Sementes S/A; Bela Sementes; Agroeste Sementes, Limagrain - LG Sementes; Agroata - Agropecuária Araçatuba; Cimoagro - Comércio e Representação Agropecuária LTDA, pelo apoio ao projeto que originou este trabalho.

REFERÊNCIAS

BERNARD, R. L.; CHAMBERLAIN, D.W.; LAWRENCE, R. D. **Results of the cooperative uniform soybeans tests**. Washington: USDA, 1965. 134 p.

BORGES, W. L. B. *et al.* Soybean cultivars regional evaluation in São Paulo State, Brazil - Season 2017/18. **Nucleus**, v. 1, p. 73-89, 2018. (Edição especial). Disponível em: <http://www.nucleus.feituverava.com.br/index.php/nucleus/article/view/3006/2652>

CIIAGRO - CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS . **Resenha agrometeorológica, no período de 01/11/2018 a 01/04/2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/>

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**. v. 6 - Safra 2018-19, n. 8 - Oitavo levantamento. Maio 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>

CRUZ, T. V. *et al.* Componentes de produção de soja em diferentes épocas de semeadura, no oeste da Bahia. **Bioscience Journal**, v. 26, n. 5, p. 709-716, 2010. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/viewFile/7198/5259>

DAY, P. R. Particle fractionation and particle-size analysis. In: BLAKE, C. A. *et al.* **Methods of soil analysis: physical and mineralogical properties, including statistics of measurement and sampling**. Madison: American Society of Agronomy, 1965. p. 545-567. (Part 1)

EVANS, L. T. **Crop evolution, adaptation and yield**. Cambridge University, Cambridge, 1993. 500 p.
<https://pubag.nal.usda.gov/pubag/downloadPDF.xhtml?id=11615&content=PDF>

FUNDAÇÃO MT. **Boletim de Pesquisa de Soja**. Rondonópolis: Fundação de Apoio a Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso - Fundação MT, 2007. P. 63-128. (Boletim de Pesquisa de Soja, n. 11)

KOMORI, E. *et al.* Influência da época de semeadura e população de plantas sobre as características agronômicas da cultura da soja. **Bioscience Journal**, v. 20, n. 3, p. 13-14, 2004. Disponível em:
<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6536/4270>

MAUAD, M. *et al.* Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. **Agrarian**, v. 3, n. 9, p. 175-181, 2010. Disponível em:
<http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/agrarian/article/view/75>

PEIXOTO, C. P. *et al.* Épocas de semeadura e densidades de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 1, p. 89-96, 2000. Disponível em:
<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162000000100015>

RAIJ, B. van *et al.* **Análise química para avaliação da fertilidade do solo**. Campinas: Instituto Agronômico; 2001.

SEDIYAMA, T. *et al.* **Cultura da soja: 1ª parte**. Viçosa: UFV, 1989.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016. Disponível em:
<http://www.academicjournals.org/journal/AJAR/article-abstract/5E8596460818>

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

YUYAMA, K. **Avaliação de algumas características agronômicas e morfofisiológicas de cinco cultivares de soja (*Glycine max* (L.) Merrill), cultivados em solo de várzea e de terra firme da Amazônia Central**. 1991. 123 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1991.