



FACULDADES INTEGRADAS DE TAGUAÍ

SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

CURSO DE ENGENHARIA AGRONOMICA

**PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA EM FUNÇÃO DE DOIS
DIFERENTES TIPOS DE SOLOS DE ACORDO COM O ASPECTO
PEDOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE TAQUARITUBA/SP E LENÇÓIS
PAULISTA/SP**

MATHEUS AUGUSTO VAZ RODRIGUES

Taguaí

2022

MATHEUS AUGUSTO VAZ RODRIGUES

**PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA EM FUNÇÃO DE DOIS
DIFERENTES TIPOS DE SOLOS DE ACORDO COM O ASPECTO
PEDOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE TAQUARITUBA/SP E LENÇÓIS
PAULISTA/SP**

Trabalho de conclusão de curso de
graduação apresentado para a Faculdades
Integradas de Taguaí, como requisito parcial
para a obtenção do título de Engenheiro
Agrônomo.

Orientador: Professor Doutor José
Guilherme Lança Rodrigues

Taguai
2022

MATHEUS AUGUSTO VAZ RODRIGUES

**PRODUTIVIDADE DA CULTURA DA SOJA EM FUNÇÃO DE DOIS
DIFERENTES TIPOS DE SOLOS DE ACORDO COM O ASPECTO
PEDOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE TAQUARITUBA/SP E
LENÇÓIS PAULISTA/SP**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado para a Faculdades Integradas de Taguaí como requisito parcial para a obtenção do título de Engenharia Agrônômica.

Aprovado em: ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Nome do professor - instituição

Nome do professor - instituição

PROF. DR. JOSÉ GUILHERME LANÇA RODRIGUES - Faculdades Integradas
de Taguaí (orientador)

“DEDICO ao meu pai Roberto Aparecido Rodrigues (In Memoriam), que não está mais entre nós, mas continua sendo minha maior força na vida. Sua lembrança me inspira e me faz persistir”.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia.

À esta universidade FIT, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Aos meus amigos de turma, por compartilharem comigo tantos momentos de descobertas e aprendizado e por todo o companheirismo ao longo deste percurso, a experiência de uma produção compartilhada na comunhão com amigos, foi a melhor experiência da minha formação acadêmica.

As empresas (Detec, Cordeiro e Santos e Gilson Szvaiczuk), instituições estas que me proporcionaram oportunidade de fazer estágio supervisionado.

A Ana Julia e Alexandra, pelo apoio e suporte que me deram durante todo o curso e pelas incontáveis horas de ajuda dedicadas.

Por fim, e não menos importante, a minha mãe Luciana, sem ela nada seria possível.

RESUMO

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA com produtividade média da soja brasileira foi de 3.026 kg ha⁻¹. A cultura da soja já responde por pouco mais de 65% da área destinada a culturas de verão no estado de São Paulo. Os conhecimentos adquiridos através dos levantamentos de solos têm contribuído significativamente para que o Brasil chegasse à condição de agricultura tropical mais competitiva do planeta. A importância do conhecimento do tipo de solo e o potencial produtivo da cultura da soja também levam em consideração as condições climáticas e manejo. O presente trabalho avaliou a produtividade da cultura da soja em dois diferentes tipos de solo no município de Taquarituba, SP e município de Lençóis Paulista, SP sendo estes municípios com alta expressão agrícola. Para a produtividade de grãos, foram calculadas o peso de mil grãos PMS e corrigido a umidade para 13% e transformado a produção em kg ha⁻¹ e sc ha⁻¹. Sendo feito o acompanhamento do ciclo da cultura in loco para melhor coleta de dados e apresentação de resultados nas amostragens. Foi utilizado para análise estatística dos dados as variáveis que apresentaram significância pelo teste F (Anova), foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro e teste T e o programa utilizado para as análises dos dados foi o software Sisvar®.

Palavra chave: pedologia; soja; produtividade; município; solo.

ABSTRACT

Brazil is the second largest producer of soybeans in the world, behind only the U.S. with average productivity of Brazilian soybeans was 3,026 kg ha⁻¹. The soybean crop already accounts for just over 65% of the area destined to summer crops in the state of São Paulo. The knowledge acquired through soil surveys has contributed significantly to Brazil reaching the most competitive tropical agriculture on the planet. The importance of soil type knowledge and the productive potential of soybean crop also take into account climatic conditions and management. The present work evaluated soybean crop yield in two different soil types in the municipality of Taquarituba, SP and Lençóis Paulista, SP, Brazil, and these municipalities have high agricultural expression.

For grain yield, the weight of 1,000 PMS grains was calculated and moisture was corrected to 13% and the yield was transformed into kg ha⁻¹ and sc ha⁻¹. The in loco culture cycle was monitored for better data collection and presentation of results in the samples. The variables that presented significance by the F test (Anova) were used for statistical analysis of the data, and the program used for data analysis was the software Sisvar®.

Keywords: pedology; soybeans; productivity; county; soil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVO.....	14
3 METODOLOGIA.....	14
4 DESENVOLVIMENTO.....	15
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
6 REFERÊNCIAS.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Comparativo de produtividade soja.....	18
Tabela 2 : Amostra de Solo - Soja Sequeiro - Taquarituba-SP.....	18
Tabela 3: Amostra de solo - Soja sequeiro- Lençóis Paulista - SP.....	19
Tabela 4: Análise de produtividade soja - Taquarituba SP - Latossolo vermelho.	19
Tabela 5: Análise de produtividade soja - Lençóis Paulista SP –.....	19

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 mapa pedológico geo cdrs municipio de Taquarituba –SP Fonte:	
GEOCDRS.....	16
Figura 2 mapa pedológico geo cdrs municipio de Lençóis Paulista -SP Fonte:	
GEOCDRS.....	16

1 INTRODUÇÃO

A produção brasileira de soja está oficialmente estimada em recorde de 152,4 milhões de toneladas na safra 2022/23, um aumento de 21% ante o ciclo passado atingido por uma seca. Esse maior volume deve ser refletido nas exportações do país, maior produtor e exportador global da oleaginosa. (FORBES AGRO, 2022).

Com a revisão, o volume exportado em 2020 representa uma alta de 5% sobre o total de 74 milhões de toneladas embarcado no ano anterior, conforme as estimativas do Safras. O aumento na projeção é reflexo da demanda chinesa acima do normal no primeiro semestre do ano, bem superior ao esperado.

Espécie pertencente à família Fabaceae, a soja *Glycine max* (L.) Merrill é uma cultura de destaque no cenário mundial de grãos, sendo considerada atualmente uma commodity no Brasil, representando um dos principais produtos da pauta de nossas exportações. (LOPES, et al 2017).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja, atrás apenas dos EUA, de acordo com informações no site da Embrapa Soja (2022), na safra 2021/22 a cultura ocupou uma área de 40.921,9 milhões de hectares, o que totalizou uma produção de 123.829,5 milhões de toneladas. A produtividade média da soja brasileira foi de 3.026 kg por hectare.

Segundo informações da Revista Globo Rural (2019), as áreas de plantio tiveram alta de 3% no País, de 36,06 milhões de hectares em 2018/19 para 37,03 milhões hectares na safra 2019/2020, a produtividade média esperada foi de 3.402 kg/ha.

Esse grão importante para a economia brasileira, com previsão de área plantada, estimada em 73,8 milhões de hectares safra 2022/23, é 5,8% ou 4 milhões de hectares superior à semeada em 2020/21. (CONAB, 2022).

A cultura da soja já responde por pouco mais de 65% da área destinada a culturas de verão no estado de São Paulo. Essa tendência de aumento já persiste por mais de dez anos, embora tenha diminuído a velocidade de expansão nas últimas duas safras. Em comparação com o ciclo de 2020/21,

a área atual destinada ao cultivo é estimada em 1.173,4 mil hectares, acréscimo de 1,7%, com produção esperada de 4.252,9 mil toneladas, com produtividade média de 3.624 kg ha⁻¹. Esses valores são, respectivamente, 4,5% e 2,8% superiores à última safra. O bom retorno financeiro da cultura e o clima até o momento favorável são boas notícias para os agricultores rurais. (IEA, 2021).

No município de Taquarituba SP, a área plantada no ano de 2021 foi de 22.000 hectares de soja. Nos últimos três anos o rendimento médio foi de 4.300 kg ha⁻¹ em 2021, 3.700 kg ha⁻¹ em 2020 e 3.480 kg ha⁻¹ em 2019. (IBGE CIDADES, 2022).

No município de Lençóis Paulista, a área plantada no ano de 2021 foi de 5.500 hectares de soja. Nos últimos três anos o rendimento médio foi de 3.120 kg ha⁻¹ em 2021, 4.200 kg ha⁻¹ em 2020 e 3.500 kg ha⁻¹ em 2019. (IBGE CIDADES, 2022).

A cultura da soja é amplamente difundida em diferentes condições de clima, solo e latitude no Brasil. Existem diversas informações disponíveis em bancos de dados gerados por pesquisas e consultorias agronômicas que podem ser mais bem sistematizadas e trabalhadas para auxiliar a análise e compreensão das questões envolvidas com a produtividade e os aspectos de solo e planta (SANTOS et al 2006).

O Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) é o sistema taxonômico oficial de classificação de solos do Brasil. É uma prioridade nacional compartilhada com várias instituições de ensino e pesquisa do País desde as primeiras tentativas de organização, a partir da década de 1970, com base em aproximações sucessivas, buscando definir um sistema hierárquico, multicategórico e aberto, que permita a inclusão de novas classes e que torne possível a classificação de todos os solos existentes no território nacional. (SANTOS et al, 2018).

Os conhecimentos adquiridos através dos levantamentos de solos têm contribuído significativamente para que o Brasil chegasse à condição de agricultura tropical mais competitiva do planeta. Nas próximas décadas, a ciência do solo continuará no centro de discussão para a produção de alimentos e fibras, mas também será fundamental e estratégico para manter

a qualidade da água, o combate à pobreza e a produção de fontes renováveis de energia. (FLORES; ALBA, 2014).

O solo que classificamos é uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais do nosso planeta, contêm matéria viva e podem ser vegetados na natureza onde ocorrem e, eventualmente, terem sido modificados por interferências antrópicas. (SANTOS et al, 2018).

Solo é o material solto e macio que cobre a superfície da terra, como uma casca cobre uma laranja. Ao contrário da casca, que tem uma superfície relativamente uniforme quando observada a olho nu, os solos variam muito na superfície da terra, tanto com relação à sua espessura (da superfície do solo em contato com a atmosfera até a rocha que lhes deu origem), quanto em relação às suas características, tais como cor, quantidade e organização das partículas de que são compostos (argila, silte e areia), fertilidade (capacidade em suprir nutrientes, água e favorecer o crescimento das plantas), porosidade (quantidade e arranjo dos poros), entre outras características. São constituídos de água, ar, material mineral e orgânico, contendo ainda organismos vivos. Servem como um meio natural para o crescimento das plantas, e é acima deles que construímos nossas casas, edifícios, estradas, etc. É acima deles que vivemos. (COELHO, et al. 2013).

De acordo com a Embrapa Solos (2022), a classificação de um solo é obtida a partir da avaliação dos dados morfológicos, físicos, químicos e mineralógicos do perfil que o representam. Aspectos ambientais do local do perfil, tais como clima, vegetação, relevo, material originário, condições hídricas, características externas ao solo e relações solo-paisagem, são também utilizadas.

A importância do conhecimento do tipo de solo e o potencial produtivo da cultura da soja, levando em consideração condições climáticas e manejo, faz – se necessário para melhorar a análise e compreensão das questões envolvidas com a qualidade de grãos, produtividade e os aspectos de solo e planta.(DOBERMANN, 1994).

O presente trabalho avaliou a produtividade da cultura da soja em dois diferentes tipos de solo no município de Taquarituba, SP e município de Lençóis Paulista, SP sendo estes municípios com alta expressão agrícola.

2 OBJETIVO

Comparar o desenvolvimento da cultura da soja em dois solos com diferentes classificações pedológicas, no município de Taquarituba SP e Lençóis Paulista SP.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi utilizado a pesquisa Descritiva, que segundo Gil (1999), as pesquisas descritivas têm como finalidade principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas aparece na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados.

Os experimentos foram realizados no município de Taquarituba SP, Centro Experimental DETEC, cultivar utilizada AS3590 IPRO, com data de plantio em 15/10/2021 e colheita realizada em 04/03/2022. Adubação de base utilizada foi a formulação 06-25-00 na quantidade de 150 kg ha^{-1} e adubação de cobertura KCL 150 kg ha^{-1} , área de sequeiro, solo Latossolo vermelho de textura muito argilosa e no município de Lençóis Paulista – SP, Polo Experimental DETEC – PHD CANA, cultivar utilizada NS 6700 IPRO, com data de plantio em 23/10/2021 e colheita em 25/03/2022. Adubação de base com a formulação 05-20-06 na quantidade de 150 kg ha^{-1} e adubação de cobertura de 100 kg ha^{-1} de KCl, área sequeiro, solo Latossolo vermelho-amarelo de textura média.

Foram feitas avaliações por amostragem, com as mesmas características de manejo para produção da cultura da soja, diferenciando apenas o tipo de solo, fator crucial para ferramenta de estudo neste trabalho.

Foram analisadas as variáveis de componentes de produtividade, sendo número de plantas por metro, com 5 pontos aleatórios dentro da parcela, de 1 metro linear, medidos com uma trena, para cada ponto foi coletado uma planta para contagem de número de vagens por planta, número de grãos por vagens e massa de cem grãos, depois foi transformado para população final da soja.

Para a produtividade de grãos, foram calculadas o peso de mil grãos PMS e corrigido a umidade para 13% e transformado a produção em kg ha⁻¹ e sc ha⁻¹.

Foi feito o acompanhamento do ciclo da cultura in loco para melhor coleta de dados e apresentação de resultados nas amostragens.

Na análise estatística dos dados as variáveis que apresentaram significância pelo teste F (Anova), foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro e teste T e o programa utilizado para as análises dos dados foi o software Sisvar® (FERREIRA, 2019).

4 DESENVOLVIMENTO

Nas 13 classes de solos contidas no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), sendo elas: Argissolos, Cambissolos, Chernossolos, Espodossolos, Gleissolos, Latossolos, Luvissolos, Neossolos, Nitossolos, Organossolos, Planossolos, Plintossolos e Vertissolos, constata-se a influência desses fatores através da grande variabilidade das características químicas, físicas e morfológicas. Predominam os Latossolos, Argissolos e Neossolos, que no conjunto se distribuem em aproximadamente 70% do território nacional.

Conforme dados do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas), o aspecto pedológico do município de Taquarituba, que se baseia no Sistema Brasileiro de Classificações de Solos, definida pela Embrapa, predominam as seguintes associações de solos sendo: Latossolos (predominante na região), Argissolos, Luvissolos, Neossolos, Nitossolos, Gleissolos Háplicos e Melânicos. Abaixo segue mapa de solos do município de Taquarituba-SP, de acordo com o geo cdrs – CATI.

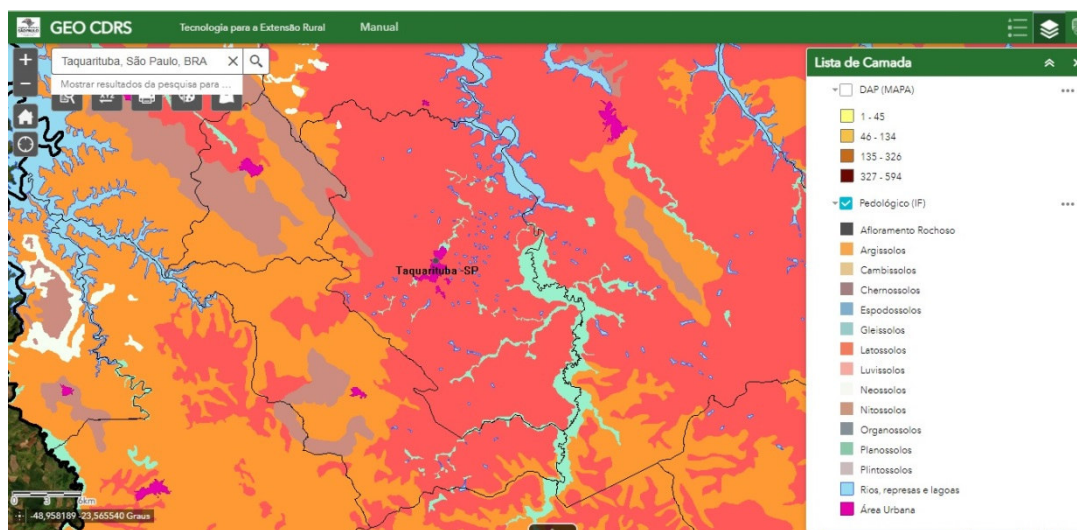


Figura 1 mapa pedológico geo cdrs municipio de Taquarituba –SP Fonte: GEOCDRS

Com relação ao tipo do solo de Lençóis Paulista – SP, predominam as seguintes classificações: Podzólico vermelho amarelo, Latossolo vermelho escuro, Latossolo roxo, Latossolo vermelho amarelo, Terra roxa estruturada, Litólico e Gleissolos. (CPTI, 1999).

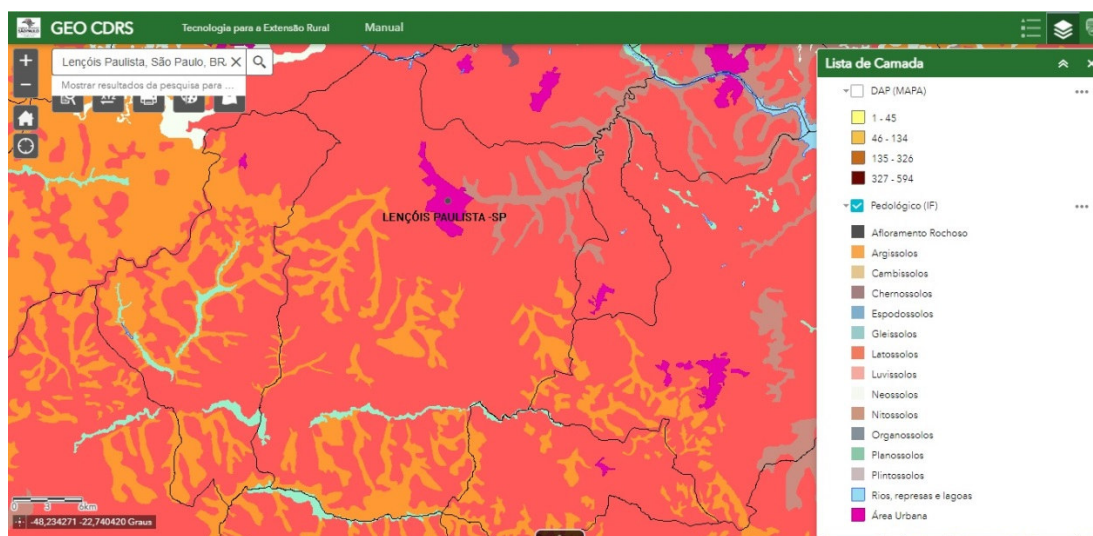


Figura 2 mapa pedológico geo cdrs municipio de Lençóis Paulista -SP Fonte: GEOCDRS

A variabilidade das características do solo está relacionada com suas características intrínsecas, ou seja, com os fatores de formação do solo, e com o efeito do manejo do solo (DOBERMANN; GEORGE, 1994).

O solo onde foi realizado o experimento de Taquarituba –SP possui a característica de Latossolo Vermelho, de textura muito argilosa, e características de cor, textura e estrutura uniformes.

De acordo com a EMBRAPA SOLOS, por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, principalmente se forem eutróficos (de fertilidade alta). No entanto, o potencial nutricional dos solos será bastante reduzido se forem álicos, pois existe a "barreira química" do alumínio que impede o desenvolvimento radicular em profundidade. Se o solo for ácrico, existe também uma "barreira química", mas neste caso, sendo mais relacionados aos baixos valores da soma de bases (especialmente cálcio) do que à saturação por alumínio, que não é alta nos solos ácricos. Além destes aspectos, são solos que, em condições naturais, apresentam baixos níveis de fósforo. Outras limitações identificadas referem-se à baixa quantidade de água disponível às plantas e a susceptibilidade à compactação. Esta susceptibilidade, comumente verificada nos Latossolos Vermelhos de textura argilosa ou muito argilosa. (EMBRAPA, 2022).

Na área onde foi realizado o experimento de plantio de soja em Lençóis Paulista - SP, o solo tem a característica de Latossolo vermelho-amarelo, textura média, com cor e textura uniforme.

Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, sendo ampliadas estas condições se em solos eutróficos (de alta fertilidade). Em condições naturais, os teores de fósforo são baixos, sendo indicada a adubação fosfatada. Outra limitação ao uso desta classe de solo é a baixa quantidade de água disponível às plantas. (EMBRAPA SOLOS, 2022).

Quanto ao histórico de produtividade da soja no município de Taquarituba – SP e Lençóis Paulista – SP, foi feito um comparativo seguindo os dados coletados pelo IBGE cidades (2022), dos últimos 3 anos, considerando a área total produzida de soja nesses municípios, para posterior comparação dos dados

coletados de produtividade do experimento. Esses dados não estão sendo considerados o tipo de solo, conforme demonstrados na **tabela 1** a seguir.

Tabela 1: Comparativo de produtividade soja.

Comparativo de Produtividade da Cultura da Soja municípios de Taquarituba-SP e Lençóis Paulista - SP			
Ano colheita	Taquarituba	Lençóis Paulista	Produtividade
2021	4300	3120	Kg ha ⁻¹
2020	3700	4200	Kg ha ⁻¹
2019	3480	3500	Kg ha ⁻¹
*média	3826,66	3606,67	Kg ha ⁻¹

Fonte: IBGE CIDADES, 2022.

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2021/22, sendo semeado dia 15/10/2021, em Taquarituba SP, com a cultivar AS3590 IPRO que é uma cultivar que apresenta bom resultado em qualidade de grãos, possuindo um grupo de maturação de 5.9 e classificação de ciclo precoce, com hábito de crescimento indeterminado tendo como principal característica a resistência ao acamamento.

E a semeadura em Lençóis Paulista ocorreu em 23/10/2021, com a cultivar NS 6700 IPRO, que é uma cultivar que apresenta potencial produtivo, grupo de maturação 7.1, crescimento inderteminado, moderadamente susceptível ao acabamento. Ambas áreas foram semeadas com espaçamento de 0,45m entre linhas contendo 13 sementes/metro linear. A adubação foi realizada conforme a recomendação da análise de solo e o controle de plantas invasoras, insetos e doenças, foram realizadas de acordo com a recomendação técnica da cultura. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com 2 tratamentos (sendo o tipo de solo) e 4 repetições.

Nas **tabelas 2 e 3** demonstram a análise de solo das áreas de Taquarituba – SP e Lençóis Paulista, respectivamente.

Tabela 2 : Amostra de Solo - Soja Sequeiro - Taquarituba-SP

pH	P	k	Ca	Mg	H	Al	S.B	C.T.C	V	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
M.O	CaCl2	Resina			Tampão										
					SMP										
g dm ⁻³	mg dm ⁻³				mmolc dm ⁻³				%		mg dm ⁻³				
26	5,5	71	4,8	52	19	34	75,8	109,8	69	5	0,15	2,2	18	22,9	1,9

Laboratório IBRA.

Tabela 3: Amostra de solo - Soja sequeiro- Lençóis Paulista - SP

M.O	pH CaCl 2	P	k	Ca	Mg	H	Al	S.B	C.T.C	V	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
			Resina			Tampão										
						SMP										
$\frac{g}{dm^3}$	 $mg\ dm^{-3}$					 $mmolc\ dm^{-3}$				%		 $mg\ dm^{-3}$				
14,5	6,2	27	2,7	45	22	14,5	69,7	84,2	81,9	20,5	0,09	0,45	20,5	3,6	1	1

Laboratório IBRA.

Foi analisado os componentes de produtividade da soja entre as parcelas do mesmo solo e entre os solos diferentes para verificar se houve alguma diferença pela análise estatística de comparação pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

Abaixo seguem as tabelas 4 e 5 da análise de produtividade entre parcelas do mesmo tipo de solo e após a tabela 6 comparando entre solos diferentes.

Tabela 4: Análise de produtividade soja - Taquarituba SP - Latossolo vermelho.

Parcela	Umidade	Massa de Mil grãos	Produtividade	
	%	g	Kg ha ⁻¹	sc ha ⁻¹
1	17,1 a	172 a	5524,4 a	92,1
2	17,2 a	178,5 a	5713,8 a	95,2
3	16,9 a	171,3 a	5660,4 a	94,3
4	17,2 a	168,0 a	6050,2 a	100,8
5	17,2 a	174,0 a	5677,2 a	94,6

CV(%) 0,761 a 5,95 5,54

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$)

Tabela 5: Análise de produtividade soja - Lençóis Paulista SP –

Latossolo vermelho - amarelo

Tratamento	Umidade	Massa de Mil grãos	Produtividade	
	%	g	Kg ha ⁻¹	Kg ha ⁻¹
1	17 a	150,2 a	5351,8 a	89,2
2	16,8 a	159,4 a	5368,0 a	89,5
3	16,6 a	154,2 a	5702,6 a	95
4	16,8 a	152,6 a	5586,4 a	93,1
5	17,1 a	152,6a	5477,6 a	91,3

CV% 1,15 5,97 9,79

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ($P \leq 0,05$)

A análise estatística demonstrou que as parcelas analisadas entre o mesmo tipo de classificação pedológica da mesma área de plantio não houve diferença significativa de produtividade.

Para análise de solos diferentes o componente de produtividade utilizado foi a produtividade em kg há⁻¹ e teste T para comparação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O valor demonstrado na estatística indica que a produtividade da soja em solos com perfil pedológico Latossolo vermelho e Latossolo vermelho amarelo não tem diferença significativa.

A média da produtividade no experimento realizado superou a média de produtividade dos três últimos anos nos dois tipos de solo.

A soja é uma cultura que possui boa adaptação em diferentes tipos de solos, desde que seja feita a correção do solo e o manejo adequado em todo o ciclo da cultura.

6 REFERÊNCIAS

- COELHO, M. R.; FIDALGO, E. C. C.; SANTOS, H. G. dos; BREFIN, M. de L. M. S.; PEREZ, D. V. **Solos: tipos, suas funções no ambiente, como se formam e sua relação com o crescimento das plantas**. Embrapa Solos (CNPS) Lavras: UFLA, 2013. cap. 3, p. 45-62.
- CONAB. **Acomp. safra brasileira de grãos**, Brasília, v.9 – Safra 2021/22, n.10 - Décimo levantamento, p. 1-88, ISSN 2318 6852, julho 2022.
- DOBERMANN, A.; GEORGE, T. **Field-scale soil fertility variability in acid tropical soils**. In: WORLD CONGRESS OF SOIL SCIENCE. Acapulco. Transactions.1994. pag. 610-627. v. 5.
- EMBRAPA SOJA.**Soja em números (safra 2021/22)**.05 de novembro de 2022. Disponível em<<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/soja1/dados-economicos>> acesso em: 20 de novembro de 2022.
- EMBRAPA SOLOS. **Os Solos Brasileiros**. 2022.Disponível em<<https://www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros/solos-do-brasil>> Acesso em 14 de outubro de 2022.
- FLORES, C.A; ALBA, J.M.F. **Agricultura de Precisão. Resultados de um Novo Olhar**. Embrapa. Brasília DF, 2014. Pag. 34-47.
- FORBES AGRO. **ADM prevê elevar em 11% a exportação de soja brasileira da safra 2022/2023**.19 de outubro de 2022,Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbesagro/2022/10/adm-preve-elevar-em-11-exportacao-de-soja-brasileira-da-safra-2022-23/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2022.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GLOBO RURAL. **Produção de soja na safra 2019/20 deve ser recorde de 126 mi de t**. 19 de novembro de 2019. Disponível em <<https://globorural.globo.com/Noticias/Agricultura/Soja/noticia/2019/11/producao-de-soja-na-safra-201920-deve-ser-recorde-de-126-mi-de-t.html>> Acesso em : 30 de outubro de 2022.

IBGE CIDADES. **Produção Agrícola Lavoura temporária**. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/lencois-paulista/pesquisa/14/10193?localidade1=355380>> Acesso em 05 de novembro de 2022.

IEA. **Previsões e Estimativas das Safras Agrícolas do Estado de São Paulo**. Novembro, 2021. Disponível em <<http://www.iea.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16013#:~:text=2.7%20%2D%20Soja&text=Em%20compara%C3%A7%C3%A3o%20com%20o%20ciclo,m%C3%A9dia%20de%203.624%20kg%2Fha>> Acesso em 16 de setembro de 2022.

IPT, **Estudo do meio físico visando a implantação de distritos agrícolas no município de Taquarituba, SP**. Relatório Técnico nº 55 015. Divisão de Geologia, IPT. Taquarituba. 2001.

FERREIRA, Daniel Furtado. sisvar: **A computer analysis system to fixed effects split plot type designs**. revista brasileira de biometria, [s.l.], v. 37, n. 4, p. 529-535, dec. 2019. issn 1983-0823.

LOPES, E.B. et al; **Sistema de semeadura cruzada na cultura da soja: avanços e perspectivas**. 11º Fepeg Fórum, Ensino Pesquisa Extensão Gestão, Universidade, Sociedade e Políticas Públicas. 2017. Disponível em <<http://www.fepeg2017.unimontes.br/anais/download/596>> acessado em 10 nov 2022.

SANTOS, H. G.; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C.; OLIVEIRA, V. A.; OLIVEIRA, J. B.; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro. Embrapa Solos, 2006. 306 p. Inclui apêndice.

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; ARAUJO FILHO, J. C. de; OLIVEIRA, J. B. de; CUNHA, T. J. F. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 5. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2018. E-book: il. color. E-book, no formato ePub, convertido do livro impresso.