



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS DE GURUPI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

RAFAEL GALVÃO CARDOZO

**PRODUTIVIDADE DA SOJA EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE
DE SEMEADURA NO SUL DO TOCANTINS**

Gurupi/TO
2020

RAFAEL GALVÃO CARDOZO

**PRODUTIVIDADE DA SOJA EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE
DE SEMEADURA NO SUL DO TOCANTINS**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de bacharel em agronomia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Hélio Bandeira Barros

Gurupi/TO
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

C268p Cardozo, Rafael Galvão.
PRODUTIVIDADE DA SOJA EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE
SEMEADURA NO SUL DO TOCANTINS. / Rafael Galvão Cardozo. – Gurupi,
TO, 2020.
16 f.
Artigo de Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus
Universitário de Gurupi - Curso de Agronomia, 2020.
Orientador: Hélio Bandeira Barros
1. Semeadura. 2. Glicine max. 3. Velocidade de semeadura. 4.
Produtividade. I. Título

CDD 630

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.
A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184
do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

RAFAEL GALVÃO CARDOZO

**PRODUTIVIDADE DA SOJA EM FUNÇÃO DA VELOCIDADE DE
SEMEADURA NO SUL DO TOCANTINS**

Monografia foi avaliada e apresentada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Campus Universitário de Gurupi, Curso de Agronomia para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Hélio Bandeira Barros
Orientador, UFT - Campus Gurupi

Prof. Dr. Manoel Mota do Santos
Examinador, UFT - Campus Gurupi

Msc. Igor Ricardo Barbosa Teixeira
Examinador, UFT - Campus Gurupi

Gurupi/TO
2020

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele nada seria possível!

Dedico a minha família em nome dos meus pais Carisvaldo Cardozo e Ednalva Souza, meu irmão Daniel Galvão por todo o amor e carinho comigo. pois graças ao esforço de vocês que hoje posso concluir o meu curso.

Aos meus amigos que estiveram presentes durante toda essa caminhada.

E ao meu futuro.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me sustentado e me dado forças durante toda essa fase, por ter sido comigo em todos os meus momentos e por toda a sua graça e misericórdia em minha vida.

Quero agradecer também ao meu pai Carisvaldo, minha mãe Ednalva e ao meu irmão Daniel, que mesmo longe sempre se fizeram presentes todos os dias, orando por mim, me dando forças, carinho e muito amor, também quero agradecer as minhas tias e tios e em especial a tia Edna, tia Norma e tia Marinete, que sempre oram por mim. Agradeço também aos meus avós que colocavam sempre um pouco de alegria e ajudavam a matar a saudade de casa aos domingos por vídeo chamada.

Agradeço a Deus mais uma vez pelas pessoas maravilhosas que ele colocou em minha vida durante o período da faculdade, muitos se tornaram amigos e irmãos. Agradeço imensamente ao Gustavo Benedet que foi o primeiro irmão que tive no Tocantins e que muito me ajudou nessa jornada, agradeço também, a Hanrara Pires que se tornou como uma irmã para mim, agradeço ao Vinicius de Paiva e a dona Fátima que também, fazem parte dessa minha família, grato também, sou pela vida do Marcos Vinicius Sena que é para mim mais um irmão que o Tocantins me deu. Grato sou também pela turma do Club do Terás, pela minha turma, pela turma do grupo de pesquisa, pelos meus alunos do PADU e por todas as amizades que eu fiz e tenho cultivado por lá.

Agradeço ao professor Hélio Bandeira Barros que me orientou da melhor forma possível, contribuindo para a minha formação profissional e pessoal. Agradeço aos professores Manoel Mota, Aurélio Vaz, Liamar Maria, Gil Santos, Rubens Ribeiro, Marony Almeida e Clóvis Maurílio por todas as nossas conversas, pelos conselhos e pela amizade de cada um de vocês. Agradeço a Universidade Federal do Tocantins pelo seu corpo docente incrível e seus funcionários, pelos ensinamentos e contribuições na minha formação profissional e pessoal.

Meu muito obrigado a cada um de vocês, que Deus abençoe!

RESUMO

A semeadura é uma das operações que mais influenciam no sistema de produção de grãos, sendo necessária uma atenção especial nesta operação para o sucesso da produção. O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência direta da velocidade da semeadura na produtividade final da soja no sul do estado do Tocantins. O experimento foi conduzido na Fazenda Renascer, Cariri do Tocantins – TO. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso, com cinco tratamentos. Os fatores estudados foram cinco velocidades de semeadura, (4, 5, 6, 7 e 8 km h⁻¹). As variáveis mensuradas foram: produtividade de grãos em sc ha⁻¹, porcentagem de plantas duplas e porcentagem de falhas. Nas condições estudadas, o aumento da velocidade de deslocamento na operação de semeadura teve influência negativa sobre a produtividade, também ocorrendo elevação da porcentagem de plantas duplas e de falhas, apesar de não obter diferença mínima significativa nessas duas últimas variáveis. O aumento da velocidade de deslocamento da semeadora interferiu na quantidade de falhas de semeadura. A maior produtividade foi obtida com a velocidade de deslocamento da semeadora de 4 km h⁻¹.

Palavras-chaves: Semeadura. *Glicine max*. Velocidade de semeadura. Produtividade. Mecanização agrícola.

ABSTRACT

Sowing is one of the operations that most influence the grain production system, requiring special attention in this operation for the success of production. The aim of the present study was to evaluate the direct influence of sowing speed on the final soybean productivity in the southern of Tocantins. The experiment was carried out at farm Renascer, Cariri do Tocantins - TO. The experimental design was carried out in randomized blocks, with five treatments. The factors studied were five sowing speeds, (4, 5, 6, 7 and 8 km h⁻¹). The measured variables were: grain productivity in sc ha⁻¹, percentage of double plants and percentage of failures. In the studied conditions, the increase in the displacement speed in the sowing operation had a negative influence on the productivity, also occurring an increase in the percentage of double plants and failures, despite not obtaining a minimum significant difference in these last two variables. The increase in the speed of movement of the seeder interfered in the number of seeding failures. The highest productivity was obtained with the displacement speed of the sower of 4 km h⁻¹.

Key-words: Seeding. *Glycine max.* Sowing speed. Productivity. Agricultural mechanization.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Médias estimadas da produtividade de grãos em sc ha^{-1} (PROD), porcentagem de plantas duplas (PD%) e porcentagem de falhas (F %), na cultivar de soja NS 7901, semeada em diferentes velocidades de deslocamento (km h^{-1}). Cariri – TO, safra 2019/2020.....**Erro! Indicador não definido.**3

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	12
3	RESULTADOS E ANÁLISE	13
4	CONCLUSÃO	15
	REFERÊNCIAS.....	16

1 INTRODUÇÃO

A soja [*Glicine max* (L.) Merrill] se encontra entre as quatro principais *commodity*'s brasileiras e é tida como um grão essencial na alimentação de animais e humanos. O Brasil na safra 2019/2020 consagrou se novamente como o maior produtor de soja do mundo, superando a produção da safra 2018/2019 com um aumento de 4,3%, desta forma alcançando novamente uma safra recorde com uma produção total de 124,8 milhões de toneladas (CONAB, 2020).

O Tocantins na safra 2019/2020 obteve um incremento de 4,8% na área em relação à safra 2018/2019, alcançando 1.078 mil hectares plantados de soja, alavancando um aumento de 8,3% na produtividade e atingindo 3.322 kg ha⁻¹. O Tocantins, por ser uma região de fronteira agrícola, com grandes extensões de áreas com topografia plana, possui uma estimativa de aumento de área para a safra 2020/2021 em torno 2,1% e um aumento de produtividade estimado para os próximos 10 anos de 42,5% (CONAB, 2020).

A cada nova safra, a produtividade e a área cultivada com soja tem tido um crescimento expressivo e os custos com a lavoura tem acompanhado esse crescimento. Nesse cenário, o gerenciamento eficiente e o uso de tecnologias visando reduzir custos e aumentar a produtividade, como o uso das semeadoras de forma mais assertiva, passaram a ter uma importância mais expressiva para que os produtores possam participar de mercados cada vez mais globalizados e competitivos (MOTERLE et al. 2011).

A produtividade da soja depende de vários fatores e o ajuste da velocidade de semeadura de forma correta é um deles, a velocidade da semeadura pode influenciar de forma direta na produtividade final e no estande inicial, uma vez que o deslocamento da semeadora influencia na uniformidade de distribuição da semente na linha de semeio e nos danos provocados a semente, principalmente quando a semeadora utilizada é mecânica e não a vácuo (GARCIA, 2014).

Com a crescente expansão das áreas agrícolas, tendo principalmente a utilização para o cultivo de culturas anuais e visando as pequenas janelas de plantio devido as condições climáticas, faz se necessário estudos considerando a elevação da velocidade de trabalho, de maneira a aumentar a capacidade operacional, sem causar quaisquer danos a qualidade da semeadura (DIAS, 2009).

Desta forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência da velocidade de deslocamento da semeadora na produtividade da soja.

2 METODOLOGIA

O experimento foi instalado em campo, localizado no município de Cariri do Tocantins – TO, Fazenda Renascer com latitude 11°46'07" sul, longitude 49°10'17" oeste e altitude 295 m. O clima do Tocantins segundo a classificação de Köpper é Aw Cerrado ou Savana tropical quente e úmido com estação chuvosa no verão e seco no inverno e (B1wA'a') com pequena deficiência hídrica conforme a classificação de Thornthwaite. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.600 mm.

A Semeadura foi realizada no dia 06/12/2019 utilizando uma semeadora CASE modelo EASY RISER 3200, equipada com 20 linhas espaçadas em 0,55 m e um trator CASE modelo Puma 200 de 212 cv. A cultivar de soja utilizada foi a NS 7901, de crescimento indeterminado, pertencente ao grupo de maturação 7.9, com alta capacidade de engalhamento, excelente sanidade, alto teto produtivo e com tolerância a molécula de Glifosato.

O experimento foi alocado em faixas, compostas por 20 linhas da cultivar de soja NS 7901, com 500 m de comprimento, profundidade de sementeira de 3,0 cm, e a densidade de 280.000 plantas ha⁻¹. Nos tratamentos foram avaliadas cinco velocidades de deslocamento da semeadora: 4, 5, 6, 7 e 8 km h⁻¹.

O manejo e tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações técnicas e práticas utilizadas na propriedade, sendo as aplicações fitossanitárias, realizadas por pulverizador autopropelido.

As variáveis analisadas foram: Produtividade de grãos em sc ha⁻¹, porcentagem de plantas duplas e porcentagem de falhas. Para fazer a mensuração da variável produtividade de grãos foram coletadas amostras de campo, consistindo em coletar duas linhas de plantio paralelas que estiveram contidas num comprimento de quatro metros. Coletadas as plantas foi efetuada a debulha dos grãos com uma trilhadeira e os grãos foram embalados em sacos, seguido pela sua pesagem e extrapolação do resultado com posterior correção da umidade para 13%. Em cada parcela do experimento foram retiradas quatro amostras.

A porcentagem de plantas duplas e porcentagem de falhas foram estimadas a partir da contagem de plantas em 20 m lineares de quatro fileiras paralelas, totalizando 44 m² repetidos quatro vezes, realizada na colheita da soja.

O delineamento utilizado foi o delineamento em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições. As análises estatísticas foram realizadas através de análise de variância e confrontadas por meio do teste de Tukey (P < 0,05). Todas as análises foram realizadas utilizando o aplicativo computacional em genética e estatística – GENES (CRUZ, 2013).

3 RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados obtidos em relação as diferentes velocidades de semeadura, demonstram que o aumento da velocidade ocasionou a diminuição da produtividade de grãos em $sc.ha^{-1}$, onde a velocidade de $4 km h^{-1}$ obteve se a produtividade de $74,60 sc ha^{-1}$, na velocidade de $5 km h^{-1}$; obteve se a produtividade de $70,68 sc ha^{-1}$, a velocidade de $6 km h^{-1}$ obteve se a produtividade de $67,65 sc ha^{-1}$, a velocidade de $7 km h^{-1}$ obteve se a produtividade de $65 sc ha^{-1}$ e a velocidade de $8 km h^{-1}$ obteve se a produtividade de $58,28 sc ha^{-1}$, sendo que todas as velocidades apresentaram diferenças significativas (Tabela 1).

TABELA 1 – Médias estimadas da produtividade de grãos em $sc ha^{-1}$ (PROD), porcentagem de plantas duplas (PD%) e porcentagem de falhas (F %), na cultivar de soja NS 7901, semeada em diferentes velocidades de deslocamento ($km h^{-1}$). Cariri – TO, safra 2019/2020.

VELOCIDADE	PROD		PD %	F %
4	74.60	a	2,86	5,53
5	70.68	b	2,25	4,37
6	67.65	c	2,10	6,79
7	65.00	d	3,86	7,03
8	58.28	e	4,23	8,33
MÉDIA	67.24			
C.V. %	9.15			

* Médias seguidas por uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Fonte: Autor

Como observado na Tabela 1, mesmo a velocidade de $4 km h^{-1}$ apresentando uma porcentagem maior de plantas duplas que a velocidade de $5 km h^{-1}$, esta apresentou a melhor produtividade de grãos em $sc ha^{-1}$. A velocidade de $5 km h^{-1}$ apresentou uma porcentagem de plantas duplas superior a velocidade de $6 km h^{-1}$, porém obteve uma maior produtividade que a mesma. Sendo que as velocidades de 7 e $8 km h^{-1}$ apresentaram uma porcentagem de plantas duplas maiores que a velocidade de $6 km h^{-1}$ e também apresentaram uma produtividade inferior respectivamente.

Quando analisamos a porcentagem de falhas na semeadura, observou-se que a velocidade de $4 km h^{-1}$ apresentou maior porcentagem de falhas que a velocidade de $5 km h^{-1}$ mesmo assim obteve maior produtividade o que possivelmente pode ser explicados pelo maior número de plantas duplas, já as velocidades de $6, 7$ e $8 km h^{-1}$ apresentaram maior porcentagem de falhas que as velocidades de 4 e $5 km h^{-1}$ respectivamente (Tabela 1).

Os resultados verificados podem ser explicados pois a desuniformidade na distribuição de espécimes ao longo da linha de semeadura implica em um aproveitamento ineficiente dos recursos disponíveis, como luz, água e nutrientes, reduzindo a produtividade em decorrência da competição intraespecífica na população de plantas. Endres (1996) e Tourino et al. (2002), ressaltam que indivíduos mal distribuídos na linha de semeadura podem resultar em pontos de acúmulo de sementes, gerando espécimes mais altos, menos ramificados, com maior tendência ao acamamento e menor produção individual, enquanto que espaços vazios ou falhas, além de facilitarem o desenvolvimento de plantas daninhas, levam ao estabelecimento de espécimes de porte reduzido, com caule de maior diâmetro, mais ramificadas e com maior produção individual, embora a produção por área seja menor.

Tais resultados evidenciam a capacidade plástica da soja em se adaptar as condições gerais imposta a ela.

Fiss et. al (2018) estudando os efeitos da plasticidade de plantas de soja de uma população em função de falhas na semeadura e sua relação com a produtividade constataram um aumento de produção das plantas nas bordas das falhas em relação a semeadura sem falha distribuição sem falha e falha de 14, 21, 28 e 35 cm e com as respectivas produções das plantas nas bordas com e sem falhas resultando em 8,7; 9,37; 12, 52; 11,67 e 10, 37 gramas por planta com as populações final de 280; 220; 200, 180 e 160 mil plantas por hectare, respectivamente. Mas que essa produção individual não foi garantia de produção por área na compensação espacial das plantas, sendo que obtiveram as seguintes produções: 2427,6; 2282,2; 2234,8; 2025,4 e 1802,0 kg ha⁻¹. No mesmo trabalho foram avaliadas plantas duplas e triplas com uma população final de 260 mil plantas e a presença de uma planta dupla e uma planta tripla a produção final foi de 2377,8 e 2358,6 kg ha⁻¹ respectivamente em relação a ausência de plantas duplas que de 2427,6 kg ha⁻¹.

Então fica evidenciado que para a cultivar estudada e as velocidades empregadas, há um limite para a porcentagem de plantas duplas e falhas que não acarrete no declínio da produção geral por área da soja.

4 CONCLUSÃO

A maior produtividade foi obtida com a velocidade de deslocamento da semeadora de 4 km h⁻¹.

Apesar da soja apresentar uma plasticidade em compensação de atributos agronômicos, foi observado que não é suficiente quando ocorre mudanças no estande.

A medida que se aumenta a velocidade de semeadura, a produção de grãos tende a reduzir e o percentual de falhas a aumentar, reduzindo assim o estande de plantas e impactando de forma direta e significativa sobre a produção.

REFERÊNCIAS

CASTELA JUNIOR, M. A. et al. Influência da velocidade da semeadora na semeadura direta da soja. **Enciclopédia Biosfera, Goiânia**, v. 10, n. 19, p. 1199-1207, 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da safra brasileira: Grãos safra 2019/2020. Set. 2020. Disponível: < <http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 25 nov. 2020.

CRUZ, Cosme Damião. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

CRUZ, Cosme Damião. **Programa Genes: diversidade genética**. UFV, 2008.

DA SILVA, Alan Abadio et al. Influência de diferentes velocidades de semeadura na produtividade da soja. Anais da Semana de Ciências Agrárias e Jornada da Pós-Graduação em Produção Vegetal, (ISSN 2594-9683) – v.15, 2018.

DIAS, Vilnei de Oliveira et al. Distribuição de sementes de milho e soja em função da velocidade e densidade de semeadura. **Ciência Rural** (UFSM), v. 39, n. 6, p. 1721-1728, 2009.

DIAS, Vilnei de Oliveira. Desempenho de dois protótipos de semeadoras-adubadoras para plantio direto. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) Universidade Federal de Santa Maria, 2009.

EMBRAPA, SOJA. Tecnologias de produção de soja–região central do Brasil 2012 e 2013. **Londrina: Embrapa Soja**, n. 15, p. 261, 2014.

ENDRES, V. C. Espaçamento, densidade e época de semeadura. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. **Dourados: Embrapa Soja**, 1996. p. 82-85.

FISS, Guilherme et al. Produtividade e características agronômicas da soja em função de falhas na semeadura. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 61, p. 01-07, 2018.

GARCIA, Ricardo Ferreira. Funções das plantadoras pneumáticas para precisão na semeadura. **Revista Cultivar Máquinas**, Rio Grande do Sul, v. 01, n. 147 p. 08-09, dez. 2014.

GARCIA, Ricardo Ferreira et al. Influência da velocidade de deslocamento no desempenho de uma semeadora-adubadora de precisão no Norte Fluminense. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 33, n. 3, p. 417-422, 2011.

JASPER, Roberto et al. Speed of sowing on soybean crop. **Engenharia Agrícola**, v. 31, n. 1, p. 102-110, 2011.

MOLETA, Igor et al. Desempenho de semeadora-adubadora pneumática e mecânica em diferentes velocidades na soja. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e4629107947-e4629107947, 2020.

MOTERLE, Lia Mara et al. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Revista Ceres**, v. 58, n. 5, p. 651-660, 2011.

PINHEIRO NETO, Raimundo et al. Desempenho de mecanismos dosadores de sementes em diferentes velocidades e condições de cobertura do solo. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 30, n.5, p. 611-617, 2008.

REYNALDO, Étore Francisco et al. Influência da Velocidade de Deslocamento na Distribuição de Sementes e Produtividade de Soja. **Revista Engenharia na agricultura**, v. 24 n. 1, p. 63-67, 2016.

TIESEN, Catiane Micheli Alcantara et al. Influência da velocidade de semeadura no cultivo de soja. **Scientific Electronic Archives**, v. 9, n. 5, p. 1-10, 2016. TOURINO, Maria Cristina Cavalheiro; REZENDE, Pedro Milanez de; SALVADOR, Nilson. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 8, p. 1071-1077, 2002.