



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS LAGOA DA CONFUSÃO
CURSO ENGENHARIA AGRONOMICA

CEZAR NEUCIR FREIBERGER

**Época de semeadura na produtividade e na qualidade de sementes de soja em
condições de várzea tropical, Safra 2023**

LAGOA DA CONFUSÃO

2023



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS LAGOA DA CONFUSÃO
CURSO ENGENHARIA AGRONOMICA

CEZAR NEUCIR FREIBERGER

**Época de semeadura na produtividade e na qualidade de sementes de
soja em condições de várzea tropical, Safra 2023**

*Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para
obtenção do Título de agrônomo do
Curso Superior de Engenharia
Agrônômica do Instituto Federal do
Tocantins, Campus Lagoa da
Confusão.*

*Orientador: Prof. Edimar Vinicius de
Carvalho*

*Lagoa da Confusão
2023*

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Bibliotecas do Instituto Federal do Tocantins

F862é Freiberger, Cezar Neucir
 Época de semeadura na produtividade e na qualidade de
 sementes de soja em condições de várzea tropical, Safra 2023 /
 Cezar Neucir Freiberger. – Lagoa da Confusão, TO, 2023.
 18 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia
Agrônômica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
do Tocantins, Campus Avançado Lagoa da Confusão, Lagoa da
Confusão, TO, 2023.

Orientador: Dr. Edmar Vinicius Carvalho

1. Época de semeadura de soja em áreas de várzea tropical no
período de entressafra. 2. Avaliar a influência da época de
semeadura na produtividade e na qualidade da semente de soja. I.
Carvalho, Edmar Vinicius. II. Título.

CDD 630

A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio, deste documento é autorizada para fins
de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica do IFTO com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a).

CEZAR NEUCIR FREIBERGER

**ÉPOCAS DE SEMEADURA NA PRODUTIVIDADE E NA QUALIDADE DE
SEMENTES DE SOJA EM CONDIÇÕES DE VÁRZEA TROPICAL, SAFRA 2023**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus Avançado Lagoa da Confusão, como parte das exigências para a conclusão do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica.

Aprovado em: 17 de junho de 2023

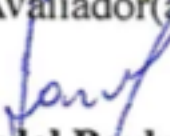
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Edmar Vinicius de Carvalho
Orientador(a)



Profª Msc. Cibelle Crhistine Brito Ferreira
Avaliador(a) 1



Prof. Dr. Jardel Barbosa dos Santos
Avaliador(a) 2

Resumo

As sementes são consideradas insumo importante no sistema produtivo agrícola, em que empresas e produtores buscam sementes com qualidade fisiológica superior. No entanto, diversos fatores afetam esta qualidade e que podem ser resumidos no ambiente, genótipo e interação entre eles. O objetivo da presente pesquisa aplicada é avaliar o efeito das épocas de semeadura na produtividade e na qualidade de sementes de cultivares de soja, obtidas em condição de várzea tropical. As sementes a serem utilizadas na pesquisa serão oriundas de experimentos conduzidos na área irrigada de Lagoa da Confusão na entressafra de 2023. Cada experimento será composto por três cultivares de soja e instalado em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo semeado em três épocas distintas com intervalo de 15 dias entre cada uma (02/maio, 17/maio, 01/junho), respeitando a janela de plantio determinada em normas legais para a região. Serão realizadas avaliações de produtividade e de qualidade fisiológica da semente, em cada parcela. Após a colheita, as sementes de cada cultivar serão limpas, secas e identificadas. As sementes serão avaliadas em até 1 mês após a colheita (AC), com a realização dos seguintes testes: teste de germinação em laboratório e em areia e teste de tetrazólio. A análise estatística será composta por análise conjunta considerando a quantidade de cultivares (3) e experimentos (3) e quatro repetições, precedida da verificação do atendimento dos pressupostos de normalidade e homogeneidade dos resíduos. Ainda, será aplicado o teste de médias Tukey(há 5%). Desse modo, espera-se conhecer o efeito da época de semeadura, sob condições de Várzea Tropical, na produtividade e na qualidade de sementes de cultivares de soja obtidas nestas condições.

Palavras chaves: Sementes, Qualidade, Época

Abstract

Seeds are considered an important input in the agricultural production system, in which companies and producers seek seeds with superior physiological quality. However, several factors caused this quality, which can be summarized in the environment, genotype and interaction between them. The objective of this applied research is to evaluate the effect of sowing dates on productivity and seed quality of soybean cultivars, occurring in tropical lowland conditions. The seeds to be used in the research will come from controlled experiments in the irrigated area of Lagoa da Conquista in the 2023 off-season. Each experiment will consist of three soybean cultivars and installed in a randomized block design with four attempts, being sown in three times with an interval of 15 days between each one (May 2nd, May 17th, June 1st), respecting the planting window determined by legal norms for the region. Estimates of productivity and regulatory seed quality will be obtained for each plot. After harvesting, the seeds of each cultivar will be cleaned, dried and identified. Seeds will be evaluated within 1 month after harvest (AC), with the following tests being carried out: germination test in the laboratory and in sand and tetrazolium test. Statistical analysis will consist of joint analysis considering three (3) cultivars, three experiments and four repetitions, preceded by verification of compliance with procedures for normality and homogeneity of residues. Also, the average test will be applied. Thus, it is expected to know the effect of the sowing date, under Tropical Lowland conditions, on the productivity and seed quality of soybean cultivars growing under these conditions.

Keywords: seed, quality, season.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	06
2. Referencial Teórico.....	08
3. Metodologia.....	09
4. Custos – Envolvido.....	12
5. Cronograma de Execução.....	13
6. Considerações finais.....	14
Referências Bibliográficas.....	15

1. Introdução

A cultura da soja possui diversos usos e aplicações (PELUZIO *et al.*, 2008), sendo considerada fonte importante de óleo e proteína para alimentação animal e humana (BAKAL *et al.*, 2017) com uma produção estimada em mais de 153,6 milhões de toneladas para a safra brasileira 2022/2023 (CONAB, 2023).

O aumento de produtividade observado ao longo dos anos nesta cultura está relacionado ao progresso científico e tecnológico (ABATI *et al.*, 2020), dentre os quais podem ser citadas técnicas de produção, armazenamento, controle de qualidade e tratamento de sementes (KRZYZANOWSKI *et al.*, 2019).

Com relação a produtividade de produção de sementes de alta qualidade assume um papel fundamental, pois sementes com qualidade fisiológica excelente para obtenção de stand ideal e o sucesso da produção (PEREIRA *et al.*, 2018; VERGARA *et al.*, 2019b).

No entanto, as culturas possuem um potencial máximo de produtividade estabelecido pela genética, que pode sofrer limitações em função do ambiente de produção, as condições ambientais que impactam diretamente a produtividade de uma cultura são luz, água, temperatura e nutrientes. (TEJO, D. P.; FERNANDES, C. H. dos S.; BURATTO, J. S., 2019).

A incidência de luz em folhas saudáveis é o fator preponderante para altas produtividades, pois é através da fotossíntese que a planta utiliza a energia solar para acumular matéria orgânica em seus tecidos. Os fatores que compõem o rendimento de grãos da soja são: número de plantas por área, número de vagens por planta, número de grãos por vagem e o peso de grãos, sendo que dentre esses, o mais influenciado pelo ambiente de produção, é o número de vagens por planta. (TEJO, D. P.; FERNANDES, C. H. dos S.; BURATTO, J. S., 2019).

O crescimento e o desenvolvimento da cultura da soja, em específico, são influenciados pelo ambiente de cultivo, o que se reflete na produtividade e na qualidade da semente produzida (BAKAL *et al.*, 2017). Uma prática cultural que pode resultar na mudança do ambiente de cultivo é a época de semeadura é considerada

por muitos autores como um dos fatores culturais de maior impacto na soja (PRABHAKAR *et al.*, 2018) por estar diretamente relacionado ao florescimento, maturação e colheita da cultura (FINOTO *et al.*, 2021). É, portanto, na busca por sementes de maior qualidade (CARVALHO *et al.*, 2021).

Para obter mais conhecimento, é necessário realizar testes regionais todos os anos, a fim de obter resultados aproveitáveis e precisos que servirão de base para pesquisadores e produtores voltados para a produção de sementes de alta qualidade (UMBURANAS *et al.*, 2019). Tais afirmações baseiam o projeto a ser executado, que busca avaliar a produtividade e a qualidade de sementes de cultivares de soja obtidas em épocas de semeadura diferentes, para obter resultados mais sólidos e aplicáveis.

De forma complementar, na avaliação de práticas de manejo, é importante a avaliação de diferentes cultivares visto a interação significativa entre genótipos e o ambiente (TAVANTI *et al.*, 2020).

O trabalho proposto tem como objetivo avaliar a influência da época de semeadura na produtividade e na qualidade de sementes de cultivares de soja obtidas em condições de várzea tropical, baseado na hipótese de que este fator cultural associado a genética pode afetar de maneira quantitativa e qualitativa a produção de sementes de soja na região

2. Referencial Teórico

Com relação a qualidade fisiológica da semente, Gazolla-Neto *et al.* (2015) relatam que valores do teste de germinação, teste de tetrazólio de 90% e 94% revelam alta qualidade fisiológica das sementes. Da mesma forma, Vergara *et al.* (2019b) destacam que a qualidade das sementes pode ser comprovada pelas avaliações fisiológicas (germinação e vigor).

Por fim, no período de entressafra no estado do Tocantins/Brasil, ocorrem condições climáticas favoráveis para a produção de sementes de soja em condições de várzea tropical como ausência de precipitação, baixa umidade relativa do ar e, no período noturno, baixas temperaturas (ALMEIDA *et al.*, 2011). No entanto, o trabalho de CARVALHO *et al.* (2021) demonstra a produção de sementes de qualidade em várzeas tropicais com valores médios de germinação acima de 95% e 85%, respectivamente, ao avaliar quatro cultivares de soja em três épocas de semeadura.

3. Metodologia

As sementes utilizadas no presente projeto serão obtidas de ensaios de campo instalados entre os meses de maio e junho, de acordo com a janela de plantio da região de estudo, na entressafra de 2023 e em área agrícola no município da Lagoa da Confusão-TO (179 m, 10°49'S e 49°43'W).

Cada ensaio de campo será representado por uma época semeadura, sendo três e com intervalo de 15 dias entre cada uma (02/maio, 17/maio, 01/junho). Em cada ensaio, os tratamentos serão representados por três cultivares de soja [GMR 7.6(1), 8.0(2), 8.4(3)], que serão implantados em blocos ao acaso com quatro repetições (Figura 1). A parcela experimental será constituída por quatro Linhas de cinco metros, espaçadas por 0,50 m. Na colheita, serão desprezados 0,50 m da extremidade de cada Linhas central, resultando numa área útil de 4,0 m².

Figura 1. Croqui de um experimento (três cultivares x quatro repetições) ao acaso.

Bloco 1	Bloco 2	Bloco 3	Bloco 4
2	1	1	3
1	3	2	2
3	2	3	1

No local do ensaio, serão realizadas as operações de aração, gradagem, sulcamento e adubação de acordo com a análise de solo. No momento do plantio, será realizado o tratamento das sementes com fungicida, seguido da inoculação das sementes com estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*. A densidade de semeadura seguirá o recomendado de cada cultivar. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas serão realizadas à medida que se fizerem necessário.

Ainda, durante a condução dos ensaios serão realizadas visita de três em três dias ou quando se fizer necessário, os dados de umidade do solo serão coletados e analisados em quatro períodos (no plantio, pré florada, início do enchimento dos grãos e início do amadurecimento). Com relação a irrigação, será adotado o manejo padrão da região com elevação do lençol freático (subirrigação).

As plantas, de cada parcela experimental considerando a área útil, serão colhidas uma semana após terem apresentado 95% das vagens secas, ou seja, no estágio R8 da escala de Fehr et al. (1971). Após a colheita será selecionada aleatoriamente 20 plantas para serem medida e contado o número de vagens e a quantidade de grãos em cada vagem. A produtividade de Grãos (PG) será obtida pelo peso, em gramas, de cada parcela e transformado, posteriormente, em kg há⁻¹, após a secagem (Em estufa) dos grãos até, aproximadamente, 13% de umidade.

Após, as sementes serão secas e armazenadas sob condições controladas até o momento da avaliação da qualidade fisiológica das sementes (1 mês), que serão submetidas aos seguintes testes:

- teste de germinação em laboratório: uso de quatro subamostras de 50 sementes que serão semeadas em papel "germitest" que será umedecido com água destilada em quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa do papel seco. Os rolos dos papéis serão mantidos em germinador regulado a 25 °C. Com base no descrito na Regra de Análise de Sementes (BRASIL, 2009), serão feitas a primeira contagem (cinco dias - G5) e a contagem final de germinação (oito dias - G8) de plântulas normais, com os valores expressos em %;
- teste de germinação em areia: com uso de quatro subamostras de 50 sementes. A areia será previamente lavada, esterilizada e distribuída em canteiros. A semeadura será feita em sulcos de 1,0 m de comprimento, espaçados de 0,04 m e numa profundidade de 0,05 m. Como no teste em laboratório, serão feitas a primeira (cinco dias - AG5) e contagem final (oito dias - AG8) de germinação de plântulas normais, com valores expressos em %;
- teste de tetrazólio: segundo metodologia descrita em Brasil (2009) e proposta por França-Neto et al. (1998) para verificação da viabilidade e vigor das sementes, usando quatro subamostras de 50 sementes, com valores expressos em %;

Com relação a análise estatística, os dados serão primeiramente submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade dos resíduos para verificação da necessidade de transformação ou não. Após atender os pressupostos acima, será realizada análise de variância conjunta (cultivares de soja x época de semeadura), e

com quatro repetições, considerando os cultivares como efeito fixo e as épocas de semeadura como efeito aleatório. Após, as médias, dos efeitos individuais e da interação, serão comparadas pelo teste de médias de ScottKnott, ao nível de 5% de probabilidade.

4. Custos – Envolvidos

Itens	Valor unitário (Reais)	Quantidade	Valor/hectare (Reais)	Valor total (Reais)
Sementes (Tratada com fungicida e inseticida)	12,00 / Kg	(três variedades) 1 Kg de cada	(+/-75Kg/hect.) 900,00	36,00
Inoculação	1,80/Dose (50ml)	2 Doses (6ml)	(Mínimo 3 Doses / hect.) 5,40	3,60
Adubação (2-20-20)	4,00 / Kg	13 Kg (12,6kg)	(350 Kg / hect.) 1.400,00	52,00
Kcl (Cloreto de potássio)	4,00 / Kg	6 Kg (5,4kg)	(150 Kg/hect.) 600,00	24,00
Inseticida (lagarta)	238,00 / Lt (certero)	1 Lt (11ml)	(0,3 Lt / hect.) 71,40	238,00
Inseticida (Percevejo)	53,00 / Lt (concte)	1 Lt (36ml)	(1 Lt / hect.) 53,00	53,00
Herbicidas	95,00 /Kg (wg)	1 Kg (54g)	(1,5Kg/hect.)142,50	95,00
Fungicida	410,00/Lt (orquestra)	1 Lt (15ml)	(0,4Lt/hect.)164,00	410,00
	370,00/Lt (foxpro)	1 Lt (15ml)	(0,4Lt/hect.)148,00	370,00
Adjuvante ou óleo mineral	27,50 / Lt (óleo mineral)	1 Lt (11ml)	(0,3Lt/hect.) 8,25	27,50
Dessecante	65,00/Lt (Diquat)	1 Lt (72ml)	(2 Lt/hect.) 130,00	65,00
Deslocamento até o experimento	30,00 / viagem	50 viagens		1.500,00
Sacos de linhagem	5,00 / unidade	36 unidades		180,00
Trena	35,00 / unidade	1 unidade		35,00
Rolo de barbante	80,00/Kg (300 mt)	2 Kg		160,00
Bomba de aplicação	550,00 / unidade	1 unidade		550,00
IPI completo	150,00 / unidade	1 unidade		150,00
Prestação de serviço (Laboratório)	50,00 /amostra por teste	108 amostras		5.400,00

Total previsto = R\$ 9.349,10

6. Considerações finais

Com este projeto de pesquisa pode se avaliar a melhor época de plantio e com isso melhora a produtividade da região no período de entre safra e assim proporcionar mais rentabilidade para os produtores e as Empresa da região.

Referências Bibliográficas

- ABATI, J. *et al.* Physiological response of soybean seeds to spray volumes of industrial chemical treatment and storage in different environments. **Journal of Seed Science**, v. 42, 2020.
- ALMEIDA, R. D. de *et al.* Divergência genética entre cultivares de soja, sob condições de várzea irrigada, no sul do Estado do Tocantins. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, n. 1, p. 108–115, 2011.
- BAKAL, H. *et al.* The effect of growing seasons on some agronomic and quality characteristics of soybean varieties in mediterranean region in Turkey. **Fields crops**, v. 22, n. 2, p. 187-196, 2017.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399p.
- CARVALHO, E.V. *et al.* A época de semeadura na produção de sementes de soja em condições de várzea tropical. **Revista Sítio Novo**, v.5, n.1, p.100-117, 2021.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da Safra Brasileira, 2023**. Acesso em 25 de mai. 2023. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>>.
- FEHR, W. R. *et al.* Stage of development descriptions for soybeans (*Glycyne max* L. Merril). **Crop Science**, v. 11, n. 6, p. 929-931, 1971.
- FINOTO, E. L. Sowing times adaptation, stability, productivity, and oil and protein contents of soybean genotypes. **Revista Caatinga**, v. 34, n. 4, p. 799-812, 2021.
- FRANÇA NETO, J. B. *et al.* **Teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: Embrapa - CNPSo, 1998. 72p. (Embrapa Soja. Documentos, 116).
- GAZOLLA-NETO, A. *et al.* Distribuição espacial da qualidade fisiológica de sementes de soja em campo de produção. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 3, p. 119-127, 2015.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade de sementes de soja: fator importante para a produção da cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 2018. 24p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 134).

KRZYŻANOWSKI, F. C. Physiological and sanitary performance of soybean seeds during storage after phosphine fumigation. **Journal of Seed Science**, v. 41, n. 3, 2019.

PELUZIO, J. M. *et al.* Comportamento de cultivares de soja sob condições de várzea irrigada no sul do Estado do Tocantins, entressafra 2004. **Bioscience Journal**, v. 24, n. 1, p. 75–80, 2008b.

PEREIRA, L. C. *et al.* Physiological potential of soybean seeds over storage after industrial treatment. **Journal of Seed Science**, v. 40, n. 3, 2018.

PRABHAKAR, K. *et al.* Seed yield and quality of soybean [*Glycine max* (L.) Merrill] as influenced by cultivar and sowing date in vertisols of Andhra Pradesh during kharif season. **Legume Research**, v. 41, n. 2, p. 281-286, 2018.

SILVA, M. R. SOJA: O QUE É GMR? Mais Soja, 2020.

TAVANTI, T.R. *et al.* Yield and quality of soybean seeds inoculated with *Bacillus subtilis* strains. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 24, n. 1, p. 65-71, 2020.

TEJO, D. P.; FERNANDES, C.H. dos S.; BURATTO, J. S. Soja: fenologia, morfologia e fatores que interferem na produtividade. **Rev Cient Eletr FAEF**, v. 35, n. 1, p. 1-9, 2019.

VERGARA, R. *et al.* Atraso na colheita, armazenamento e qualidade fisiológica de sementes de soja. **Journal of Seed Science**, v. 41, n. 4, 2019b.

UMBURANAS, R. C. *et al.* Soybean yield in different sowing dates and seeding rates in a subtropical environment. **International Journal of Plant Production**, v. 13. p. 227-128, 2019.