



BACHARELADO EM AGRONOMIA

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE GERGELIM (CULTIVAR K3) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA E DENSIDADE DE PLANTAS

ANA TEREZA DE MENEZES SOUZA

Hidrolândia, GO

2025

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CAMPUS HIDROLÂNDIA**

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE GERGELIM (CULTIVAR K3)
EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA E DENSIDADE DE
PLANTAS**

ANA TEREZA DE MENEZES SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto Federal Goiano
– Campus Hidrolândia, como requisito
parcial para a obtenção do Grau de
Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Jacson Zuchi

Hidrolândia – GO

Fevereiro, 2025



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Documentos 32/2025 - CENS-HID/CMPHID/IFGOIANO

ANA TEREZA DE MENEZES SOUZA

CARACTERIZAÇÃO AGRONÔMICA DE GERGELIM (CULTIVAR K3) EM DIFERENTES ÉPOCAS DE
SEMEADURA E DENSIDADE DE PLANTAS

Trabalho de Conclusão de Curso DEFENDIDO e APROVADO em 20 de fevereiro de 2025 pela Banca
Examinadora constituída pelos membros:

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Jacson Zuchi

(Assinado eletronicamente)
Profa. Dra. Lilian Rosana Silva Rabelo

(Assinado eletronicamente)
Prof. Dr. Marco Antonio Moreira de Freitas
IF Goiano - Campus Hidrolândia

Hidrolândia
Fevereiro, 2025

Documento assinado eletronicamente por:

- **Jacson Zuchi, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/03/2025 19:09:59.
- **Marco Antonio Moreira de Freitas, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/03/2025 19:45:21.
- **Lilian Rosana Silva Rabelo, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 12/03/2025 21:29:07.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/03/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 686101

Código de Autenticação: b2f79e485c



INSTITUTO FEDERAL GOIANO

Campus Hidrolândia

Estrada São Brás KM 04 Zona Rural, SN, Zona Rural, HIDROLANDIA / GO, CEP 75340-000

(62) 9112-8719

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Ana Tereza de Menezes Souza

Matrícula: 2020111200240141

Título do Trabalho: Caracterização agronômica de gergelim (cultivar k3) em diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: __/__/__

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Documento assinado digitalmente
 ANA TEREZA DE MENEZES SOUZA
Data: 13/03/2025 21:04:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Hidrolândia, 13 de março de 2025.

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

Documento assinado digitalmente
 JACSON ZUCHI
Data: 13/03/2025 21:35:57-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do orientador

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

S729c Souza, Ana Tereza de Menezes
Caracterização agronômica de gergelim (cultivar k3) em
diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas / Ana Tereza
de Menezes Souza. Hidrolândia 2025.

32f. il.

Orientador: Prof. Dr. Zuchi, Jacson.

Tcc (Bacharel) - Instituto Federal Goiano, curso de 1120024 -
Bacharelado em Agronomia - Hidrolândia (Campus

1. *Sesamum indicum* L.. 2. Produtividade. 3. Safrinha. I. Título.

Dedico este trabalho aos meus pais, Margarida e Silvio que mesmo de longe nunca deixaram de me apoiar e me incentivar para que eu chegasse até aqui.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me fazer vencer os desafios ao longo desta caminhada.

Aos meus pais que sempre me apoiaram e nunca deixaram de me incentivar nessa trajetória acadêmica, vocês são minha base e minha maior motivação para continuar sempre em frente.

Ao meu orientador, Jacson Zuchi, pela orientação e compartilhamento de conhecimento, que foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao meu colega e amigo Júlio César, que mesmo de longe não hesitou em ajudar, cuja generosidade e disposição foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Sua paciência, suas ideias e a dedicação ao compartilhar conhecimentos comigo fizeram toda a diferença.

Ao meu colega e amigo Lamartine Silva, pelo auxílio indispensável na condução do experimento em campo. Sua disposição, compromisso e apoio foram essenciais para o sucesso dessa etapa.

A SEMPA sementes, pela doação das sementes utilizadas no experimento.

Ao Instituto Federal Goiano – Campus Hidrolândia, pelo apoio técnico, infraestrutura e recursos que possibilitaram a realização do experimento e a obtenção dos dados.

Por fim, a todos que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a conclusão deste trabalho. Meu muito obrigado.

RESUMO

SOUZA, Ana Tereza de Menezes. **Caracterização agronômica de gergelim (cultivar k3) em diferentes épocas de semeadura e densidade de plantas.** 2025. 32 p Monografia (Curso de Bacharelado de Agronomia). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Hidrolândia, GO, 2025.

O cultivo de gergelim no Brasil tem ganhado destaque no aumento de áreas cultivadas, sobretudo em áreas do cerrado, onde possui limitação em relação a produção de outras culturas devido as condições climáticas. Diante disso a expansão dessa cultura no Brasil depende de avanços técnico e científico, especialmente em relação ao manejo. Considerando a importância do gergelim para a agricultura brasileira a necessidade de aumentar a produtividade e a rentabilidade da cultura, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de semeadura e densidades de plantas na produção de gergelim (cultivar K3). O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Culturas Anuais do IF Goiano Campus Hidrolândia. Foram testadas duas épocas de semeadura, com intervalo de 7 dias entre elas e duas densidades de plantas (7 e 14) por metro linear. O delineamento utilizado foi o fatorial 2x2, distribuídos em blocos casualizados, com 4 blocos de 4 parcelas, onde foram avaliadas as variáveis: altura de plantas, número de cápsulas por planta e produtividade. Os resultados obtidos indicaram que não houve diferença significativa entre as épocas de semeadura e densidades de plantas avaliadas para nenhuma das variáveis analisadas.

Palavras-chave: *Sesamum indicum* L.; produtividade; safrinha.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Teste de emergência.....	17
Figura 2 – Teste de germinação.....	17
Figura 3 - Croqui.....	18
Figura 4 - Vista da área experimental.....	18
Figura 5 - Sulcos para o plantio de gergelim.....	19
Figura 6 - Gergelim em fase de maturação.....	20
Figura 7 - Valores médios da altura de plantas da cultivar de gergelim K3, em duas épocas de semeadura e duas densidades de plantas por metro linear. Hidrolândia – GO.....	22
Figura 8 - Valores médios do número de cápsulas por planta da cultivar de gergelim K3, em duas épocas de semeadura e duas densidades de plantas por metro linear. Hidrolândia – GO.....	23
Figura 9 - Valores médios da produtividade obtida em kg/ha da cultivar de gergelim K3, em duas épocas de semeadura e duas densidades de plantas por metro linear. Hidrolândia – GO.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Precipitações registradas na área.	16
Tabela 2 - Resultado da análise do solo da área experimental, Hidrolândia-GO.	16
Tabela 3 - Análise de variância para os dados de altura de plantas (AP) em (cm), número de cápsulas por planta (NCP) e produtividade (PROD) em kg/ha, avaliadas em ensaio de densidade de plantas e época de semeadura para a cultivar de gergelim K3, em função da 1ª época de semeadura. Hidrolândia – GO, 2024.	21
Tabela 4 - Análise de variância para os dados de altura de plantas (AP) em (cm), número de cápsulas por planta (NCP) e produtividade (PROD) em kg/ha, avaliadas em ensaio de densidade de plantas e época de semeadura para a cultivar de gergelim K3, em função da 2ª época de semeadura. Hidrolândia – GO, 2024.	21

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Cultura do gergelim	12
2.3 Morfologia da planta	12
2.4 Importância econômica	13
2.5 Espaçamento e densidade populacional	13
2.6 Exigência hídrica	14
2.8 Melhoramento genético	14
3 METODOLOGIA	16
3.1 Localização do experimento	16
3.2 Clima	16
3.3 Solo	16
3.4 Teste de emergência	16
3.5 Teste de germinação	17
3.6 Delineamento experimental	17
3.7 Instalação do experimento	18
3.8 Variáveis analisadas	20
3.8.1 Altura de plantas (AP)	20
3.8.2 Número de cápsulas por planta (NCP)	20
3.8.3 Produtividade (PROD)	20
3.9 Análise de dados	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 Altura de plantas	22
4.2 Número de Cápsulas por Planta	23
4.3 Produtividade	24
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
6 REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) é uma planta oleaginosa pertencente à família Pedaliaceae, sendo uma espécie dicotiledônea da ordem Tubiflorae, subordem Solamineae, e tribo Sesameae, sua origem remonta à Índia, e é considerada uma das oleaginosas mais antigas utilizadas pela humanidade (Beltrão; Viera, 2001). Devido à sua facilidade de cultivo e à tolerância à seca, a cultura do gergelim tem despertado interesse crescente entre os produtores, além disso, a planta possui uma ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas, especialmente em regiões de clima tropical quente e com deficiência hídrica, o que favorece sua produção em várias partes do mundo (Queiroga *et al.*, 2010).

No Brasil, o cultivo do gergelim tem ganhado destaque, principalmente em áreas do Cerrado e Semiárido, onde as condições climáticas limitam a produção de outras culturas, visto que produção de gergelim no país tem apresentado crescimento significativo, impulsionada pela demanda crescente tanto no mercado interno quanto externo e suas sementes são uma importante fonte de óleo comestível, amplamente utilizada, e específica uma fonte rica em alimentos, o que transforma essa planta em uma excelente opção de diversificação agrícola, com grande potencial econômico (Rocha, 2022).

A cultura tem sido explorada em sistemas tradicionais, como o plantio direto e o convencional, sendo que cerca de 70% da produção é destinada ao processamento para extração de óleo e produção de alimentos. Além disso, o gergelim é utilizado como cultura de rotação, contribuindo para a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. (Perin; Cruvinel; Silva, 2010).

O sucesso da cultura do gergelim no Brasil também está diretamente relacionado ao manejo da colheita, que deve ser feito no momento exato para evitar perdas significativas de grãos devido à deiscência das cápsulas, colher cedo demais, antes da maturidade fisiológica das sementes, pode comprometer a qualidade do produto final, dessa forma o manejo cuidadoso é essencial para garantir a previsão econômica da produção. (Lago *et al.*, 2001)

Nesse contexto, a expansão da cultura do gergelim no Brasil depende de avanços no conhecimento técnico e científico, especialmente em relação ao manejo agrônomo. A escolha adequada da densidade de plantas e da época de semeadura é essencial para aumentar a eficiência produtiva e adaptar a cultura às condições específicas de cada região.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes épocas de semeadura e densidades de plantas na produção de gergelim (cultivar K3). Através de um experimento científico, buscou-se identificar as combinações que proporcionam os melhores resultados em termos de produtividade e qualidade dos grãos, contribuindo para o aprimoramento das práticas

de cultivo e para o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes para a produção de gergelim no Brasil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cultura do gergelim

O gergelim (*Sesamum indicum L.*), pertencente à família Pedaliaceae, é uma das oleaginosas mais amplamente conhecidas e cultivadas pela humanidade, originário dos continentes africano e asiático, a cultura se difundiu para diversas regiões do mundo ao longo dos séculos (Pandey; Das; Dasgupta, 2015).

A África é considerada o continente de origem porque ali existe a maioria das espécies silvestres do gênero *Sesamum*, ao passo que na Ásia encontra-se uma riqueza de formas e variedades das espécies cultivadas (Zonta, 2011). O gergelim é composto por 13 gêneros e 75 espécies, amplamente distribuídas em regiões tropicais e subtropicais e reconhecida como uma das oleaginosas mais antigas utilizadas pela humanidade, há registros de seu cultivo datando de 4.300 a.C, em países como Irã, Egito, Índia e China (Ximenes, 2011). Em diversos países, a cultura do gergelim desempenha um papel crucial, sendo a principal fonte de óleo para exportação, devido ao seu potencial alimentício com destaque para a indústria da panificação e o uso na culinária, além dessas aplicações, o gergelim é amplamente utilizado na indústria de cosméticos, devido aos seus antioxidantes naturais (Pazzoti, 2019).

O gergelim é uma cultura que se destaca pela sua ampla adaptabilidade às condições edafoclimáticas de clima quente, apresentando boa resistência à seca e facilidade de cultivo. Além disso, possui um elevado potencial econômico tanto no mercado interno quanto no externo, devido, principalmente, à alta qualidade do óleo extraído de suas sementes (Barros *et al.*, 2001).

2.3 Morfologia da planta

O gergelim apresenta uma grande diversidade em suas características morfológicas, podendo ser uma planta anual ou perene, com altura variando de 0,50 a 3,00 m, seu caule é reto, podendo ou não apresentar ramificações e pelos, seu sistema radicular é do tipo pivotante, as folhas são alternadas ou opostas, variando morfológicamente conforme a posição na planta: as inferiores, são mais largas, com bordas arredondadas, enquanto as superiores possuem formato estreito e comprido, já suas flores são completas, axilares e surgem em grupos de uma a três por axila foliar, seu fruto é uma cápsula alongada e pilosa, que pode ser deiscente, abrindo-se ao atingir a maturação, ou indeiscente, permanecendo fechado. Seu comprimento varia entre 2 cm e 8 cm, dependendo da variedade (Rocha; Lima; Beltrão, 2013). A coloração das sementes varia entre branco e preto, e elas são pequenas, com peso médio de 2 g a 4 g por 1.000 sementes, dependendo da cultivar e das condições ambientais (Beltrão *et al.*, 2001). O gergelim é

altamente reconhecido como uma espécie predominantemente autógama, embora possa ocorrer alogamia em taxas superiores a 10%, mediada pela ação de insetos (Arriel; Guedes; Pereira, 2000).

2.4 Importância econômica

Atualmente, o gergelim é cultivado em vários países, com destaque para regiões da Ásia e da África. Segundo a Apex Brasil (2023), o Sudão foi o maior produtor de gergelim do mundo com um volume de 1.119 mil toneladas, enquanto o Brasil ocupou o 15º lugar com um volume de 62 mil toneladas o que corresponde a 0,96 % da produção mundial. O crescimento da produção de gergelim no Brasil se deve a abertura de novas áreas para plantio bem como opção segunda safra.

De acordo com a Agência Gov (2024), em 2024, o Brasil e a China assinaram um acordo para exportação de gergelim. Maior importadora de gergelim do mundo, a China respondeu por 36,2% das importações internacionais do produto. O Brasil, por sua vez, ocupou a sétima posição entre os exportadores, representando 5,31% do comércio mundial, e tem expandido sua área de cultivo. As exportações brasileiras cresceram de US\$ 79 milhões em 2021 para US\$ 245 milhões até outubro de 2024, um aumento de 210%.

Segundo a Conab (2024), na safra 2023/24, o gergelim obteve uma produção nacional de 361,3 mil toneladas. Mato Grosso lidera o ranking de maiores produtores, seguido dos estados de Goiás, Pará e Tocantins que também se destacam na produção de gergelim.

Ovando (2023), relata que o estado de Mato Grosso se destaca como um dos principais polos da produção nacional de gergelim, sendo responsável por aproximadamente 60% da safra brasileira. Com alto potencial econômico, a cultura tem maior expressão na região do Araguaia, localizada no nordeste do estado. Nesse contexto, o município de Canarana ganha destaque, apresentando condições ideais para o cultivo da semente, que demonstram bom rendimento mesmo durante períodos de estiagem.

2.5 Espaçamento e densidade populacional

Segundo Dantas (2020), as cultivares de gergelim destacam-se pela alta plasticidade, ou seja, pela capacidade de se adaptar a diferentes condições ambientais e práticas de manejo, manifestando mudanças na sua morfologia e nos seus componentes de rendimento. Essa adaptabilidade abrange fatores como altitude, latitude, fertilidade do solo, época de semeadura e densidade populacional. Assim, compreender as interações entre esses fatores é fundamental para estabelecer práticas de manejo que promovam o aumento da produtividade de grãos e

otimizem os componentes de rendimento, considerando as características específicas das cultivares utilizadas.

De acordo com Silva *et al.* (2009), o espaçamento adotado na produção de gergelim exerce influência significativa sobre a produtividade final dessa oleaginosa. Espaçamentos mais estreitos tendem a reduzir tanto o número de frutos quanto o número de sementes por fruto. No entanto, o mesmo autor observa que espaçamentos mais adensados podem proporcionar maiores rendimentos por unidade de área, devido ao aumento no número de plantas por hectare.

Arriel *et al.* (2007) sugere que para o plantio de cultivares ramificadas, é recomendado um espaçamento de 80 cm a 1 m entre fileiras e 20 cm entre plantas. Já para cultivares não ramificadas, o espaçamento ideal é de 60 a 70 cm entre fileiras e 10 cm entre plantas. Quando o plantio é feito em fileiras duplas, sugere-se um espaçamento de 1,70 m entre as fileiras duplas, com 30 cm entre fileiras dentro do conjunto e 10 cm entre as plantas, para atender às recomendações de espaçamento e densidade de plantio, que variam entre 100 a 150 mil plantas por hectare.

2.6 Exigência hídrica

O máximo de rendimento é obtido em precipitações de 500 mm a 650 mm de precipitações bem distribuídas durante o ciclo da cultura: com 35% da água no período da germinação ao florescimento; 45% durante o florescimento e 20% no início de maturação dos frutos (Arriel; Beltrão, 2006).

Nos estados do Nordeste, recomenda-se o plantio após a definição da estação chuvosa, quando ocorrem precipitações de pelo menos 40 mm a 50 mm, que possibilitem o preparo do solo e o estabelecimento inicial das plântulas. Nas demais regiões do Brasil, especialmente no Centro-Oeste e no Sudeste, onde o período chuvoso é bem definido, o gergelim pode ser usado como primeira ou segunda cultura, conforme o interesse do produtor (Beltrão *et al.*, 2001).

2.8 Melhoramento genético

Segundo Almeida (2023), a aplicação de pesquisas no campo da produção de sementes é crucial. A interação entre a planta, o ambiente de cultivo e o manejo agrícola exerce influência direta sobre a produtividade, com destaque para fatores como densidade populacional, espaçamento e adaptação de cultivares. Nesse contexto, torna-se indispensável o desenvolvimento de práticas de manejo específicas para a produção de sementes de gergelim. Durante a realização da pesquisa na região de Cáceres – MT, constatou-se que foi possível alcançar produtividades de 880 kg/ha a 1.300 kg/ha para a cultivar K3, e de 570 kg/ha a 670

kg/ha para a cultivar Trebol, somente com configurações no espaçamento e na densidade de plantas.

O gergelim é uma cultura com elevado potencial produtivo, e seu melhoramento genético visa obter combinações favoráveis de genes que promovam crescimento, vigor, produtividade e estabilidade na produção, dessa forma, com o objetivo de aprimorar o manejo dessa cultura de forma mais racional, a Embrapa Algodão desenvolve pesquisas nas áreas de melhoramento genético, manejo cultural e tecnologia de alimentos (Arriel; Vieira; Firmino, 2005).

A cultivar de gergelim utilizada para o ensaio foi a K3, que segundo Melo (2023) é conhecida por sua adaptação às condições climáticas da região e por seu potencial produtivo. Esse potencial está associado à semideiscência da cápsula, que impede sua abertura excessiva no momento da colheita, minimizando as perdas de sementes (Vanderleis *et al.*, 2024).

Esta cultivar é de origem crioula, que já vem sendo plantada pelos produtores da região do Mato Grosso a muitos anos e recentemente em 2022, para fins de comercialização de sementes e mais segurança ao produtor rural, foi registrada pelo Sindicato Rural de Canarana – MT.

As plantas da cultivar K3 podem variar de porte médio a alto, com folhas estreitas de cor verde escura e as sementes possuem tonalidade creme. De acordo com Maia *et al.*, (2024), essa cultivar se destaca pelo alto teor de óleo o que a torna valiosa para a produção de óleo de gergelim e usos na culinária.

3 METODOLOGIA

3.1 Localização do experimento

O experimento foi conduzido nos meses de março a junho de 2024, no Campo Experimental de Culturas Anuais do Instituto Federal Goiano - Campus Hidrolândia, localizado no município de Hidrolândia, no estado de Goiás, georreferenciada pelas coordenadas geográficas 17°00'53"S 49°11'59"W, com altitude de 811 m.

3.2 Clima

O clima do local do experimento é tropical, onde as chuvas concentram-se nos meses de novembro a abril, e o período seco vai de maio a outubro (Köppen, 1936).

O ensaio foi conduzido em condições de safrinha, e para o registro de precipitações foi instalado um pluviômetro na área experimental. Na Tabela 1, encontra-se as precipitações registradas no período do experimento.

Tabela 1 - Precipitações registradas na área.

Mês	mar	abr	Total
mm	300	90	390

Fonte: Autor, 2024.

3.3 Solo

O solo do da região é classificado como Latossolo Vermelho (EMBRAPA 2018). Para caracterização do solo quanto a fertilidade, foi realizado análise química na camada de 0 a 20 cm, na qual o resultado se encontra na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultado da análise do solo da área experimental, Hidrolândia-GO.

Perfil	M.O	K	P	Na	Ca	Mg	SB	pH
cm	(%)	-----mg/dm ³ -----			----cmolc/dm ³ ----		(V%)	CaCl ₂
0-20	1,2	126	3	2	4,8	1,5	79	5,5

Fonte: Autor, 2024.

3.4 Teste de emergência

Foi realizado em areia sob condições de campo, foram abertos 4 sulcos com 2 cm de profundidade, com distância de 10 cm entre linhas, onde foram distribuídas 50 sementes. As contagens foram feitas com 5 e 10 dias após o semeio.

Ao final do teste conforme ilustrado na Figura 1, foram coletados os dados para realização do percentual de emergência, onde foi utilizado a seguinte fórmula:

$$(\text{número de sementes germinadas/número total de sementes}) \times 100$$

$$(40 / 200) \times 100 = 20 \% \text{ de germinação.}$$

Figura 1 - Teste de emergência



Fonte: Autor, 2024.

3.5 Teste de germinação

Conduzido em laboratório, foram utilizadas 4 repetições de 50 sementes, cada gerbox com uma repetição, em seguidas as sementes foram colocadas sobre papel mata-borrão, umedecido com a quantidade de água destilada 2,5 vezes seu peso, e distribuídas de forma equidistante. As contagens foram realizadas de acordo com as Regras de Análise para Sementes, nos dias 3 e 6 após a montagem do teste.

Ao final do teste conforme visto na Figura 2, foram coletados os dados e realizado o percentual de germinação, onde foi utilizado a seguinte fórmula:

$$(\text{número de sementes germinadas} / \text{número total de sementes}) \times 100$$

$$(35 / 200) \times 100 = 17,5\% \text{ de germinação.}$$

Figura 2 – Teste de germinação



Fonte: Autor, 2024.

3.6 Delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso (DBC), com 4 blocos compostos por 4 parcelas experimentais com dimensões de 2,0 m x 2,0 m (4,0 m²), e 4 linhas

de plantio com espaçamento de 0,5 m, considerando as avaliações, para a área útil foram coletados dados de 5 plantas das duas linhas centrais de cada parcela, deixando duas linhas laterais de bordadura e excluindo 50 cm de cada lado do comprimento da parcela.

Os tratamentos foram organizados em função de duas variáveis principais: época de semeadura e a densidade populacional de plantas. O experimento contou com dois tratamentos para cada época de semeadura (1ª e 2ª época), com intervalo de sete dias entre cada época, e duas densidades de plantas por metro linear. As densidades foram definidas em 7 = R1 e 14 = R2, plantas por metro linear (Figura 3).

Figura 3 - Croqui



Fonte: Autor, 2024.

3.7 Instalação do experimento

O preparo da área experimental, foi realizado através de aração e gradagem. Posteriormente foi realizado de forma manual o nivelamento e limpeza da área para retirar restos culturais e realizar a identificação de blocos e parcelas conforme ilustrado na Figura 3.

Figura 4 - Vista da área experimental



Fonte: Autor, 2024.

A cultivar de gergelim utilizada para o ensaio foi a K3, peletizada, cuja sementes foram doadas pela SEMPA SEMENTES. A semeadura do gergelim foi realizada manualmente em sulcos previamente preparados com de 2,0 cm de profundidade nas parcelas experimentais, conforme apresentado na Figura 4. A primeira semeadura ocorreu em 07/03/2024 e a segunda em 14/03/2024.

Figura 5 - Sulcos para o plantio de gergelim



Fonte: Autor, 2024.

A germinação ocorreu 4 dias após o semeio. Após a emergência das plântulas, quando se encontravam com 4 a 5 folhas foi efetuado o desbaste, deixando-se apenas o número de plantas por metro linear conforme o especificado para cada tratamento. Este procedimento visou garantir a uniformidade das densidades populacionais em cada parcela experimental.

Embora haja necessidade de adubação de plantio, não foi realizado nenhum tipo de adubação, a fim de verificar a produtividade da cultura nessas condições.

Para o controle de plantas daninhas foi feito capina manual, conforme necessidade. Durante o ciclo da cultura, foi realizado o monitoramento contínuo das plantas. A colheita foi realizada quando as plantas atingiram o ponto de maturação adequado, cerca de 110 dias após o plantio conforme exposto na Figura 5, posteriormente as plantas colhidas foram deixadas ao sol durante uma semana para que ocorresse a secagem completa das cápsulas.

Figura 6 - Gergelim em fase de maturação



Fonte: Autor, 2024.

3.8 Variáveis analisadas

3.8.1 Altura de plantas (AP)

A altura de planta (cm) foi medida ao final do experimento, considerando a distância entre o colo da planta e o broto terminal do ramo.

3.8.2 Número de cápsulas por planta (NCP)

Foi realizada ao final da maturação da planta a contagem das cápsulas.

3.8.3 Produtividade (PROD)

Foi determinada em (kg/ha) de acordo com a produção de grãos (kg) da área útil.

3.9 Análise de dados

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância no software estatístico SASM-Agri, e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O gergelim é cultivado em diversos ambientes, o que pode influenciar seu desempenho produtivo. O crescimento e a produtividade das plantas são afetados por fatores climáticos, como temperatura, abundância, luminosidade e altitude. Além disso, o tipo de solo e práticas agrícolas, como a semeadura, densidade de plantas e colheita, também são determinantes (Silva *et al.* 2009).

As Tabelas 3 e 4, apresentam o resumo da análise de variância, realizada para as variáveis de altura de plantas (AP), número de cápsulas por planta (NCP) e produtividade (PROD), em função da 1ª e 2ª época de semeadura.

Tabela 3 - Análise de variância para os dados de altura de plantas (AP) em (cm), número de cápsulas por planta (NCP) e produtividade (PROD) em kg/ha, avaliadas em ensaio de densidade de plantas e época de semeadura para a cultivar de gergelim K3, em função da 1ª época de semeadura. Hidrolândia – GO, 2024.

Causa da variação	G.L.	(AP)		(NC)		(PROD)	
		7 p	14 p	7 p	14 p	7 p	14 p
Blocos	3	294,24		40,09		2093391,06	
Tratamentos	1	5,61ns		88,44ns		7848722ns	
Resíduo	3	85,65		378,99		2167317,04	
Média		105,15	103,47	72,9	66,25	1967	3948
CV %		8,87%		27,98%		49,78%	

Fonte: Autor, 2024.

ns (não significativo), pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Tabela 4 - Análise de variância para os dados de altura de plantas (AP) em (cm), número de cápsulas por planta (NCP) e produtividade (PROD) em kg/ha, avaliadas em ensaio de densidade de plantas e época de semeadura para a cultivar de gergelim K3, em função da 2ª época de semeadura. Hidrolândia – GO, 2024.

Causa da variação	G.L.	(AP)		(NC)		(PROD)	
		7 p	14 p	7 p	14 p	7 p	14 p
Blocos	3	114,49		474,19		649507,6	
Tratamentos	1	10,81ns		121,68ns		774639,04ns	
Resíduo	3	7,68		61,13		79057,81	
Média		106,02	108,35	54,05	46,25	1565,85	2188,2
CV %		2,59%		15,59%		14,98%	

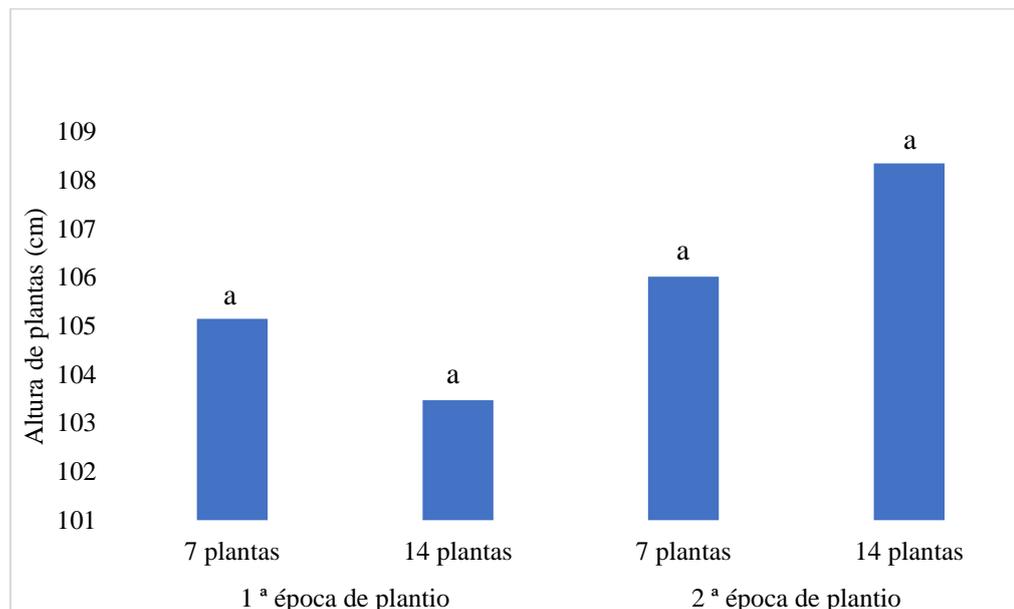
Fonte: Autor, 2024.

ns (não significativo), pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

4.1 Altura de plantas

A altura das plantas de gergelim não foi influenciada significativamente pelas diferentes densidades populacionais e épocas de semeadura avaliadas. Os valores médios obtidos no presente estudo foram de 105,15 cm para a densidade de 7 plantas por metro linear e 103,47 cm para 14 plantas por metro linear na primeira época de plantio. Na segunda época, os valores foram de 106,02 cm e 108,35 cm para as mesmas densidades, respectivamente (Figura 7).

Figura 7 - Valores médios da altura de plantas da cultivar de gergelim K3, em duas épocas de semeadura e duas densidades de plantas por metro linear. Hidrolândia – GO.



Fonte: Autor, 2024.

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram observados por Dantas (2020), o gergelim não apresentou diferenças significativas em altura de plantas. No estudo conduzido por esse autor, a maior média de altura foi de 168 cm, obtida no espaçamento de 75 cm entre fileiras e 20 cm. Em contrapartida, no presente estudo, as plantas foram cultivadas com espaçamento de 50 cm entre fileiras, o que pode ter contribuído para diferenças nos valores observados. No entanto, mesmo com a redução no espaçamento entre fileiras, não houve impacto significativo sobre a altura das plantas, reforçando a hipótese de que essa variável pode ser menos sensível à densidade populacional e à época de plantio.

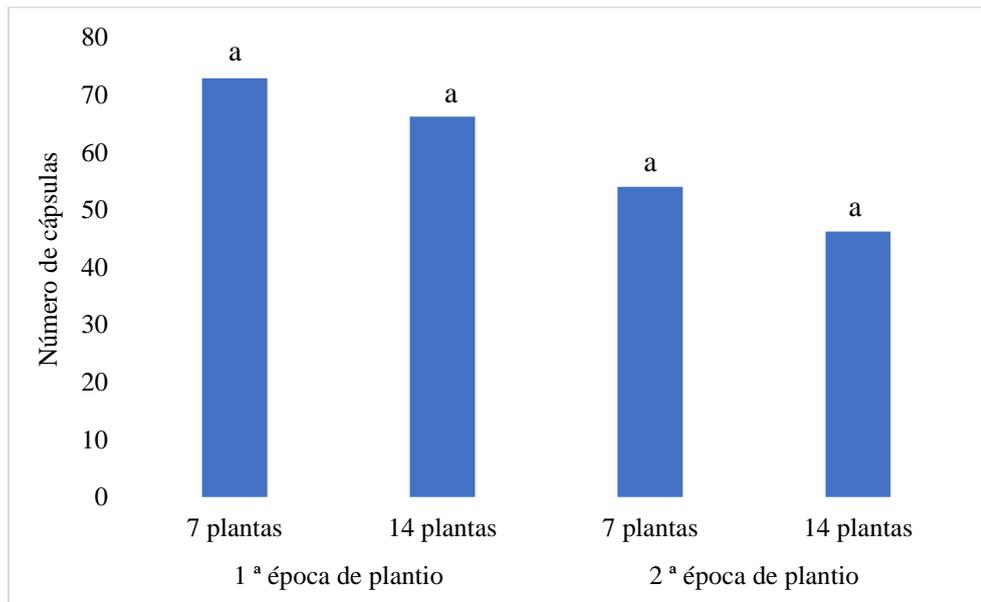
Os resultados obtidos no presente estudo também podem ser comparados aos encontrados por Silva (2020), que obteve os seguintes resultados na avaliação da altura de plantas entre as cultivares BRS Seda e BRS Anahí, com valores de 145 cm e 120 cm, respectivamente.

Assim, os resultados do presente estudo corroboram com os de Dantas (2020) e Silva (2020), ao demonstrar que a altura das plantas de gergelim não sofre interferência expressiva de espaçamento ou densidade, indicando que outros fatores, como condições edafoclimáticas e genética da cultivar, podem ter maior influência sobre essa característica.

4.2 Número de Cápsulas por Planta

Na 1ª época de plantio, o número médio de cápsulas foi de 72,9 cápsulas para 7 plantas e 66,25 cápsulas para 14 plantas por metro linear. Por outro lado, na 2ª época, foi registrado 54,05 cápsulas para 7 plantas e 46,25 para 14 plantas (Figura 8). Apesar dessa tendência de redução, não foi constatada diferença estatisticamente significativa entre as densidades populacionais.

Figura 8 - Valores médios do número de cápsulas por planta da cultivar de gergelim K3, em duas épocas de semeadura e duas densidades de plantas por metro linear. Hidrolândia – GO.



Fonte: Autor, 2024.

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

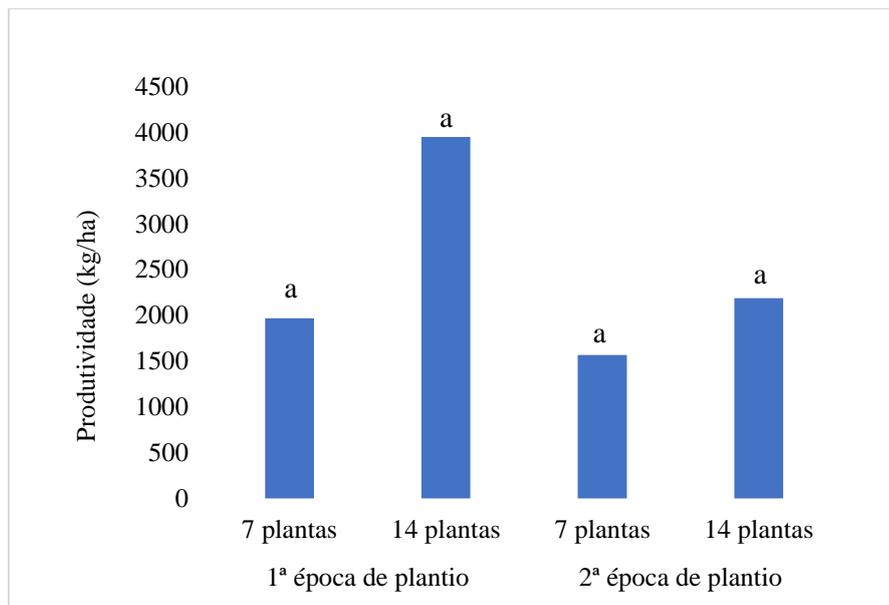
Os resultados obtidos corroboram com os dados apresentados por Dantas (2020), que relatou um maior número de cápsulas por planta no espaçamento menos adensado (75 cm x 20 cm, com 68,0 frutos). A redução do número de cápsulas por planta na segunda época de semeadura pode ser atribuída às condições climáticas menos favoráveis, especialmente devido à menor disponibilidade hídrica nesse período, já que a precipitação tende a diminuir com o avanço do período seco. Além disso, observa-se que a maior densidade populacional intensifica a competição intraespecífica por recursos como água, luz e nutrientes, o que pode comprometer o desempenho fisiológico das plantas e resultar em um menor número de cápsulas por unidade individual.

Dessa forma, os resultados indicam que a menor densidade favorece a produção de cápsulas por planta, especialmente na primeira época de plantio, enquanto que, na segunda época, a redução na disponibilidade hídrica compromete o desenvolvimento das plantas, impactando negativamente a produção de cápsulas independentemente da densidade populacional adotada. Portanto, a escolha da época de plantio e do arranjo espacial das plantas deve considerar não apenas a otimização do espaço, mas também as condições edafoclimáticas que podem influenciar diretamente na produtividade da cultura do gergelim.

4.3 Produtividade

Na 1ª época de semeadura a densidade de 14 plantas por metro linear teve destaque, atingindo 3.948 kg/ha, enquanto a densidade de 7 plantas encontrada em 1.967 kg/ha. Na 2ª época, os valores foram mais baixos, com 2.188 kg/ha para 14 plantas e 1.565 kg/ha para 7 plantas (Figura 9).

Figura 9 - Valores médios da produtividade obtida em kg/ha da cultivar de gergelim K3, em duas épocas de semeadura e duas densidades de plantas por metro linear. Hidrolândia – GO.



Fonte: Autor, 2024.

Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos estão em consonância com os achados de Araújo (2024), com uma produtividade de 2.263,7 Kg/ha. Dantas (2020), encontrou maior produtividade em espaçamentos com maior número de plantas por área com valor médio de 1.813,89 kg/ha. Silva (2020), por sua vez, encontrou uma produtividade de 1.466 kg/ha para a cultivar Anahí, valor inferior ao observado no presente estudo, sobretudo na primeira época de semeadura.

Vale ressaltar que a produtividade observada no presente experimento superou as médias relatadas para a cultivar K3, que de acordo com Almeida (2023), variam entre 880 kg/ha e 1.300

kg/ha. A superioridade dos rendimentos pode estar relacionada às condições edafoclimáticas favoráveis na região experimental. A redução da produtividade na segunda época de semeadura pode ser atribuída à menor disponibilidade hídrica e à intensificação do período seco, que impactam diretamente o desenvolvimento da cultura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidencia a importância da época de semeadura e da densidade de plantas no desempenho agrônomo da cultivar K3 de gergelim no Cerrado.

Os resultados obtidos indicaram que não houve diferença significativa entre as épocas de semeadura e densidades avaliadas para nenhuma das variáveis analisadas. Esse resultado sugere que a cultivar K3 apresenta uma ampla adaptabilidade às condições testadas, mantendo um desempenho produtivo semelhante independentemente dos fatores avaliados.

A ausência de efeitos significativos pode estar relacionada a fatores ambientais ou à própria estabilidade genética da cultivar, o que reforça sua potencialidade para o cultivo em diferentes condições de manejo.

Por fim, este trabalho destaca a importância da pesquisa científica no aprimoramento das práticas agrícolas, visando a sustentabilidade e rentabilidade da produção de gergelim.

6 REFERÊNCIAS

Agência Gov | Via Embrapa (ed.). **Brasil e China firmam acordo para exportação de gergelim**. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202411/brasil-e-china-firmam-acordo-para-exportacao-de-gergelim>. Acesso em: 15 jul. 2024.

ARAÚJO, D. M. C.; QUEIROZ, T. M. de; MATOS, R. M. de; SANTOS, B. D. B. dos; SABOYA, L. M. F.; FERRAZ, R. L. de S.; FAGUNDES, M. C. Produtividade do gergelim sob diferentes regimes hídricos no Cerrado mato-grossense. **Revista de Gestão e Secretariado**, [S. l.], v. 15, n. 11, p. e4327, 2024. DOI: 10.7769/gesec.v15i11.4327. Disponível em: <https://ojs.revistagesec.org.br/secretariado/article/view/4327>. Acesso em: 12 out. 2024.

ALMEIDA, T.T. **Pesquisa em MT busca impulsionar produção de gergelim por meio de inovação tecnológica**. Widson Ovando. Mato Grosso, julho, 2023. Disponível em: <https://www.fapemat.mt.gov.br/-/pesquisa-em-mt-busca-impulsionar-produ%C3%A7%C3%A3o-de-gergelim-por-meio-de-inova%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica>. Acesso em: 23 out. 2024.

APEX BRASIL. Ministério do desenvolvimento, indústria, comércio e serviços. **Estudo Acesso Mercado Gergelim Índia 2023**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/relacoes-internacionais/adidos-agricolas/india/EstudoAcessoMercadoGergelimIndia2023.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2024.

ARRIEL, N. H. C.; GUEDES, A. R.; PEREIRA, J. R. **Descrição Botânica e Técnicas de Polinização Controlada no Gergelim (Sesamum Indicum L.)**. Campina Grande: Embrapa, 2000. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/271500/1/COMTEC113.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2024.

ARRIEL, N. H. C.; FIRMINO, P. de T.; BELTRÃO, N. E. de M.; SOARES, J. J.; ARAÚJO, A. E. de.; SILVA, A. C.; FERREIRA, G. B. **A cultura do gergelim**. Brasília: Embrapa, 2007. 82 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/97914/1/00080980.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.

ARRIEL, N. H. C.; BELTRÃO, N. E. de M. **Cultivo do gergelim**. Sistemas de Produção, Embrapa Algodão, n. 06, 2006. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1155372/1/Cultivo-do-Gergelim.pdf>. Acesso em: 11 out. 2024.

ARRIEL, N. H. C.; VIEIRA, D. J.; FIRMINO, P. T. Situação atual e perspectivas da cultura do gergelim no Brasil. **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro**. v. 1, 2005. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/gergelim.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2024.

BARROS, M. A. L.; SANTOS, R. B.; BENATI, T.; FIRMINO, P. T. Importância econômica e social. In: BELTRÃO, N. M.; VIEIRA, D. J. (Ed.). **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: Embrapa, 2001. p. 21-35.

BELTRÃO, N. E. M.; VIEIRA, D. J. **O agronegócio do gergelim no Brasil**. Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2001. p.121-160. 348p. Disponível em: <https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&id=272297&biblioteca=vazio&busca=autoria%3A%22BELTR%C3%83O%2C+N.+E.+de+M.%22&qFacets=autoria%3A%22BELTR%C3%83O%2C+N.+E.+de+M.%22&paginaAtual=6>. Acesso em: 20 set 2024.

BELTRÃO, N. E. de M.; VALE, L. S. do.; MARQUES, L. F.; CARDOSO, G. D.; MARACAJA, P. B. Época relativa de plantio no consórcio mamona e gergelim. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa (Gvaa)**, [S. L.], v. 5, n. 5, p. 67-73, dez. 2010. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7465353>. Acesso em: 22 ago. 2024.

CONAB. **Acompanhamento da Safra brasileira de grãos** | v.12 – safra 2024/25, nº4. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras>. Acesso em: 05 jan. 2025.

DANTAS, L. A. **Espaçamento e densidade populacional na produtividade do gergelim cultivar BRS morena**. 2020. 50 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-

Graduação em Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020. Disponível em: <https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/handle/tede/4680#preview-link0>. Acesso em: 10 jun. 2024.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, 2018. v 5, 356 p. Disponível em: <https://www.agroapi.cnptia.embrapa.br/portal/assets/docs/SiBCS-2018-ISBN-9788570358004.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.

KÖPPEN, W. **Classificação climática de Köppen-Geiger**. Contributors: Alchimista, Angrense, DCandido, Dante Raglione, 1936.

LAGO, A. A. do.; CAMARGO, O. B. de A.; SAVY FILHO, A.; MAEDA, J. A. (2001). **Maturação e produção de sementes de gergelim cultivar IAC-China**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 3, pág. 363-369, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2001000200021>. Acesso em: 22 ago. 2024.

MAIA, A. K. P.; GUIMARÃES, J. N.; SILVA, L. T. da; GALVÃO, A. S.; RIBEIRO, J. A.; MORAIS, L. I. S.; MELO, I. R. L.; RIBEIRO, M. S. M.; RIBEIRO, O. D.; QUADROS, B. R. de. **Comportamento fotoblástico de cultivares de gergelim (*Sesamum indicum* L.)**. Revista Ft, [S.L.], v. 28, n. 132, p. n.p, 18 abr. 2024. <http://dx.doi.org/10.5281/ZENODO.10989703>. Disponível em: <https://revistaft.com.br/comportamento-fotoblastico-de-cultivares-de-gergelim-sesamum-indicum-l/#:~:text=As%20plantas%20dessa%20cultivar%20variam,2016;%20Botelho%2C%202022>). Acesso em: 20 fev. 2025.

MELO, M. O. L. **Barreiras não tarifárias fitossanitárias**. Revista de Política Agrícola, v. 1, n. 2, p. 31-42, 2023. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/revista-de-politica-agricola/2023/revista-de-politica-agricola-no-2-2023.pdf>. Acesso em 06 out. 2024.

OVANDO. Widson. **Gergelim vem ganhando cada vez mais espaço na economia brasileira, representando uma parcela significativa da produção de grãos; MT produz 60% da safra nacional**. Fapemat, 2023. Disponível em: <https://www.fapemat.mt.gov.br/-/pesquisa-em-mt->

[busca-impulsionar-produ%C3%A7%C3%A3o-de-gergelim-por-meio-de-inova%C3%A7%C3%A3o-tecnol%C3%B3gica](#). Acesso em: 15 jul. 2024.

PANDEY, S.K.; DAS, A.; RAI, P.; DASGUPTA, T. **Avaliação da diversidade morfológica e genética de acessos de gergelim (*Sesamum indicum* L.) com origens diferentes.** *Physiol Mol Biol Plants* 21 , 519–529 (2015). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12298-015-0322-2>. Acesso em: 15 jul. 2024.

PAZZOTI, G. S. O. **Avaliação da estabilidade oxidativa de compostos bioativos em óleos especiais extraídos por prensagem a frio.** 2019. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/0a91eb48-8f63-449d-a502-c00018468a53/download> . Acesso em: 06 set. 2024.

PERIN, A.; CRUVINEL, D. J.; SILVA, J. W. DA. **Desempenho do gergelim em função da adubação NPK e do nível de fertilidade do solo.** *Acta Scientiarum. Agronomy*, v. 32, n. 1, p. 93–98, jan. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asagr/a/Y3ydwYjdyc6VZFkLxhtmFN/?lang=pt>. Acesso em: 06 set. 2024.

QUEIROGA, V. de P.; GONDIM, T. M. de S.; FIRMINO, P. de T.; SILVA, A. C.; QUEIROGA, D. A. N. **Colheita manual e diferentes formas de aproveitamento de grãos de gergelim.** [S. L.]: Revista Agro@Mambiente, 2010. 4 v. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/877120>. Acesso em: 06 set. 2024.

ROCHA, M. G. da S. da. **Produtividade e rentabilidade de duas cultivares de gergelim: Um estudo de caso no município de touros – RN.** 2022. 64 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Uso Sustentável dos Recursos Naturais, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/2296>. Acesso em: 8 nov. 2024.

ROCHA, M. do S.; LIMA, M. S. R.; BELTRÃO, N. E. de M. Morfologia e organografia. In: ROCHA, Maria do Socorro; LIMA, Maria Sueli Rocha; BELTRÃO, Napoleão Esberard de Macêdo. **O gergelim e seu cultivo no semiarido brasileiro.** 1. ed. Natal: Editora do IFRN,

2013. v. 2, cap. 2, p. 23. ISBN 978-85-8161-060-3. Disponível em: <https://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1870/O%20gergelim%20e%20seu%20cultivo%20no%20semiárido%20brasileiro%20-%20Ebook.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 set. 2024.

SILVA, A. C.; ANDRADE, F. P. de.; KOURI, J.; SOARES, J. J.; BEZERRA, J. R. C.; ARRIEL, N. H. C.; BELTRÃO, N. E. de M.; SILVA, O. R. R. F.; FIRMINO, P. de T.; LIMA, R. de L. S. de.; GONDIM, T. M. de S.; QUEIROGA, V. de P. **Gergelim: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. [S. L.]: Embrapa, 2009. 215 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/631827>. Acesso em: 10 maio 2024.

SILVA, L. F. da. **Componentes de produção de duas cultivares de gergelim em diferentes configurações de plantio**. 2020. 35 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/17871>. Acesso em: 12 dez. 2024.

VALERIANO, F. R. **Morfoanatomia e composição centesimal de sementes de gergelim e cártamo**. 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina, 2016. Disponível em: http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/bitstream/1/1319/1/filipe_rodrigues_valeriano.pdf. Acesso em: 12 jun. 2024.

VANDERLEIS, G. Q.; MACIEL, E. R.; SILVA, D. V.; FERNANDES, P. S. M.; BARROS, R. S.; FIDELIS, R. R. **Comportamento durante o armazenamento da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de gergelim**. Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, [S.L.], v. 2, n. 1, p. 12-21, 28 abr. 2023. Universidade Federal do Tocantins. http://dx.doi.org/10.20873/pibic2022_2. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/15419/21174>. Acesso em: 20 fev. 2025.

XIMENES, L.F; COSTA, L.S.A; NASCIMENTO, J.L.S. **Manejo racional de abelhas africanizadas e de meliponíneos no Nordeste do Brasil**. 2011. Disponível em: <https://bnb>

[.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/96/3/2011_SCT_06.pdf](#) . Acesso em: 14 out. 2024.

ZONTA, D. **Moçambique e o comércio internacional das oleaginosas: 1855 c.-1890 c.** 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Lisboa, Lisboa, 2011. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/6957/1/ulfl118294_tm.pdf . Acesso em: 02 ago. 2024.