

Parâmetros produtivos de cultivares de grão de bico em diferentes épocas de semeadura

Alzemir Junior Dirings^{1*}; Jorge Alberto Gheller¹;

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}almazemir@fag.com.br

Resumo: O grão-de-bico é uma das mais importantes leguminosas cultivadas, possuindo um alto valor nutricional. Porém seu cultivo no Brasil é insuficiente para atender a demanda nacional, sendo que alguns estados do país apresentam as condições favoráveis para o desenvolvimento da cultura. Diante do exposto acima, o objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros produtivos de seis cultivares de grão-de-bico em diferentes épocas de semeadura. O experimento foi conduzido na cidade de Tupãssi, Paraná, entre março a outubro de 2024. O delineamento estatístico utilizado foi em blocos casualizados com seis tratamentos sendo: T1 - Cícero; T2 - BRS-Aleppo; T3 - BRS-Kalifa; T4 - BRS-Toro; T5 - BRS-Cristalino; T6 - BRS-Hari, com quatro repetições cada, totalizando 24 parcelas experimentais para cada época de semeadura, em que cada parcela contava com cinco linhas com espaçamento de 64 centímetros e sete metros de comprimento. A semeadura da primeira época ocorreu no dia primeiro de março e da segunda época no dia 11 de abril. Os parâmetros avaliados foram produtividade, massa de mil grãos, número de vagens por planta, número de vagens danificadas por planta. Ao final do trabalho foi possível concluir que a segunda época de semeadura resultou em maiores médias de produtividade, sendo a cultivar BRS Hari a mais produtiva dentre as cultivares avaliadas.



Palavras-chave: *Cicer arietinum*; Germinação; Kabuli; Desi.

Productive parameters of chickpea cultivars at different sowing times

Abstract: Chickpeas are one of the most important cultivated legumes, having a high nutritional value. However, its cultivation in Brazil is insufficient to meet national demand, with some states in the country having favorable conditions for the development of the crop. Given the above, the objective of this work was evaluate productive parameters of six chickpea cultivars at different sowing times. The experiment in the city of Tupãssi, Paraná, between March to October of 2024. The statistical design used was in randomized blocks with six treatments: T1 - Cícero; T2 - BRS-Aleppo; T3 - BRS-Kalifa; T4 - BRS-Toro; T5 - BRS-Cristalino; T6 - BRS-Hari, with four replications each, totaling 24 experimental plots at each sowing time, in which each plot had five lines spaced 64 centimeters and seven meters long. The sowing of the first season took place on March 1st and the second season on April 11th. The parameters evaluated were productivity, mass of a thousand grains, number of pods per plant, number of damaged pods per plant. At the end of the work, it was possible to conclude that the second sowing season resulted in higher productivity averages, with the BRS Hari cultivar being the most productive among the cultivars evaluated.

Keywords: *Cicer arietinum*; Germination; Kabuli; Desi.

Introdução

O grão-de-bico (*Cicer arietinum*) é uma leguminosa, sendo considerada como uma das mais importantes cultivadas no mundo, devido seu alto valor nutricional uma vez que é rico em proteínas, fibras e minerais. Utilizado para alimentação humana, seus grãos e brotos são consumidos tanto in natura como vegetais e saladas, quanto processados como farinha.

Pertencente ao grupo das pulses, juntamente com feijão, lentilha, ervilha, entre outras, são leguminosas que seus grãos secos são usados para alimentação. Sua semente possui elevado teor proteico, sendo considerada com a melhor qualidade dentre todas as pulses, devido sua maior digestibilidade (LIMA FILHO, 2020).

A cultura apresenta baixo custo de produção devido à menor demanda por aplicações de defensivos agrícolas em função da baixa incidência de pragas e doenças e menor exigência de adubação (NASCIMENTO e SILVA, 2019), além de apresentar boa capacidade de tolerância à seca, o que torna o grão-de-bico uma escolha viável para o plantio durante a segunda safra aos produtores (ARTIAGA *et al.*, 2015).

Originário da região sudeste da Turquia, o grão-de-bico foi introduzido no Brasil por imigrantes espanhóis e do Oriente Médio (NASCIMENTO, 2016). Segundo De Lima Filho (2020) existem dois grupos distintos do grão de bico, o tipo Desi e o tipo Kabuli, sendo que as plantas do grupo Desi tem como principal característica a coloração avermelhada dos talos e folhas, devido a presença de antocianina e suas sementes são pequenas e coloridas. Já no grupo Kabuli, não há presença de antocianina, as flores são brancas e os folíolos são grandes, suas sementes são maiores e de coloração creme.

A Índia é o maior produtor mundial de grão-de-bico e tem demonstrado interesse em importar o grão-de-bico produzido no Brasil, nesse sentido o norte de Minas Gerais possui elevado potencial produtivo e isso tem estimulado novas pesquisas sobre a cultura em outras regiões do país (AVELAR *et al.*, 2018).

O cultivo do grão-de-bico ainda não está amplamente difundido no Brasil, resultando em produção insuficiente para atender a demanda do mercado consumidor, que depende de importações (AVELAR *et al.*, 2018). De acordo com a CNA Brasil, em 2019 o país importou cerca de 7,2 mil toneladas de grão-de-bico, entretanto, com o desenvolvimento de novas tecnologias e cultivares a produção nacional está aumentando.

Visando alcançar boas produtividades, é de suma importância o conhecimento de informações a respeito das cultivares e melhores épocas de plantio. Durante o período reprodutivo do grão-de-bico, temperaturas amenas e condições de seca são benéficas para a

cultura, pois contribuem para a prevenção do aborto floral e promovem uma formação mais eficiente de vagens (AVELAR *et al.*, 2018). Em solos mais arenosos, o grão-de-bico mostrou-se mais adaptado, tendo uma maturação mais uniforme, devido a menor retenção de umidade (MANARA e RIBEIRO, 1992).

Alguns agentes fitopatogênicos, pragas e nematoides, em conjunto podem causar danos a cultura, reduzindo consideravelmente a qualidade e quantidade da produção do grão-de-bico. Segundo Sharma (1984), dentre as doenças, a murcha do grão de bico, causada por *Fusarium orthocero* é uma das principais afetando negativamente o desenvolvimento e a produtividade da planta. Além disso, a lagarta do grão *Heliothis virescens* é uma das pragas mais prejudiciais, atacando as folhas e vagens e o nematóide *Meloidogyne spp.* é um dos principais representantes dos parasitas do solo.

Dentre as novas cultivares da Embrapa, destaca-se a BRS Kalifa, por apresentar tolerância ao nematóide de galhas, ser indicada para o plantio safrinha e possuir alta capacidade produtiva (EMBRAPA, 2022). A cultivar BRS Toro se resalta devido sua rusticidade e desempenho (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2017). As demais cultivares como BRS Cícero, BRS Aleppo, BRS Cristalino que se destaca por seus altos níveis de produtividade, e BRS Hari também foram desenvolvidas pela Embrapa.

Diante do exposto acima, o objetivo deste trabalho foi avaliar parâmetros produtivos de seis cultivares de grão-de-bico em diferentes épocas de semeadura.

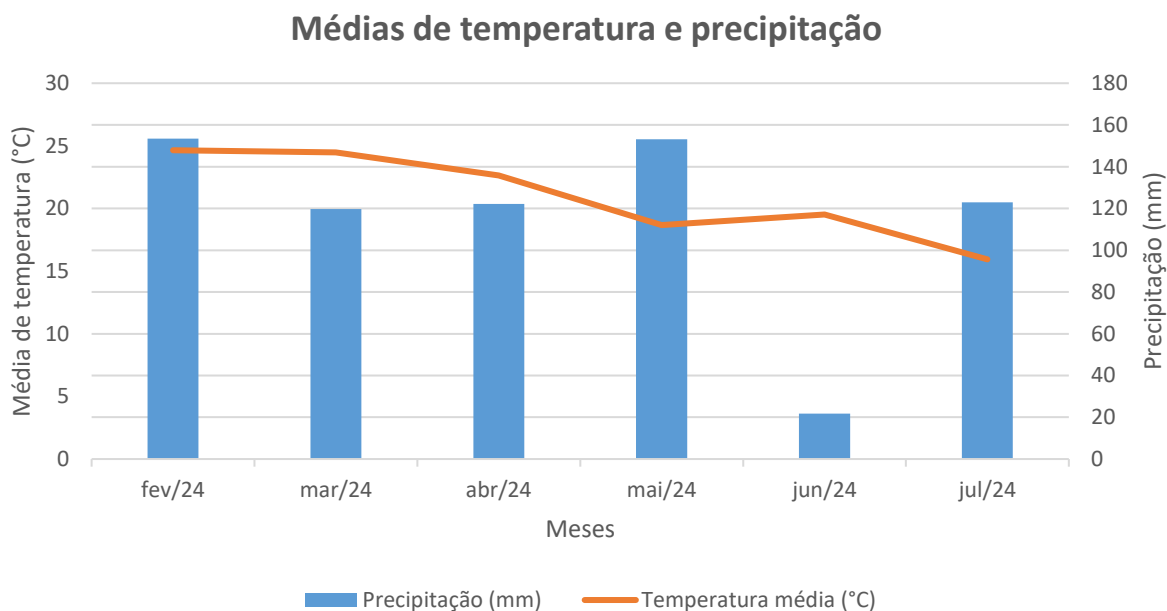
Material e Métodos

O presente experimento foi conduzido em uma propriedade rural localizada em Tupãssi, PR, de coordenadas 24.7023723 S, -53.4741480 O, no período de março a outubro de 2024. A propriedade está localizada em uma região de solo predominantemente tipo latossolo vermelho distroférrico (EMBRAPA SOLOS, 2007) e clima subtropical úmido com altitude em torno de 540 metros (IPARDES, 2024).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados (DBC), contendo seis tratamentos, sendo eles seis diferentes cultivares de grão-de-bico: T1 - Cícero; T2 - BRS-Aleppo; T3 - BRS-Kalifa; T4 - BRS-Toro; T5 - BRS-Cristalino; T6 - BRS-Hari, com quatro repetições cada totalizando 24 parcelas experimentais. Cada parcela contando com cinco linhas com espaçamento de 0,64 m, ou seja, com 3,2 m de largura por 7,0 m de comprimento, total de 22,4 m² por unidade experimental. Foi realizado duas épocas de semeadura distintas, com os

mesmos tratamentos, e, destaca-se que a disposição dos tratamentos em cada bloco foi a mesma para as duas épocas de semeadura.

Figura 1- Precipitação pluviométrica (mm) e médias de temperatura (°C) de fevereiro a julho. Estação Experimental Syngenta. Cascavel, 2024.



No manejo pré-semeadura foi realizado tratamento das sementes com inseticida e fungicida Standak® Top à 2mL kg⁻¹ de semente e Vitanica® RZ à 1mL kg⁻¹ de semente. Realizou-se aplicação manual de calcário filler com dosagem de 2.000 kg ha⁻¹ e fez-se uso de um conjunto trator e semeadora de precisão para adubação da área experimental, NPK 10-15-15 em uma dosagem de 280 kg ha⁻¹.

No dia 01 de março realizou-se a semeadura da primeira época do grão-de-bico, com auxílio de uma semeadora de precisão manual, enquanto a segunda época foi semeada no dia 10 de abril de 2024. Para noção da quantidade de sementes por metro baseou-se na taxa de germinação fornecida pela Embrapa. As cultivares Cícero e BRS Cristalino foram semeadas com 16 sementes por metro linear, já as cultivares BRS Aleppo, BRS Kalifa e BRS Hari foram semeadas com 14 sementes por metro linear, enquanto a BRS Toro foi semeada com 34 sementes por metro linear.

Após a semeadura, foi realizado o acompanhamento diário do desenvolvimento da cultura. Por conseguinte, no dia 27 de março efetuou-se o raleio das plantas da primeira época, e no dia 30 de abril da segunda época, de modo que ficaram apenas dez plantas por metro linear.

No manejo de pragas, notou-se a presença do inseto sugador tripses (*Frankliniella schultzei*), com isso foi realizada uma aplicação de inseticidas recomendados, com uso de pulverizador costal, que resultou em controle satisfatório, não tendo necessidade de outra aplicação. Destaca-se também, que não houve o aparecimento de doenças foliares.

Referente à primeira época de semeadura, a colheita da cultivar Hari foi realizada no dia 20 de julho e da cultivar Aleppo no dia 5 de agosto, sendo que nas mesmas não foram realizadas aplicações de herbicidas para dessecação. Para as demais cultivares, foi realizado no dia 17 de agosto, aplicação de herbicidas para dessecação e foram colhidas no dia 31 de agosto.

Quanto à segunda época de semeadura, foi realizada aplicação de herbicidas para dessecação em todas as parcelas no dia 27 de setembro e a colheita foi realizada no dia 5 de outubro. A colheita do experimento se deu de forma manual, sendo colhidas as plantas existentes nas três linhas centrais por cinco metros lineares de cada parcela, com auxílio de uma foice sendo cortadas na base do caule rente ao solo.

Após isso, com uma bateadeira de cereais a gasolina, foi realizada a debulha das plantas, e a limpa, obtendo-se os grãos por parcela. Em laboratório foi determinada a umidade dos grãos com equipamento específico e medido a massa unitária com auxílio de balança eletrônica de precisão.

Para avaliação dos critérios produtivos, inicialmente foi realizado a conversão da umidade dos grãos por parcela e por meio da fórmula $\% \text{Umidade} = (100 - \text{Umidade inicial da amostra}) / (100 - \text{Umidade final desejada}) \times 100$ realizado a transformação para 13% de umidade conforme normas de regras para análise de sementes (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009).

Para produtividade de cada tratamento, a massa dos grãos de cada parcela já convertida para a umidade 13 %, foi transformada para kg ha^{-1} .

Além disso, foi avaliado o componente MMS, massa de mil grãos, por meio da contagem de 100 grãos em cinco vezes em cada parcela e sua pesagem. Após a foi feito uma média das cinco pesagens de 100 grãos e multiplicada por dez (10), obtendo-se a MMS. Nas parcelas em que a produção total foi inferior a 500 grãos (número total para as cinco amostras), a medição da massa foi realizada com base na quantia total de grãos presente

A variável número de vagens por planta foi avaliada somente para a primeira época de semeadura, foi realizada contando o número de vagens em dez plantas por parcela e separando-as em dois critérios: totais e danificadas (vagens chochas, com danos por chuva, danos por insetos).

Após obtenção dos dados, estes foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, a análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey, com um nível de significância de 5 %, utilizando o programa SISVAR 5.6 para auxílio (FERREIRA, 2019).

Resultados e Discussão

Na Tabela 1 encontram-se as médias para os parâmetros agronômicos Vagens Totais e Vagens Danificadas referente a primeira época de semeadura. Observa-se que houve diferenças estatísticas entre os tratamentos avaliados tanto para a variável vagens totais quanto para a variável vagens danificadas.

Tabela 1- Vagens totais e vagens danificadas para diferentes cultivares de grão de bico na primeira época de semeadura.

| Tratamento | Vagens totais (unidade) | Vagens danificadas (unidade) |
|------------|----------------------------|---------------------------------|
| 1 | 30,78 c | 25,87 b |
| 2 | 38,45 bc | 9,82 a |
| 3 | 31,37 bc | 22,37 b |
| 4 | 31,17 bc | 14,02 ab |
| 5 | 46,00 b | 21,25 ab |
| 6 | 75,17 a | 20,77 ab |
| CV (%) | 15,36 | 28,06 |
| DMS | 14,89 | 12,27 |
| Fc | 28,31 | 4,93 |

Fonte: O autor, 2024. Tratamento 1- Cícero; Tratamento 2- BRS Aleppo; Tratamento 3- BRS Kalifa; Tratamento 4- BRS Toro; Tratamento 5- BRS Cristalino; Tratamento 6- BRS Hari. Médias seguidas da mesma letra na coluna não divergem estatisticamente entre si.

Interpretando a variável Vagens totais por planta, observa-se que houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, sobressaindo-se o T6, a cultivar BRS Hari que obteve melhor resultado, com média geral de 75,175 vagens por planta, diferenciando estatisticamente das demais, enquanto a cultivar Cícero apresentou o menor resultado, com média de 30,775 vagens por planta. Já nos tratamentos T2, T3, T4 e T5, as médias foram semelhantes entre si. Mesma semelhança estatística observou-se entre tratamentos T1, T2, T3 e T4.

Singh e Diwacar (1995), em seu trabalho de botânica da espécie, citam que a média de vagens por planta pode variar de 30 a 150, dependendo de fatores genéticos e fatores ambientais, fato ocorrido para todas outras cultivares testadas. Já Hoskem (2014), verificando

épocas de plantio, verificou que o número de vagens totais, atingiu um valor mínimo de 22,7 e máximo de 30,6 vagens por planta na cultivar Cícero.

Interpretando a variável Vagens danificadas, o T2, cultivar BRS Aleppo apresentou menor média de vagens danificadas, médias semelhantes aos tratamentos T4, T5 e T6. Já o tratamento T1, BRS Cícero, obteve maior número de vagens danificadas, diferenciando estatisticamente do T2, porém com médias semelhantes entre si nos tratamentos T3, T4, T5 e T6.

Relacionando as variáveis vagens totais, vagens danificadas e produtividade da primeira época de semeadura, é possível observar que a cultivar BRS Hari obteve maior número de vagens viáveis (vagens totais – vagens danificadas) e esse foi um dos fatores que resultou na maior média de produtividade da cultivar no trabalho.

Na Tabela 2 encontram-se as médias para os parâmetros agronômicos Produtividade e MMS (massa de mil sementes) para as duas épocas de semeadura, sendo possível observar diferenças estatísticas nos tratamentos avaliados.

Tabela 2- Produtividade e massa de mil sementes de diferentes cultivares de grão-de-bico em duas épocas de semeadura;

| Tratamentos | 1º época | | 2º época | |
|-------------|--------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------|
| | Produtividade (kg ha ⁻¹) | MMS (g) | Produtividade (kg ha ⁻¹) | MMS (g) |
| 1 | 51,80 c | 401,90 ab | 269,00 b | 510,64 a |
| 2 | 365,30 ab | 406,75 ab | 321,75 b | 443,24 b |
| 3 | 87,99 c | 363,80 bc | 372,25 ab | 463,36 b |
| 4 | 135,05 bc | 486,06 a | 512,75 a | 449,60 b |
| 5 | 119,82 bc | 355,00 bc | 528,75 a | 432,07 b |
| 6 | 496,53 a | 256,52 c | 541,50 a | 248,95 c |
| CV (%) | 57,37 | 12,61 | 18,47 | 3,63 |
| DMS | 276,11 | 109,67 | 180,08 | 35,40 |
| Fc | 8,86 | 10,03 | 9,09 | 137,43 |

Fonte: O autor, 2024. Tratamento 1- Cícero; Tratamento 2- BRS Aleppo; Tratamento 3- BRS Kalifa; Tratamento 4- BRS Toro; Tratamento 5- BRS Cristalino; Tratamento 6- BRS Hari. Médias seguidas da mesma letra na coluna não divergem estatisticamente entre si.

Para o quesito Produtividade da primeira época de semeadura, verificou-se que as médias apresentaram números divergentes, com produtividades bem abaixo das médias nacionais. Entre todas as cultivares, a cultivar BRS Hari, T6, obteve melhor resultado, com média geral de 496,53 kg ha⁻¹, se diferenciando estatisticamente das demais cultivares, exceto

da cultivar Aleppo, T2. Já as cultivares Cícero (T1) e Kalifa (T3), obtiveram as menores produtividades numéricas, embora sendo estatisticamente iguais aos tratamentos T4 e T5.

Já quanto à produtividade da segunda época de semeadura, verificou-se que a cultivar BRS Hari (T6) também obteve a melhor média com 541,50 kg ha⁻¹ porém não obtendo diferença significativa das cultivares BRS Cristalino (T5), BRS Toro (T4) e BRS Kalifa (T3), porém sendo estatisticamente diferente das cultivares T1 e T2. Já a cultivar Cícero (T1) obteve o menor resultado com 269 kg ha⁻¹, não apresentando diferença estatisticamente para BRS Aleppo (T2) e BRS Toro (T4). Assim como no presente trabalho, ao comparar a produtividade na segunda época entre os tratamentos T1, T2, T4 e T5, semeadas em 02 de abril, Dias (2023) verificou que a cultivar BRS Cristalino foi a que obteve maior média de produtividade.

Ao comparar a variável produtividade entre a primeira e a segunda época de semeadura, é possível observar que somente no tratamento T2, cultivar BRS Aleppo, houve redução de produtividade na segunda época comparada com a primeira. Nos demais tratamentos T1 Cícero, T3 BRS Kalifa, T4 BRS Toro, T5 BRS Cristalino e T6 BRS Hari, houve aumento na produtividade quando semeadas na segunda época, destacando os tratamentos T1, T3, T4 e T5 que obtiveram maior aumento de produtividade. O presente resultado foi diferente do obtido por Artiaga *et al.* (2015) onde para a cultivar Cícero a semeadura no dia 01 de março resultou em maior produtividade ao comparar com a semeadura seguinte no final de março.

Em trabalho conduzido para cultivar Aleppo, Avelar *et al.* (2018) notaram que a cultivar produziu entre 700 kg ha⁻¹ e 5.300 kg ha⁻¹ na região de Minas Gerais. Porém no presente estudo a produtividade média alcançada na primeira época de semeadura foi de 365,30 kg ha⁻¹ e de 321,75 kg ha⁻¹ na segunda época. Destaca-se que as possíveis causas da menor produtividade alcançada no presente trabalho provavelmente deveram-se ao excesso de chuvas, conforme apresentado na Figura 1, onde observou-se que no período de florescimento e maturação choveu aproximadamente 150 e 120 mm respectivamente, bem como condições de manejo da cultura, que resultaram num grande número de vagens danificadas, chochas, atingindo cerca de 25% das vagens totais das plantas por parcela da cultivar na primeira época.

Entretanto as cultivares BRS Kalifa com média 87,99 kg ha⁻¹ e Cícero com média 51,80 kg ha⁻¹ obtiveram os menores valores de produtividade na primeira época de semeadura. Tais valores, divergem de resultados alcançados por Artiaga *et al.* (2015), que obteve produtividades variáveis entre 261 a 797 kg ha⁻¹ para diferentes genótipos de grão-de-bico, semeados dia 01 de março na região central do país, sendo que entre eles estava a cultivar Cícero, que atingiu 344 kg ha⁻¹. Valores semelhantes aos alcançados na segunda época de semeadura do presente

trabalho com 269 kg ha⁻¹ e 372,25 kg ha⁻¹ para as cultivares Cícero e BRS Kalifa respectivamente.

Interpretando os valores das médias da massa de mil sementes para a primeira época de semeadura, constatou-se melhores resultados para a cultivar BRS Toro, T4, que apresentou diferença significativa para os tratamentos T3, T5 e T6, cultivares BRS Kalifa, BRS Cristalino e BRS Hari, respectivamente. No entanto ela não diferiu estatisticamente das cultivares Cícero e BRS Aleppo.

A maior MMS obtida dentre as cultivares avaliadas da primeira época, foi da cultivar BRS Toro, com 486,06 g. Em contrapartida, a cultivar Hari apresentou o menor MMS, com 256,52 g, sendo que tal variação deve-se ao fato da cultivar Hari ser do tipo Desi, caracterizado por sementes com tamanho menor e coloração avermelhada (Instituto Brasileiro de Feijões e Pulses-IBRAFE, 2023).

Para a segunda época de semeadura, o maior valor da massa de mil sementes foi obtido na cultivar Cícero (T1) com 510,64 g diferenciando estatisticamente das demais cultivares. Já as cultivares BRS Aleppo (T2), BRS Kalifa (T3), BRS Toro (T4) e BRS Cristalino (T5) obtiveram médias semelhantes, não diferindo de forma significativa entre si. Porém suas médias foram significativamente diferentes da média da cultivar BRS Hari, que apresentou a menor média de MMS com 248,95 g. Nossos resultados são similares a aqueles obtidos por Artiaga *et al.* (2015), que avaliaram diferentes cultivares de grão de bico em ambiente de cerrado brasileiro.

Conclusões

Ao final do trabalho concluímos que o cultivo do grão-de-bico não apresentou boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas na região, visto que as médias de produtividade ficaram abaixo da média nacional.

Na situação ocorrida durante o trabalho, para o quesito Produtividade, o cultivo na segunda época de semeadura, mostrou-se mais vantajoso quando comparado com a primeira época entre as cultivares avaliadas, devido à grande variação por cultivar entre as duas épocas.

Entre as cultivares analisadas na segunda época, a mais produtiva foi a BRS Hari, cultivar do tipo desi. Das cultivares do tipo Kabuli, as melhores para a região foram BRS Toro e BRS Cristalino.

Referências

- ARTIAGA, O. P.; SPECHAR, C. R.; SILVA, P. P.; NASCIMENTO, W. M. **Genótipos de grão de bico para cultivo na região geoeconômica do Distrito Federal**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2011.
- ARTIAGA, O. P.; SPEHAR, C. R.; BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W. M. Avaliação de genótipos de grão de bico em cultivo de sequeiro nas condições de Cerrado. **Agrária – Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.10, n.1, p.102-109, 2015.
- ASMUS, G. L.; DE ARAUJO, A. L. X. Reação de cultivares de grão-de-bico a *Meloidogyne javanica* E *M. incognita* RAÇA 3. **Agrarian Academy**, v.10, n.19; p. 40, 2023.
- AVELAR, R. I. S.; DA COSTA, C. A.; ROCHA, F. S.; DE OLIVEIRA, N. L. C.; NASCIMENTO, W. M. Yield of Chickpeas Sown at Different Times. **Revista Caatinga, Mossoró**, v. 31, n. 4, p. 900–906, out. – dez., 2018.
- AVELAR, R. I. S.; DA COSTA, C. A.; ROCHA, F. S.; DE OLIVEIRA, N. L. C.; NASCIMENTO, W. M. Produtividade do grão-de-bico em diferentes épocas de semeadura. **Revista Caatinga**, v.31, n.4, 2018, 900-906, 2018.
- BHERING, S. B.; SANTOS, H. G. dos; MANZATTO, C. V.; BOGNOLA, I. A.; FASOLO, P. J.; CARVALHO, A. P. de; POTTER, R. O.; CURCIO, G. R. **Mapa de solos do estado do Paraná**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2007. 73 p.
- CALADO, A. M. L. Caracterização térmica, estrutural e morfológica do Grão-de-Bico (*Cicer arietinum* L.) macerado. **Revista Interfaces**, v. 10, n. 3, 2018.
- CHEMIM, Fernanda. **Grão-de-bico (tipo desi) cultivar BRS Hari**. IBRAFE, 2023.
- CNA BRASIL. **Grão de Bico**. Disponível em: <https://cnabrasil.org.br/grao-de-bico#:~:text=Em%202019%2C%20o%20Brasil%20importou,%2C%20principalmente%2C%20no%20bioma%20cerrado>. Acesso em: 25 mar. 2024.
- CURCIO, G. R. **Latossolo vermelho do subplanalto Cascavel – características e potencial de uso**. Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado do Paraná, 2021.
- DE LIMA FILHO, O. F. Grão-de-bico. In: **Tecnologias para Agricultura Familiar**. 4. ed. Dourados, MS: Embrapa Agropecuária Oeste, 2020.
- DIAS, F. V. **Desempenho de cultivares de grão-de-bico em Ipameri Goiás**, 2023. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Estadual de Goiás – Câmpus Sul, Ipameri.
- DUTRA, G. A.; REZENDE, C. F. A.; FERNANDES, F. R.; MOREIRA, G. R. N.; DE FREITAS, J. M.; DINIZ, R. A. C. **Características morfológicas da cultivar de grão-de-bico cristalino submetido a diferentes dosagens de adubação**. Anais do Programa de Iniciação Científica da Unievangélica, 11, 22-24, 2021.

EMBRAPA. **BRS Aleppo: grão-de-bico. Maior tolerância a fungos de solo.** Brasília, DF: Embrapa, 2014.

EMBRAPA. **BRS Cristalino: grão-de-bico.** Brasília, DF: Embrapa, 2014.

EMBRAPA. **BRS Toro: grão-de-bico: rusticidade e desempenho.** Brasília, DF: Embrapa, 2017.

EMBRAPA. **BRS Kalifa: grão-de-bico.** Brasília, DF: Embrapa, 2022.

FERNANDES, T. C. R.; CAMARGOS, L. F. D.; CAMILO, P. A.; JESUS, F. G. D.; SIQUEIRA, A. P. S. Caracterização tecnológica da farinha de grão-de-bico variedade BRS cristalino. **Brazilian Journal of Food Technology**, 25, e2021082, 2022.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. **Revista Brasileira de Biometria**, 37(4): 529-535, 2019.

HOSKEM, B. C. S. **Época de plantio de grão-de-bico em Montes Claros, Minas Gerais: produtividade e qualidade de sementes**, 2014.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IPARDES). **Caderno estatístico do município de Tupãssi.** 2024. Disponível em :< <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85945> >

MANARA, W.; RIBEIRO, N. D. Grão-de-bico. **Ciência Rural**, v. 22, p. 359-365, 1992.

MARIANO, L. A. **O grão-de bico (Cicer arietinum L.) como oportunidade de diversificação produtiva em Cristalina, Goiás,2020.** Trabalho de conclusão de curso – Universidade de Brasília.

MEDEIROS, J. S. **Avaliação do impacto da disponibilidade hídrica na morfologia e perfil mineral de dois genótipos de grão-de-bico (Cicer arietinum)**, 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade do Porto.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras para análise de sementes.** Brasília, 2009.

NASCIMENTO, W. M. **Hortaliças leguminosas.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2016.

NASCIMENTO, W. M.; SILVA, P. P. **Grão-de-Bico: Nova Aposta do Agronegócio Brasileiro.** SeedNews, edição XXIII, maio de 2019.

PARAISO, H. A. **Produção e qualidade de sementes de genótipos de grão-de-bico em diferentes épocas de plantio no Norte de Minas Gerais**, 2019. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal de Minas Gerais.

SHARMA, R. D. **Algumas informações sobre a cultura do grão-de-bico.** Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados - EMBRAPA, 1984.

SINGH, F.; DIWAKAR, B. **Chikpea Botany and Production Practices.** ICRISAT, 1995.

SOUZA, C. V. A. **Características agronômicas e qualidade fisiológica de sementes de grão-de-bico em função da densidade de plantas**, 2019. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de Brasília.