



UNIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPAMERI
AGRONOMIA

FERNANDA VAZ DIAS

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE GRÃO DE BICO EM IPAMERI GOIÁS

FERNANDA VAZ DIAS

DESEMPENHO DE CULTIVARES DE GRÃO DE BICO EM IPAMERI GOIÁS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte do requisito para obtenção do título de Bacharela em Agronomia, pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), Câmpus Sul, Unidade Universitária de Ipameri, sob a orientação do Professor: Dr. Nei Peixoto.

IPAMERI
2023

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UEG
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

DD541 Dias, Fernanda Vaz
d DESEMPENHO DE CULTIVARES DE GRÃO DE BICO EM IPAMERI
GOIÁS / Fernanda Vaz Dias; orientador Nei Peixoto. --
Ipameri Goiás, 2023.
14 p.

Graduação - Agronomia -- Unidade de Ipameri,
Universidade Estadual de Goiás, 2023.

1. Cicer arietinum. 2. época de plantio. 3.
leguminosas. 4. rendimento. 5. pulses. I. Peixoto, Nei
, orient. II. Título.



Ata de Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso

No 18º dia do mês de janeiro, de dois mil e vinte e três, às 14 horas realizou-se na Universidade Estadual de Goiás - Unidade Universitária de Ipameri, sessão pública de apresentação e apreciação (Defesa) do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), intitulado: **Desempenho de cultivares de grão de bico no sudeste de Goiás**, resultante de **Artigo Científico** apresentado pela acadêmica **Fernanda Vaz Dias**, do curso de **Agronomia**, como exigência parcial para a obtenção do título de **Bacharel em Agronomia**.

A Banca examinadora foi constituída pelos professores: **Nei Peixoto** (orientador), **Maria Erlan Inocêncio e Wanderson Silva dos Santos**.

A Banca examinadora passou a arguição pública do aluno. Encerrados os trabalhos os examinadores deram o parecer final sobre o Trabalho de Conclusão de Curso.

Parecer Apto pela Banca Examinadora

Nota: 9,0

Banca Examinadora:

Nei Peixoto Nei Peixoto

Maria Erlan Inocêncio Maria Erlan Inocêncio

Wanderson Silva dos Santos Wanderson Silva dos Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, por estar sempre do meu lado, me ajudando a superar todas as dificuldades e me iluminando nas atividades e desafios encontrados todos os dias.

Aos meus pais pelo apoio e por terem acreditado em mim durante toda minha caminhada.

Ao professor Nei Peixoto por ter sido meu orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

À universidade Estadual de Goiás pela oportunidade de realizar este curso, onde, na vivência diária com professores, funcionários e colegas graduandos, encontrei compreensão, estímulo e cooperação.

Ao Dr. Warley Marcos Nascimento, pesquisador da Embrapa Hortaliças, pela disponibilização das sementes dos genótipos avaliados.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram pela minha formação e para a realização deste trabalho

RESUMO

O Brasil tem sido importador de grão de bico, mas, os resultados de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa-Hortaliças, vem se mostrando uma boa alternativa ao plantio de outono-inverno, com irrigação. O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho de genótipos de grão de bico, no período de outono-inverno em Ipameri Goiás. O trabalho foi conduzido em quatro épocas de semeaduras: 26/02, 02/04, 07/05/2021 e 31/05/2022, com delineamento experimental em blocos casualizados. Nas três primeiras épocas foram analisadas altura média das plantas, número de vagens e de sementes por parcela, número de sementes por vagem e a produtividade e na quarta última época foram analisadas altura de plantas, número de vagens por planta, peso de 100 sementes, porcentagem de vagem sem sementes e a produtividade. Nas épocas 26/02, 02/04 e 07/05/2021, houve interação significativa para as variáveis altura e produtividade. Apesar do desenvolvimento e florescimento das plantas terem sido satisfatórios, a formação de vagens e sementes foi baixa nas três primeiras épocas, sendo praticamente inexistente na primeira época, devido às pragas que migram de culturas de soja vizinha, tais como cigarrinhas do gênero *emposca* e lagartas das vagens. Na época 31/05/2022 houve diferenças significativas para a maioria das variáveis analisadas. A semeadura realizada em épocas mais tardias (07/05/2021 e 31/05/2022) foram mais viáveis devido as menores concentrações de pragas, mostrando maior índice de produtividade em relação as épocas anteriores.

Palavras-chave: *Cicer arietinum*; época de plantio; leguminosas; rendimento; pulses.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 MATERIAIS E MÉTODOS	8
2.1 Experimentos localizados na Unidade Universitária de Ipameri	8
2.2 Experimento localizado na estância Akenaton.	8
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
4 CONCLUSÃO	13
5 REFERÊNCIAS	14

1 INTRODUÇÃO

O grão de bico (*Cicer arietinum L.*) é uma das leguminosas cultivadas mais importantes para alimentação em todo mundo, e seu cultivo é anual bem adaptada a condições de clima seco e ameno, com baixo custo de produção comparado a outras culturas, estas características faz dessa leguminosa uma excelente opção para sistemas de rotação de culturas (NASCIMENTO et al. 2016).

Esta cultura comparada com outras leguminosas é a que apresenta melhor valor nutricional sendo fonte de proteínas, minerais, vitaminas, carboidratos e fibras, além de apresentar uma melhor digestibilidade e uma melhor disponibilidade de ferro, sendo que 80% do peso total das sementes secas é representando por proteínas e carboidratos (FERREIRA et al., 2006). Mundialmente, existem relatos de cultivo em 44 países, sendo a quarta leguminosa mais importante cultivada no mundo, ficando atrás da soja, amendoim e feijão (ARTIAGA, et al., 2015).

O grão de bico faz parte do grupo *pulses* (sementes secas que são utilizadas na alimentação), juntamente com os feijões, ervilha e lentilha. (LOKE et al., 2016). Pertencente à família Fabaceae, é uma planta herbácea com vagens que podem ter de uma a quatro sementes, que são utilizadas na alimentação humana, originária da região sudeste da Turquia, sendo a Índia sua maior produtora e consumidora (VIEIRA et al., 2001; NASCIMENTO et al., 2016). A produção mundial anual é de 24,5 milhões de toneladas e só a Ásia é responsável por 80,3% desta produção. Na Índia, safra de 2017/2018, sua produção foi de 12,2 milhões de toneladas correspondendo 50% da produção mundial (FAOSTAT, 2016). No Brasil, são consumidos cerca de 8 mil toneladas de grão de bico por ano e o consumo médio por habitante é de 40 gramas/ano, que é considerado baixo (NASCIMENTO et al., 2016).

As variedades estão divididas em dois grupos de acordo com a cor e tamanho de semente, sendo o grupo Kabuli, com grãos de tamanho maior e de coloração branca creme, e o grupo Desi com sementes coloridas de formato angular e tamanho pequeno (VARSHNEY et al. 2013).

O Brasil tem sido importador de grão de bico, mas, como resultados de pesquisas desenvolvidas pela Embrapa-Hortaliças, vem se mostrando uma boa alternativa ao plantio de outono-inverno, com irrigação, sendo o município goiano de Cristalina o maior produtor nacional, com 700 ha cultivados em 2017, com produtividade oscilando entre 2500 a 3500 kg ha⁻¹ (NASCIMENTO et al., 2016; MITTMANN, 2017). Na região centro-oeste do Brasil, foi realizado testes em que se obteve rendimento superior a 3t ha⁻¹ (ARTIAGA et al. 2015).

Esta cultura apresenta tolerância à seca e tem sido uma boa opção de leguminosa para plantio na segunda safra de verão na região do Cerrado brasileiro (ARTIAGA et al., 2015), porém, o estresse térmico é um fator restritivo importante para o desenvolvimento e produção vegetal, especialmente para culturas de estação fria, como o grão-de-bico, principalmente quando são cultivadas em regiões de clima quente e de transição (XU; HUANG, 2001).

As perdas causadas pelo estresse térmico devem-se à produção de flores estéreis, bem como à parcial ou completa mortalidade de plantas. Uma estratégia útil é tentar combinar a fase de florescimento do grão-de-bico com períodos relativamente livres de geadas (CHAUHAN; RYAN, 2020). Assim, deve-se cultivar o grão-de-bico em períodos que minimizem os riscos de perdas de produtividade devido a fenômenos da natureza, tais como: ocorrência de estiagem, temperaturas do ar elevadas e risco de geadas, principalmente na fase reprodutiva (floração/enchimento da vagem) e chuvas excessivas na colheita.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho de genótipos de grão de bico, no período de outono-inverno, em Ipameri Goiás.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Ipameri-GO, em Latossolo Vermelho Amarelo, em quatro épocas de semeadura, sendo as três primeiras (26/02, 02/04 e 07/05/2021) localizadas na Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri e a quarta (31/05/2022) na Estância Akenaton, localizada no município de Ipameri-GO, distante 20 km do centro da cidade, ambos locais próximos a áreas de cultivo de soja.

2.1 Experimentos localizados na Unidade Universitária de Ipameri

O delineamento experimental, foi em blocos casualizados com quatro tratamentos, representados pelas cultivares do tipo Kabuli (BRS Aleppo, BRS Cícero, BRS Cristalino e BRS Toro), e sete repetições. Cada parcela foi formada por quatro fileiras com três metros de comprimento, espaçadas de 30 centímetros, deixando-se 25 sementes por metro linear, sendo consideradas úteis as duas fileiras centrais.

A adubação de semeadura foi realizada com 400 kg ha⁻¹ do formulado 5-25-15 e a adubação de cobertura, aos 30 dias após a semeadura, com 150kg ha⁻¹ de ureia. Foram realizadas capinas manuais quando necessárias e irrigações por gotejamento com turno de rega de 3 a 4 dias durante 1 a 2 horas. Não foi feito controle de pragas e doenças.

Por ocasião da colheita foram obtidos dados de altura média das plantas (cm): média de dez plantas representativas a partir do coleto da planta até o ápice; do número de vagens e de sementes por parcela, com os quais foram calculados o número de sementes por vagem e a produtividade em kg/ha⁻¹. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5 % de probabilidade de erro, utilizando-se o programa estatístico Sisvar.

2.2 Experimento localizado na estância Akenaton.

O Delineamento experimental foi em blocos casualizados com 7 tratamentos, representados pelas cultivares BRS Aleppo, BRS Cícero, do tipo Kabuli e as linhagens 10108, 10159, 10209, 1605, 1606, do tipo Desi e quatro repetições, sendo as parcelas formadas por 4 fileiras de 3 metros, dispostas no espaçamento de 50 cm entre fileiras, deixando-se 10 sementes por metro linear.

A adubação de semeadura foi realizada com 500 kg ha⁻¹ do formulado 5-25-15 e a adubação de cobertura, aos 30 dias após a semeadura, com 150kg ha⁻¹ de ureia. Foram realizadas capinas manuais quando necessárias e irrigações por aspersão com turno de rega de 3 a 4 dias durante 1 a 2 horas. Não foi feito controle de pragas e doenças.

Os dados obtidos foram o número de plantas por parcela: foi realizada a contagem do número de plantas em cada parcela na data da colheita; altura de planta (cm): média de dez plantas representativas a partir do coleto da planta até o ápice; número de vagens por planta: as vagens de cada parcela, após a colheita, foram contadas e o total dividido pelo número de plantas; e o peso de 100 sementes (g): foram contados, manualmente, quatro repetições de 100 sementes de cada genótipo de grão de bico, onde cada amostra foi pesada individualmente em uma balança de precisão; porcentagem de vagem sem sementes: as vagens sem sementes foram contadas e expressa em porcentagem; e a produtividade: os grãos de cada parcela foram pesados e os dados transformados em kg/ha⁻¹. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5 % de probabilidade de erro, utilizando-se o programa estatístico Sisvar.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento vegetativo, medido por meio da altura das plantas, e o florescimento foram satisfatórios para épocas 26/02, 02/04 e 07/05/2021, havendo efeito significativo tanto para épocas de semeadura quanto para cultivares e interação entre os fatores épocas de semeadura e cultivares (Tabela 1).

Tabela 1. Altura das plantas, em centímetros, por ocasião da colheita de cultivares de grão de bico em função da época de semeadura.

Cultivares	Épocas de semeadura		
	26-02-2021	02-04-2021	07-05-2021
Aleppo	86,0 aB	108,0 aA	66,6 aC
Cícero	62,5 bA	57,6 cA	42,1 cB
Cristalino	81,2 aB	92,1 bA	53,1 bC
Toro	80,0 aB	99,6 bA	60,1 aC
CV %		11,13	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, e maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

Cícero apresentou as menores alturas, enquanto Aleppo alcançou maiores portes nas três épocas. As semeaduras na primeira (26/02/2021) e segunda época (02/04/2021) proporcionaram as maiores alturas. Artiaga et. al. (2015) avaliando genótipos de grão de bico em cultivo de sequeiro nas condições de Cerrado observou que os genótipos são geneticamente diferentes em altura de plantas, sofrendo influência de época de plantio.

Já na segunda e terceira época de semeadura, para rendimento de grãos, houve efeito significativo para cultivar e para a interação cultivar x época (Tabela 2).

Tabela 2. Produtividade, em kg ha⁻¹ de cultivares de grão de bico, em função de épocas de semeadura. Ipameri 2021.

Épocas de Semeadura	Cultivares			
	Aleppo	Cícero	Cristalino	Toro
02-04-2021	267,3 Ba	127,4Bb	836,2 Aa	151,2 Ba
07-05-2021	288,2 Aa	449,4Aa	210,8 Ab	221,1Aa
CV %			64,83	

Médias seguidas da mesma letra maiúscula, na linha, e minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

A cultivar BRS Cristalino, com a maior produtividade, foi a mais produtivas na segunda época de semeadura e BRS Cícero na terceira. Já em relação as cultivares BRS Toro e BRS Aleppo não houve efeito da época em relação a sua produtividade. As cultivares Aleppo e Toro não foram influenciadas pela época de semeadura.

Apesar do desenvolvimento e florescimento das plantas terem sido satisfatórios, a formação de vagens e sementes foi baixa nas três épocas, sendo praticamente inexistente na primeira época, não compensando a colheita.

Quanto ao número de sementes por vagem, não houve diferenças significativas, para cultivar, épocas de semeadura e interação, sendo a média 0,81 sementes por vagem.

Artiaga et al. (2015), estudaram em Brasília-DF, o comportamento de 15 genótipos com semeaduras em 20/01, 01/03 e 21/03/2011, observaram que a produtividade variou de 105 a 1338 kg ha⁻¹ na primeira, de 261 a 797 kg ha⁻¹ na segunda e 80 a 418 kg ha⁻¹ na terceira época. Já no presente estudo, com semeadura em 02/04/2021 a produtividade variou de 127 a 836 kg ha⁻¹, e com semeadura em 07/05/2021 variou de 221 a 449 kg ha⁻¹, mostrando que os resultados encontrados no presente trabalho divergem dos encontrados por Artiaga no cultivo de grão de bico em cultivo de sequeiro nas condições de cerrado.

Tabela 3. Número de plantas por parcela (STANDF), altura de plantas (ALTPLA), número de vagens por plantas (NUVAPL), porcentagem de vagem sem sementes (PORVCH), produtividade, em kg ha⁻¹ (PKGHA) e peso de 100 sementes de cultivares de grão de bico (P100SE), em função de épocas de semeadura. Ipameri 2022.

Genótipos	Época de semeadura 31/05/2022					
	STANDF	ALTPLA cm	NUVAPL	PORVCH %	PKGHA	P100SE g
Aleppo	64,25 a	41,75 a	21,62 a	36,19 a	282,09 b	40,00 b
Cícero	54,00 b	34,75 b	28,70 a	20,64 b	579,46 a	52,25 a
1605	23,25 c	42,50 a	13,18 a	13,86 c	212,27 b	28,75 e
1606	64,25 a	40,00 a	37,35 a	5,69 c	542,88 a	34,50 c
10108	29,50 c	34,75 b	29,61 a	16,62 b	392,44 b	28,50 e
10159	47,00 b	36,75 b	26,48 a	12,38 c	366,97 b	30,75 d
10209	44,00 b	40,25 a	33,50 a	10,11 c	366,97 b	17,00 f
CV %	13,95	7,22	39,96	23,91	34,96	3,58

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scoot-Knott, ao nível de 5% de probabilidade de erro.

A época de semeadura de 31/05/2022 obteve resultados semelhantes, para as cultivares BRS Aleppo e BRS Cícero, em relação as variáveis altura e produtividade comparados a época de semeadura de 07/05/2021. A cultivar BRS Aleppo e 1606 se destacaram quanto ao número de plantas por parcela. BRS Aleppo, 1605, 1606 e 10209 alcançaram a maior altura dentre as cultivares. Não houve diferença significativa quanto ao número de vagens por planta. As cultivares mais produtivas foram BRS Cícero e 1606, não se diferenciando entre si,

porém diferenciando-se das cultivares, BRS Aleppo, 10605, 10108, 10159 e 10209. O peso de 100 sementes foi significativo, mostrando que há diferença no desempenho dos genótipos (Tabela 3).

Avelar et al. (2018), estudando em cultivo irrigado, em Montes Claros-MG, a produção e a qualidade física e fisiológica da cultivar Aleppo em função de três épocas de semeadura 12/maio, 23/junho e 22/julho observaram que as duas últimas épocas não foram apropriadas à cultura, corroborando com o presente estudo, que apresenta melhores resultados quanto a produtividade nas épocas de semeadura 07/05/2021 e 31/05/2022.

Houve diferença significativa entre as cultivares, quanto ao número de vagens sem sementes, acarretando redução da produtividade do grão de bico. Segundo Nascimento et. al (2016), está relacionado ao ataque de praga, sendo um dos principais fatores, por isso deve-se dar bastante atenção às lagartas que atacam as vagens. No entanto, pode-se buscar estratégias de controle para o manejo de pragas a fim de melhorar seu rendimento. Uma dessas estratégias cabe ao planejamento da época de semeadura do grão de bico, levando em consideração os riscos recorrentes de ataque de pragas da cultura da soja que migram para a cultura do grão de bico, tais como cigarrinhas do gênero *empasca* e lagartas das vagens, além de conferir as recomendações de plantio do Zoneamento Agrícola de Risco Climático para ambas as culturas.

4 CONCLUSÃO

O cultivo de grão de bico, com semeadura na primeira época (26/02/2021) não se mostrou viável, devido às mudanças climáticas que resultaram em baixa precipitação pluviométrica durante o ciclo cultural, requerendo irrigação complementar, o que resultou em alto vigor vegetativo e floração e baixíssima formação de vagens, além de elevada incidência de pragas que migraram de lavouras de soja vizinhas.

Já na segunda (02/04/2021) e terceira época (07/05/2021) de semeadura foi possível mensurar a produtividade, porém a média obtida foi baixa, revelando que o grão de bico necessita de tratos fitossanitários para obter altas produtividade.

A quarta época refletiu em alta produtividade para as cultivares BRS Cicero e 1606. A semeadura realizada em épocas mais tardias (07/05/2021 e 31/05/2022) foram mais viáveis devido as menores concentrações de pragas, mostrando maior índice de produtividade em relação as épocas anteriores.

O cultivo do grão de bico apresenta uma boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região do cerrado sendo uma interessante alternativa para cultivo outono/inverno na região, porém deve-se atentar a sua suscetibilidade ao ataque de pragas que pode comprometer a rendimento da cultura.

5 REFERÊNCIAS

- 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. Recife: **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. v.10, n.1, p.102-109, 2015.
- AVELAR, R. I. S.; COSTA, C. A. da; BRANDÃO JÚNIOR, D. da S.; PARAÍSO, H. A.; NASCIMENTO, W. M. Production and quality of chickpea seeds in different sowing and harvest periods. **Journal of Seed Science**, v.40, n.2, p.146-155, 2018.
- CHAUHAN, Y.S.; RYAN, M. Frost Risk Management in Chickpea Using a Modelling Approach. **Agronomy**, v.10, n.4. p. 460, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy10040460>. Acesso em: 01 de nov. 2022.
- FERREIRA, A. C. P.; BRAZACA, S. G. C.; ARTHUR, V. Alterações químicas e nutricionais do grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) cru irradiado e submetido à cocção. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.26, n.1, p.80-88, 2006.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciênc. agrotec.* n. 35, v. 6, 2011. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. Food and agriculture data. In: **FAOSTAT. Rome, Italy**, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/brasil/pt/>. Acesso em: 18 nov. 2022.
- FAOSTAT (Food & Agriculture Organization), 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em 14 de nov. de 2022.
- LOKE, A.; BARANDA, L. C., LEZCANO, S. C., & JIN, J. Pulses: nutritious seeds for a sustainable future. **Food & Agriculture Organization on the United Nations**, 2016.
- MITTMANN, L. M. O rei do grão de bico. Porto Alegre: **Revista A Granja**. Seção O Segredo de quem faz, v. 819, 2017.
- NASCIMENTO, W. M. SILVA, P. P. da; ARTIAGA, O. P.; SUINAGA, F. A. Grão-de-bico. In: NASCIMENTO, W. M. **Hortaliças leguminosas. Embrapa: Brasília-DF**, p. 89-118, 2016.
- VARSHNEY, R. K.; SONG, C.; SAXENA, R. K.; AZAM, S.; YU, S.; SHARPE, A. G.; MILLAN, T. Draft genome sequence of chickpea (*Cicer arietinum*) provides a resource for trait improvement. **Nature biotechnology**, v. 31, n. 3, p. 240-246, 2013.
- VIEIRA, R.F., VIEIRA, C., VIEIRA, R.F., 2001. Leguminosas graníferas – Grão de bico. **Editores UFV**. Viçosa-MG., v.1, 141-150.
- XU, Q.; HUANG, B. Morphological and Physiological Characteristics Associated with Heat Tolerance in Creeping Bentgrass. **Crop Science**, v. 41, p. 127-133, 2001.