



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS IPORÁ

BACHARELADO EM AGRONOMIA

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO-DE-BICO PARA REGIÃO DO OESTE-GOIANO

APOLYANNE GONÇALVES DE SOUSA

Iporá, GO

2023

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO – CÂMPUS IPORÁ**

BACHARELADO EM AGRONOMIA

**SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO-DE-BICO PARA
REGIÃO DO OESTE-GOIANO**

APOLYANNE GONÇALVES DE SOUSA

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

Orientador: Dr. Romano Roberto Valicheski

Iporá – GO
Junho, 2023

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

SG335s SOUSA, APOLYANNE GONÇALVES DE
SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO-DE-BICO PARA REGIÃO
DO OESTE-GOIANO / APOLYANNE GONÇALVES DE SOUSA;
orientador Romano Roberto Valicheski. -- Iporá, 2023.
28 p.

TCC (Graduação em Bacharelado em Agronomia) --
Instituto Federal Goiano, Campus Iporá, 2023.

1. Componentes de produção. 2. Produtividade. 3.
Seleção de materiais genéticos. I. Valicheski, Romano
Roberto, orient. II. Título.

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, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, 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 (doutorado) | <input type="checkbox"/> Artigo científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado) | <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 |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

APOLYANNE GONÇALVES DE SOUSA

Matrícula:

2019105200240281

Título do trabalho:

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO-DE-BICO PARA REGIÃO DO OESTE-GOIANO.

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: Não Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: /05/2024

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;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, 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;
- Que 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.

Iporá

Local

20/05/2024

Data

Apolyanne Gonçalves de Sousa

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

Romano Roberto Valicheski

Assinatura do(a) orientador(a)



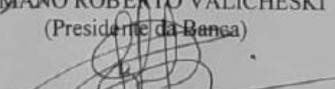
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS IPORÁ

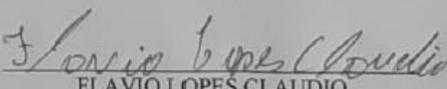
ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CURSO

Aos 06 dias do mês de JUNHO do ano de dois mil e VINTE E TRES, realizou-se a defesa de Trabalho de Curso do(a) acadêmico(a) **Apolyanne Gonçalves de Sousa**, do Curso de Bacharel em Agronomia, matrícula 2019105200240281, cuja monografia intitula-se “**SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO DE BICO PARA REGIÃO DO OESTE-GOIANO**”. A defesa iniciou-se às 15 horas e 10 minutos, finalizando-se às 16 horas e 25 minutos. A banca examinadora considerou o trabalho APROVADO com média 9,5 no trabalho escrito, média 9,53 no trabalho oral apresentando assim, média aritmética final de 9,5 pontos, estando APTO para fins de conclusão do Trabalho de Curso.

Após atender às considerações da banca e respeitando o prazo disposto em calendário acadêmico, o(a) acadêmico(a) deverá fazer a entrega da versão final corrigida em formato digital (Word e PDF) gravado em CD, acompanhado do termo de autorização para publicação eletrônica (devidamente assinado pelo autor), para posterior inserção no Sistema de Gerenciamento do Acervo e acesso ao usuário via internet Os integrantes da banca examinadora assinam a presente.


ROMANO ROBERTO VALICHESKI
(Presidente da Banca)


ESTÊNIO MOREIRA ALVES
(Banca Examinadora)


FLAVIO LOPES CLAUDIO
(Banca Examinadora)



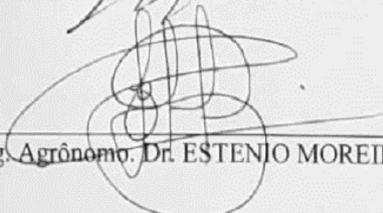
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO
CAMPUS IPORÁ

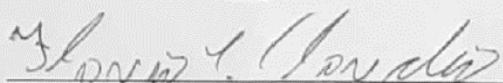
APOLYANNE GONÇALVES DE SOUSA

**SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO DE BICO PARA
REGIÃO DO OESTE-GOIANO**

Trabalho de Curso defendido e APROVADO em 02 / 06 / 2023 pela banca examinadora constituída pelos membros:


Prof. Dr. ROMANO ROBERTO VALICHESKI


Eng. Agrônomo. Dr. ESTENIO MOREIRA ALVES


Tec. em Gest. e Agron. FLAVIO LOPES CLAUDIO

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	06
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	08
3. RESULTADOS E DISCUÇÕES.....	10
4. CONCLUSÕES.....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
6. ANEXO 1.....	20
7. ANEXO 2.....	25

SELEÇÃO DE GENÓTIPOS DE GRÃO-DE-BICO PARA REGIÃO DO OESTE-GOIANO

RESUMO

Das leguminosas utilizadas na alimentação humana, o grão-de-bico tem se destacado por suas características nutricionais. Porém no Brasil, seu consumo ainda é baixo e a produção interna não é suficiente para atender a demanda nacional. Apesar de vários trabalhos já realizados, no Brasil existem poucas cultivares disponíveis, fato que tem limitado o seu cultivo. Objetivou-se avaliar os componentes de produção e a produtividade de 20 genótipos de grão de bico na região do Oeste Goiano. O experimento foi montado no delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições. O plantio foi realizado em 12/04/2022, no espaçamento de 0,5m entrelinhas, distribuindo-se 200.000 sementes.ha⁻¹. Utilizou-se a irrigação por micro aspersão. A colheita foi realizada em 19/08/2022, momento em que se avaliou a altura das plantas, número de ramos por planta, peso de 1000 sementes, número de vagens chochas, com 1 e com 2 grãos, totais por planta, e produtividade. Dentre os materiais genéticos testados, os genótipos GB 20 - 0 23, GB 06 – 089, GB 20 – 031, GB 05 – 155 e GB 06 - 068 se destacaram, apresentando produtividade similar a da cultivar BRS Cristalino e adequado desenvolvimento das plantas, devendo serem priorizados em novos estudos visando a seleção de genótipos para a região.

Palavras-chave: Componentes de produção, Produtividade, Seleção de materiais genéticos.

SELECTION OF CHICKPEA GENOTYPES FOR THE WEST-GOIANO REGION

ABSTRACT

Of the legumes used in human food, chickpeas have stood out for their nutritional characteristics. However, in Brazil, its consumption is still low and domestic production is not enough to meet the national demand. Despite several works already carried out, in Brazil there are few cultivars available, a fact that has limited its cultivation. The objective was to evaluate the production components and productivity of 20 chickpea genotypes in the region of Oeste Goiano. The experiment was set up in a randomized block design, with four replications. Planting was carried out on 04/12/2022, spacing 0.5m between rows, distributing 200,000 seeds.ha⁻¹. Micro sprinkler irrigation was used. The harvest was carried

out on 08/19/2022, when the height of the plants, number of branches per plant, weight of 1000 seeds, number of empty pods, with 1 and 2 grains, total per plant, and productivity were evaluated. Among the genetic materials tested, the GB 20 - 0 23, GB 06 - 089, GB 20 - 031, GB 05 - 155 and GB 06 - 068 genotypes stood out, showing productivity similar to that of the BRS Cristalino cultivar and adequate plant development, and should be prioritized in new studies aimed at selecting genotypes for the region.

Keywords: Production components, Productivity, Selection of genetic materials

INTRODUÇÃO

Por seu elevado valor nutritivo e teor de proteína, o grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.) é mundialmente uma importante leguminosa. Seu cultivo é realizado em mais de 56 países, com área aproximada de 12,3 milhões de hectares, e uma produção de 11,6 milhões de toneladas (Kumar et al. 2022). Aproximadamente 98% de sua produção e consumo concentra-se em regiões do continente Indiano, parte Oeste do continente Asiático, Sudoeste do continente Europeu, Norte da África, América Central (ICRISAT, 2021).

Apesar de ser uma cultura considerada como de climas mais amenos e frios, se adapta muito bem em regiões de clima tropical, apresentando bom desenvolvimento das plantas e boa produtividade, mesmo em climas secos (Amiri e Deihimfard, 2018). No Brasil seu cultivo foi introduzido por imigrantes espanhóis e do Oriente Médio, ocorrendo nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Queiroga, 2021).

A despeito das inúmeras tentativas de se plantar esta leguminosa no Brasil, seu cultivo ainda é pouco expressivo, porém tem despertado interesse por parte de alguns produtores. Mesmo a área apresentando um crescimento de mais 1.000% em 2018, chegou-se a apenas 9.000 hectares cultivados, localizados nos estados de Goiás, Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso e Minas Gerais. Deste total, aproximadamente 3.000 hectares são irrigados (Embrapa, 2021). A despeito deste incremento na produção e área cultivada, a produção brasileira ainda é insipiente para atender a demanda do mercado interno, necessitando importar de outros países como Argentina e México (Artiaga et al., 2015; Nascimento et al., 2016; Avelar et al., 2018).

Apesar do interesse por parte de muitos produtores em seu cultivo, bem como da adaptabilidade do grão-de-bico ao clima do Cerrado, ainda há uma carência acentuada quanto a materiais genéticos disponíveis e adaptados para a região, limitando-se a apenas poucas cultivares (Queiroga, 2021). Este fato, associado à dificuldade de se encontrar semente disponível para implantação das lavouras, tem dificultado que seu cultivo se expanda, apesar do potencial que tem para ser inserido nos sistemas de cultivos e rotação de culturas adotadas na região.

No entanto, devido à escassez de pesquisas quanto ao manejo da cultura, disponibilidade de sementes e materiais genéticos adaptados às condições de clima tropical, a cultura de grão-de-bico ainda não se estabilizou no Brasil (Queiroga, 2021), apesar de apresentar elevada plasticidade quanto a sua capacidade de se adaptar às

condições ambientais e de manejo (Amiri et al. 2019), adequando à morfologia e arquitetura da planta, influenciando na produção de grãos.

Para Rinaldi et al. (2008) e Liu et al. (2003), estas modificações podem estar associadas com fatores tais como altitude, latitude, luminosidade, textura do solo, fertilidade do solo, déficit de água, época de semeadura, população de plantas e espaçamento entrelinhas, sendo importante o conhecimento das interações entre estes fatores, bem como do comportamento de cada material genético a estas condições.

Estes fatores remetem a necessidade de se conhecer quais materiais genéticos são mais adaptados para cada região do Brasil e as suas condições de clima e solo, possibilitando futuramente ampliar o leque de cultivares disponibilizadas para os produtores, fato que pode contribuir de forma expressiva para melhorar a produtividade desta cultura, estimulando seu cultivo e gerando renda para os produtores.

Deste modo considerando o mercado promissor quanto às exportações para esta leguminosa, seu potencial de cultivo na região do Cerrado e sua inserção em esquemas de rotação de culturas, objetivou-se neste trabalho avaliar a adaptabilidade de 20 acessos genéticos de grão-de-bico nas condições edafoclimáticas de Iporá-GO, bem como o desenvolvimento das plantas e o desempenho produtivo de cada material genético testado, e a identificação dos materiais genéticos mais promissores para as condições de cultivo na região de Iporá.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda escola do IF Goiano – Campus Iporá no qual foram testados 20 materiais genéticos de grão-de-bico, sendo 18 acessos genéticos em fase de teste e as cultivares BRS Aleppo e BRS Cristalino, já recomendados para a região Central do Brasil. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com quatro repetições, totalizando 80 parcelas experimentais.

Antecedendo a semeadura, em janeiro de 2022 foi coletado amostra de solo na camada 0 - 20 cm para realização de análise química, que revelou pH (CaCl₂) = 5,1; teores de Ca = 3,6 cmol_c.dm⁻³, Mg = 1,3 cmol_c.dm⁻³, Al³⁺ = 0,00 cmol_c.dm⁻³; P disponível (Mehlich 1) = 4,0 mg.dm⁻³, K = 128,0 mg.dm⁻³; H+Al = 4,2 cmol_c.dm⁻³; matéria orgânica = 35,0 g.kg⁻¹; saturação por bases de 56,0% e teores de totais de argila, areia e silte, de respectivamente 280, 540 e 180 g.kg⁻¹. Com o intuito de melhorar os atributos físicos do solo, foi realizado uma aração até 20 cm de profundidade, e posteriormente, para a correção de pH do solo, aplicou-se 1,90 t. ha⁻¹ de calcário dolomítico, seguido de uma gradagem leve para incorporação do corretivo, eliminação de torrões e nivelamento do solo.

A semeadura foi feita manualmente no dia 12 de abril de 2022, utilizando o espaçamento de 0,50 m entre linhas e adubação de base com 500 kg do formulado 04-30-10. Em cada parcela cultivou-se 4 linhas com 4,0 m de comprimento cada, totalizando 16 metros lineares cultivados com grão de bico por parcela experimental. Independentes do material genético testado foram distribuídas 200.000 sementes/ha⁻¹ (10 sementes por metro linear). A distribuição do adubo no sulco de plantio foi feita com semeadora/adubadora tratorizada múltipla modelo SDM da marca KUHN, com 5 linhas espaçadas de 50 cm entre elas. A irrigação do experimento foi do tipo micro aspersão, com mangueiras santeno, sendo 2 mangueiras por bloco, as quais eram ligadas diariamente por cerca de 30 minutos.

Antes do plantio, visando evitar danos por patógenos e insetos, foi efetuado o tratamento químico das sementes com os produtos comerciais Cruiser TS - inseticida sistêmico + Maxim XL - fungicida sistêmico e de contato, na dosagem 200 mL do produto para cada 100 kg de sementes. Estes produtos possuem como princípio ativo as moléculas de Tiametoxam (350 g/L) e Metalaxil-M (10 g/L) + Fludioxonil (25 g/L).

Aos 44 dias após o plantio, em 26/05/2022 realizou-se a adubação de cobertura, aplicando-se ureia com fonte de nitrogênio na dosagem de 250 Kg.ha⁻¹ + cloreto de potássio como fonte de K⁺ na dosagem de 200 Kg.ha⁻¹. Para evitar perdas de N por

volatilização, a distribuição destes fertilizantes foi realizada no final da tarde, sendo em seguida ligado o sistema de irrigação para facilitar a dissolução dos grânulos.

Quanto aos tratos culturais relacionados ao controle de plantas daninhas, pragas e doenças, no decorrer do experimento foram realizadas inúmeras aplicações de defensivos agrícolas como fungicidas, inseticidas e herbicidas. A primeira aplicação foi do herbicida sistêmico Verdict Max 80 ml.ha⁻¹, juntamente com 2% de óleo mineral, na fase inicial da cultura, visando o controle de plantas daninhas de folha estreita, uma vez que havia elevada incidência na área experimental.

Após 45 dias do plantio, observou-se que algumas plantas apresentavam intenso amarelecimento da parte aérea, seguido de senescência dos ramos devido incidência do patógeno *Fusarium moniliforme*, causador da fusariose. Deste modo para o controle deste patógeno, efetuou-se a aplicação de Cercobin 700 WP (fungicida sistêmico), com dosagem de 100g de produto para cada 100 L de água + Folicur (fungicida sistêmico) com dosagem de 100 ml de produto para cada 100 L de água. Após observação dos primeiros sintomas nas plantas, foram feitas ao todo 3 aplicações destes dois defensivos com intervalo de 10 a 15 dias entre cada pulverização.

Já na fase de enchimento de grãos, foi constatado em 20/06/2022 o ataque da lagarta da maçã (*Chloridea virescens*), sendo necessário para o seu controle realizar três aplicações de inseticida Atabron 50 EC na dosagem de 75 ml.ha⁻¹ + Nomolt 150 (inseticida regulador de crescimento e inibidor da síntese de quitina) na dosagem 150 ml.ha⁻¹, com intervalo de 10 a 15 dias entre cada aplicação. Considerando a permanência de algumas plantas daninhas, principalmente “folhas largas” e corda-de-viola, além destes tratos culturais também foram feitas duas capinas no decorrer do período de condução do experimento.

Com as plantas de grão-de-bico no ponto de colheita, no dia 19/08/2022, em cada parcela experimental foram coletadas, as duas linhas centrais (8 m lineares), arrancando-se as vagens e acondicionando-as em sacos de papel para posterior debulha. Neste momento também foi determinado a altura das plantas, o número de ramos por planta e o estande de plantas em cada unidade experimental. Posteriormente, após completa remoção das vagens das plantas amostradas, estas foram enviadas para o Laboratório de Pós-Colheita do Campus, quantificando-se o número total de vagens por planta, vagens com 1 e 2 grãos, número de vagens chochas, e a dureza das vagens que foi determinada por média das notas de 1 a 5 de acordo com o grau de dureza. Na sequência, debulhou-se manualmente as vagens de cada unidade experimental, obtendo-se posteriormente a

massa total, peso de 1000 sementes e a umidade dos grãos pelo método da estufa. Posteriormente foi calculada a produtividade, considerando-se para isso como 13,0% a umidade final dos grãos.

Após tabulação dos dados, foi realizada a análise de variância utilizando-se o programa SASM-Agri (Canteri et al., 2001) para identificação se houve ou não diferença estatística entre os tratamentos e quando afirmativos, aplicou-se o teste de Scott-Knott com 5,0% de probabilidade de erro para separação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o efeito dos materiais de grão-de-bico, observa-se na Tabela 1 que houve efeito altamente significativo ($P < 0,01$) dos genótipos para produtividade (Prod.), peso de mil sementes (PMS.), altura das plantas (Alt.), estande (Est.) e número de vagens com 1 grão por planta (NV1GP); e significativo ($P < 0,05$) para número de vagem total por planta (NVTP), número de vagem chocha por planta (NVChP), e dureza das vagens (DRV). Também houve efeito significativo de bloco para o número de vagens totais por planta (NVTP.), produtividade (Prod.), número de ramos por planta (NRP.) e o número de vagens com 1 grão por planta (NV1GP), fato este que pode estar associado a elevada incidência de fusariose nos blocos 1 e 2 do experimento durante o período experimental.

Tabela 1 – Valores de F e nível de significância para produtividade (Prod.), peso de mil sementes (PMS), altura das plantas (Alt.), número de ramos por planta (NRP), estande de plantas por hectare (Est.), número de vagem total por planta (NVTP), número de vagens com 2 grãos por planta (NV2GP.), número de vagens com 1 grão por planta (NV1GP), número de vagens chochas por planta (NVChP) e dureza das vagens (DRV.) em função dos genótipos de grão-de-bico testados.

** significativo a 1,0%, *significativo a 5,0%, ^{ns} não significativo, C.V.: coeficiente de variação.

	Prod.	PMS.	Alt.	NRP.	Est.	NVTP.	NV2GP.	NV1GP.	NVChP	DRV
Genót.	2,45**	4,82**	3,60**	1,07 ^{ns}	3,63**	3,16*	1,72 ^{ns}	2,82**	3,49*	2,14*
Bloco	2,93*	1,55 ^{ns}	2,70 ^{ns}	3,47*	0,74 ^{ns}	3,08**	1,21 ^{ns}	4,14*	0,78 ^{ns}	1,03 ^{ns}
C.V.	75,2	24,4	15,6	25,4	13,53	66,5	87,3	77,3	60,4	40,8

Quanto aos elevados valores de coeficiente de variação (C.V.), estes podem estar associados às diferentes condições do solo da área. No entanto na distribuição dos tratamentos, como foi adotado o delineamento em blocos inteiramente casualizados, esta diferença apesar de ter afetado a produtividade, não interferiu no padrão de resposta dos materiais genéticos testados, resultando em efeito significativo para maior parte das variáveis estudadas (Tabela 1).

Analisando o efeito isolado genótipos de grão-de-bico, observa-se que houve diferenças entre os mesmos para o número de vagem total por planta, número de vagens com 1 grão por planta e número de vagens chochas por planta (Tabela 2). Nestas variáveis a cultivar BRS Cristalino, e os acessos genéticos GB 20-023, GB 20-031, GB 06-089 se sobressaíram quando confrontado com os demais materiais genéticos testados, apresentando valores superior a 15 vagens por planta, das quais, de 8 a 11 vagens contendo 1 grão.

Tabela 2 – número de vagem total por planta (NVTP), número de vagens com 2 grão por planta (NV2GP.), número de vagens com 1 grão por planta (NV1GP) e número de vagens chochas por planta (NVCHP), em função das cultivares e acessos genéticos de grão de bico testados. Iporá, GO, 2023.

Cultivares	NVTP.	NV2GP.	NV1GP.	NVCHP
BRS Cristalino	18,2 a	2,29	11,25 a	4,73 a
GB 20 - 023	15,9 a	1,50	9,85 a	4,60 a
GB 20 - 031	15,7 a	1,68	8,50 a	5,50 a
GB 06 - 089	15,0 a	1,23	10,18 a	3,63 a
GB 20 – 018	13,0 a	0,96	8,28 a	3,80 a
GB 05 – 155	12,6 a	1,09	8,85 a	2,65 a
GB 06 – 068	11,1 a	1,87	5,90 a	3,30 a
GB 06 – 025	10,6 a	1,14	6,33 a	3,18 a
GB 20 – 031D	10,2 a	0,91	6,83 a	2,48 b
GB 20 – 074	8,7 b	1,08	5,68 a	1,98 b
GB 20 – 056A	7,0 b	0,79	3,63 b	2,68 b
BRS Aleppo	6,3 b	1,01	3,45 b	1,78 b
GB 19 - 084	6,2 b	0,90	3,13 b	2,23 b
BRS Toro	5,7 b	0,62	3,38 b	1,75 b
GB 18 – 909	5,5 b	0,43	3,08 b	2,00 b
GB 03 – 027	5,2 b	1,27	2,10 b	1,78 b
GB 20 – 001	3,9 b	0,60	2,45 b	0,90 b
GB 18 - 106	2,6 b	0,35	1,55 b	0,68 b
GB 19 – 079	1,2 b	0,12	0,23 b	0,88 b
GB 20 -078	0,3 b	0,02	0,10 b	0,13 b

OBS. médias seguidas da mesma letra em cada variável avaliada (coluna), não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5,0% de probabilidade. Ausência de letras indica não existir diferença significativa entre as cultivares.

Estes genótipos, apesar de não diferirem estatisticamente pelo Teste de Scott-Knott do GB 20-018, GB05 – 155, GB 06 – 068 e GB 06 – 025; apresentaram valor médio de 1,67 vagens com dois grãos por planta e de 9,94 vagens com um grão por planta. Deste modo quando comparado com o valor médio destas variáveis, com o valor médio das mesmas para segundo grupo (que foi de 1,26 vagens com um grão por planta e de 7,34 vagens com dois grãos por planta), a quantidade de vagens é respectivamente 24,6 e 26,1% superior, indicando serem mais promissoras para a região. Por outro lado, apesar de produzirem mais vagens por planta, foi o grupo que também apresentou maior esterilidade nas vagens, apresentando um valor médio de 4,6 vagens chochas por planta.

Já os genótipos GB 20–031D, GB 20–074, GB 20–056A, BRS Aleppo, GB 19–084, BRS Toro, GB 18–909, GB 03–027, GB 20–001, GB 18–106, GB 19–079 e GB 20–078 foram os que apresentaram pior desempenho em relação ao número total de vagens cheias, com valor médio de 0,67 vagens com dois grãos e de 2,96 vagens com um grão por planta, sendo estes 149,5 e 235,8% inferior ao valor médio obtido para os materiais genéticos BRS Cristalino, GB 20-023, GB 20-031, GB 06-089, denotando a superioridade destes em relação ao quantitativo de vagens produzidas por planta.

Houve diferença entre materiais genéticos de grão de bico também para a altura das plantas determinada no momento da colheita, sendo obtidos valores que variaram de 95,8 cm determinado para o genótipo GB 20-001 a 51,44 cm determinado para o GB 19-84 (Tabela 3). A altura das plantas, além das condições climáticas e de solo durante o ciclo da cultura, é também resultante de suas características genéticas. Deste modo no cultivo do grão de bico torna-se importante este parâmetro, pois considerando que sua colheita é realizada de forma mecanizada, uma cultivar produtiva e que apresenta maior altura torna-se interessante, pois além de contribuir para reduzir perdas, facilita a operação de colheita.

Conforme Queiroga (2021) e Embrapa (2021), no Brasil a totalidade dos grãos importados, comercializados e consumidos pertencem ao grupo 'Kabuli', no qual as plantas apresentam altura média de 45 cm. Deste modo, analisando os materiais genéticos de grão de bico testados, os acessos genéticos que apresentaram plantas com maior altura foram GB 20 – 018, GB 20-056A, BRS Aleppo, BRS Toro, GB 20 – 001, GB 18 – 106, com valor médio de 84,8 cm, diferindo estatisticamente dos materiais genéticos BRS Cristalino, GB 20-023, GB 20 – 031, GB 06 – 089, GB 05-155, GB 06 – 068, GB 06 – 025, GB 20 - 031D, GB 20 – 074, GB 19 – 084, GB 18-909, GB 03 – 027, GB 19 – 079, GB 20 – 078. Dentre os acessos genéticos deste grupo, o genótipo GB 19-084 foi o que

apresentou plantas com menor estatura (51 cm), o que possivelmente implicaria e maior dificuldade para realização da colheita mecânica.

Tabela 3 – altura das plantas (ALT.), número de ramos por planta (NRP.), estande de plantas por hectare (EST.) e dureza da vagem no momento da colheita (DRV.) para as cultivares e acessos genéticos de grão de bico testados. Iporá, GO, 2022.

Cultivares	ALT.	NRP.	EST.	DRV.
BRS Cristalino	66,88 b	2,50	141250 a	3,75
GB 20-023	71,76 b	2,75	147500 a	3,75
GB 20 - 031	61,01 b	2,50	126250 b	2,25
GB 06 - 089	69,06 b	2,75	143750 a	3,00
GB 20 – 018	79,31 a	3,00	133750 b	2,25
GB 05 - 155	63,19 b	3,00	125000 b	3,50
GB 06 - 068	68,51 b	2,50	141250 a	2,00
GB 06 - 025	60,58 b	2,75	121250 b	2,25
GB 20 - 031D	69,00 b	2,75	100000 b	2,50
GB 20 - 074	70,44 b	3,25	115000 b	2,50
GB 20 - 056A	79,13 a	2,50	138750 a	2,75
BRS Aleppo	88,44 a	3,00	158750 a	2,75
GB 19 - 084	51,44 b	2,25	115000 b	1,75
BRS Toro	77,13 a	2,75	142500 a	2,00
GB 18 - 909	69,63 b	3,00	128750 b	1,50
GB 03 - 027	66,14 b	2,25	125000 b	2,50
GB 20 - 001	95,08 a	3,50	158750 a	3,00
GB 18 - 106	89,50 a	3,00	172500 a	2,75
GB 19 - 079	66,94 b	2,00	120000 b	1,00
GB 20 - 078	66,00 b	3,00	128750 b	1,50

OBS. médias seguidas da mesma letra em cada variável avaliada (coluna), não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5,0% de probabilidade. Ausência de letras indica não existir diferença significativa entre as cultivares.

Dentre os materiais pertencentes ao segundo agrupamento, encontra-se a cultivar BRS Cristalino e os genótipos GB 20-023, GB 20-031, GB 06-089, os quais a despeito de não apresentarem plantas com maior altura, ainda se encontram dentro dos padrões adequados para colheita mecanizada e apresentam características agrônômicas desejáveis como um maior número de vagens por planta, conforme visualizado na Tabela 2. Desta forma, apesar do grão de bico apresentar elevada plasticidade quanto a capacidade em se

adaptar as condições ambientais e de manejo (Amiri et al. 2019), adequando à morfologia e arquitetura da planta, no Brasil, devido à escassez de pesquisas quanto ao manejo da cultura, disponibilidade de sementes e materiais genéticos adaptados às condições de clima tropical, a cultura de grão-de-bico ainda não se estabilizou (Queiroga, 2021), denotando a importância de estudos voltados para a seleção de materiais genéticos mais promissores, que muitas vezes não apresentam plantas com maior altura.

Quanto ao estande de plantas, os genótipos BRS Cristalino, GB 20-023, GB 06 – 089, GB 06 – 068, GB 20 – 056A, BRS Aleppo, BRS Toro, GB 20 – 001, GB 18 - 106, apresentaram maior número de plantas por hectare, variando de 172.500 a 141.250 plantas.ha⁻¹, diferindo estatisticamente dos genótipos GB 20 – 031, GB 20 – 018, GB 05 – 155, GB 06 – 025, GB 20 - 031D, GB 20 – 074, GB 19 – 084, GB 18 – 909, GB 03 – 027, GB 19 – 079, GB 20 – 078, que apresentaram estande que variou de 133.750 a 100.000 plantas.ha⁻¹. Considerando que na área experimental houve uma incidência generalizada de fusariose, doença ocasionada por *Fusarium spp.* o maior quantitativo de plantas por unidade de área do primeiro grupo de materiais genéticos pode ser um reflexo de sua maior tolerância a este agente patogênico, fato que remete a necessidade de novos estudos para esta averiguação.

A dureza das vagens analisadas mesmo não tendo diferença significativa é uma característica importante, levando em consideração que vagens mais duras tiveram uma maior resistência ao ataque de lagartas, uma vez que essas não conseguiam adentrar as vagens ou tinham uma maior dificuldade.

Quanto ao peso de mil sementes, com a aplicação do teste de Scott-Knott foi possível identificar três grupos distintos (Figura 1). Deste modo, para esta variável o genótipo GB 19-084 (com 691,5g) foi o que apresentou maior massa, diferindo estatisticamente das demais. Por outro lado, os genótipos GB 18 – 909 (com 277,5g), GB 19 - 079 (com 193,5 g) e o GB 20 – 078 (com 184 g), foram os que apresentaram menor massa de mil sementes. Quanto aos demais genótipos, estes apresentaram comportamento intermediário, com valores que variaram de 353,5 g até 499,0 g.

O peso de mil sementes de uma cultivar é uma característica agrônômica de expressiva relevância quando se visa a seleção de genótipos, pois materiais genéticos que possuem sementes maiores e mais pesadas tendem a apresentar maior produtividade, desde que tenham um adequado número de vagens. Assim, apesar do genótipo GB 19-084 apresentar sementes maiores e mais pesadas, o quantitativo de vagens por planta neste

material genético foi baixo (Tabela 1), fato que o torna pouco atrativo quando se objetiva uma produção comercial.

Araújo et al. (2010) testando seis genótipos de grão de bico no Norte de Minas Gerais obtiveram peso de mil sementes que variou de 584,6 a 401,6 g, faixa na qual se encontram os genótipos GB 20 – 056A GB 03 – 027, GB 05 – 155, GB06 – 025, GB 06 – 089, BRS Aleppo, GB 20 – 074, GB20 - 031D, GB 06 - 068. Já Braga et al. (1992), analisando 36 cultivares procedentes de vários países, obtiveram resultados divergentes em relação à massa de mil sementes, variando entre 172 e 507g.

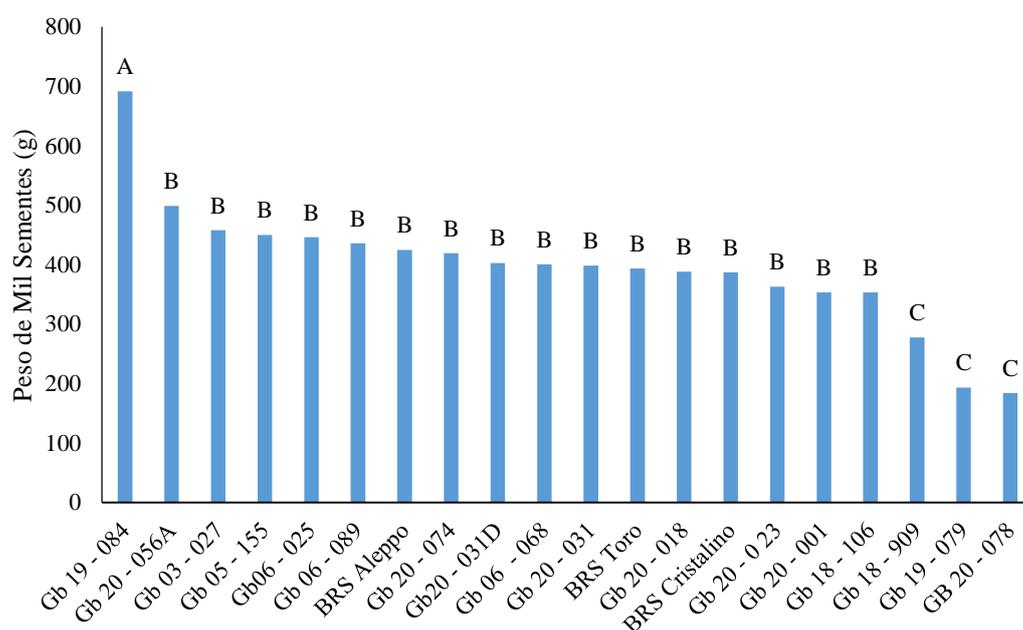


Figura 1. Peso de mil sementes para as cultivares e acessos genéticos de grão de bico cultivado de forma irrigada no período de seca em Iporá-GO. Média seguida da mesma letra indica ausência de efeito significativo pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5,0% de probabilidade.

Desta forma, ao analisar as informações expressas por esses autores e as obtidas no presente trabalho, nota-se que há uma grande variabilidade dos acessos genéticos quanto à massa das sementes de grão-de-bico, remetendo assim a necessidade de realização pesquisas voltadas para seleção de genótipos produtivos e com características diferenciadas em relação a massa de mil sementes, uma vez que o tamanho de grão apresenta impacto na indústria de conservas, que prefere genótipos com sementes maiores; para consumo seco, sendo os mais indicados genótipos de grãos maiores ou intermediários, e para produção de farinhas, que utiliza-se preferencialmente sementes de menor tamanho e valor comercial mais baixo (NASCIMENTO et al. 2016; QUEIROGA et al. 2021).

Em relação a produtividade, foi possível identificar dois grupos distintos entre materiais genéticos testados, onde os genótipos GB 20 - 0 23, GB 06 – 089, BRS CRISTALINO, GB 20 – 031, GB 05 – 155, GB 06 - 068, GB 20 - 018 apresentaram maior produção de grãos, diferindo estatisticamente dos demais (Figura 2). Neste grupo a produtividade variou de 708,8 a 473,8 Kg.ha⁻¹, ficando abaixo da produtividade mundial que é em torno de 720 Kg.ha⁻¹, que pode ser considerada como baixa, uma vez que a cultura tem potencial rendimento que pode chegar a 5.000 Kg.ha⁻¹ (AVELAR et al. 2018).

Hoskem et al. (2017), em experimento conduzidos por 3 anos e em dois locais no município de Montes Claros-MG, obteve produtividade que variou de 2.090 a 3.970 Kg.ha⁻¹, o que indica que o seu cultivo é promissor. Já Avelar et al. (2018), avaliando a produtividade da cultivar BRS Aleppo, semeada em diferentes épocas nos municípios de Januária e Montes Claros, Minas Gerais, obtiveram produtividade que variou de 3.100 a 5.300 Kg.ha⁻¹ quando semeado em maio, de 3.400 a 3.800 Kg.ha⁻¹ quando semeado em junho e de 700 a 3.900 Kg.ha⁻¹ quando semeado em julho, demonstrando que as condições do local e a época de semeadura são preponderantes para que a cultura atinja seu potencial produtivo.

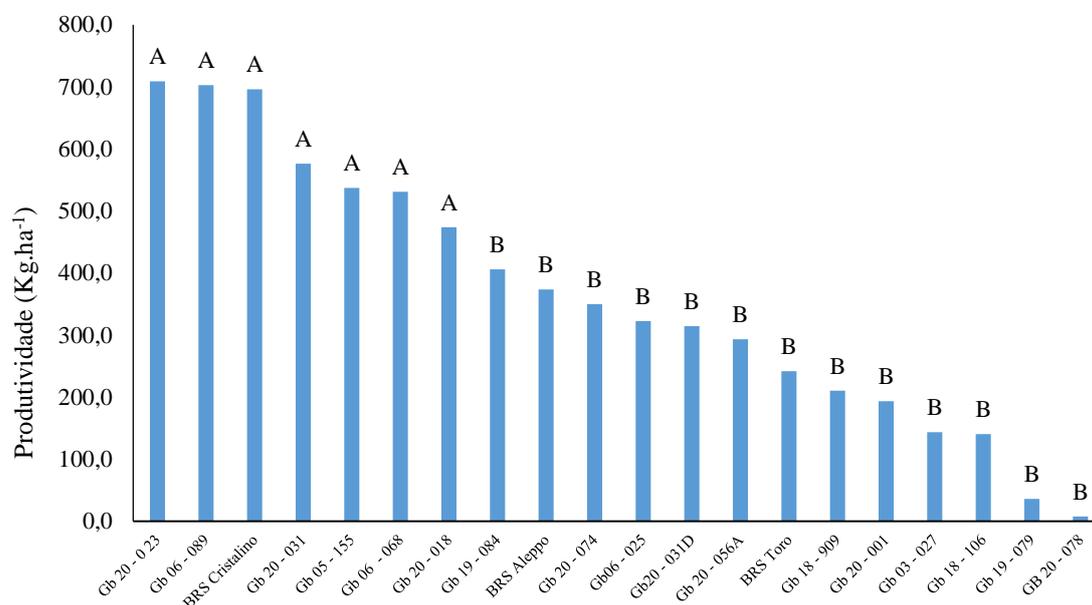


Figura 2. Produtividade obtida para as cultivares e acessos genéticos de grão de milho cultivado de forma irrigada no período de seca em Iporá-GO.

A baixa produtividade obtida neste trabalho pode estar associada ao elevado índice de abortamento de flores observado *in loco*, decorrente possivelmente da elevada

temperatura que ocorreu nesta época, o que resultou em um baixo número de vagens por planta, e conseqüentemente, em uma menor produtividade. Outro fator que pode ter contribuído para baixa produtividade foi a elevada incidência de lagarta da maçã - *Chloridea virescens*, uma vez que, apesar de ser realizada três aplicações de inseticida, o controle desta praga não foi eficiente, vindo a mesma a ocasionar danos nas vagens e grãos, com reflexos negativos na produtividade.

No entanto apesar da baixa produtividade, quando comparado o valor médio de dos acessos genéticos acima mencionados (603,5 Kg.ha⁻¹), com o valor médio de produtividade obtido nos demais genótipos (233,2 Kg.ha⁻¹), este foi 158,8% superior, indicando que estes genótipos, mesmo enfrentando condições climáticas pouco favoráveis em sua fase reprodutiva, foram promissores para região.

Porém outros estudos devem ser realizados para verificar se o comportamento destes genótipos se mantem, pois estes podem ser empregados em programas de melhoramento genético da cultura, ou podem ser avaliados comercialmente em novos testes de competições de cultivares como futuras opções de cultivo nas condições agroecológicas da região, levando a um aumento da rentabilidade e disponibilidade do grão para produtores e consumidores.

CONCLUSÕES

Os genótipos de grão de bico apresentaram adequado desenvolvimento das plantas na região do Oeste-Goiano, podendo seu cultivo irrigado vir a ser uma alternativa viável para os produtores da região. Dentre os genótipos testados o GB 20 - 0 23, GB 06 – 089, GB 20 – 031, GB 05 – 155 e GB 06 - 068 se destacaram, apresentando produtividade similar a da cultivar BRS Cristalino e adequado desenvolvimento das plantas, devendo serem priorizados em novos estudos visando a seleção de genótipos para a região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amiri, S. R. Deihimfard, R. Can the dormant seeding of rainfed lentil improve productivity and water use efficiency in arid and semi-arid conditions?. *Journal Field Crops Research*, v. 227, p. 67-78, 2018.
- Araujo, A.V.; Ferreira, I.C.P.V.; Brandão Junior, D.S.; Brandão, A.A.; Almeida, M.N.F.; Sales, N.L.P.; Aquino, C.F.; Costa, C.A. Qualidade das sementes de diferentes genótipos de grão-de-bico produzidas no Norte de Minas Gerais. *Ciência Rural*, v. 40, n. 5, p. 1031 - 1036, 2010.
- 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. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, Recife, v.10, n.1, p.102-109, 2015.
- Avelar, R. I. S.; Costa, C. A.; Brandão Junior, D. 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, 2018.
- Braga, N.R. et al. A cultura do grão-de-bico. *Informe Agropecuário*, v.16, n.174, p.47-52, 1992.
- Canteri, M.G. et al. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scoft-Knott, Tukey e Duncan. *Revista Brasileira de Agrocomputação*, v.1, p. 18-24, 2001.
- EMBRAPA – Empresa de Pesquisa Agropecuária. Soluções tecnológicas – grão-de-bico BRS Cristalino. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4312/grao-de-bico-brs-cristalino>. Acesso em 10/05/2021.
- Hoskem, B. C. S.; Costa, C. A.; Nascimento, W. M.; Santos, L. D. T.; Mendes, R. B.; Menezes, J. B. C. Productivity and quality of chickpea seeds in Northern Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 12, p. 261-268, 2017.
- ICRISAT (International Crops Research Institute for the Semi –Arid Tropics). Chickpea. Disponível em <http://www.icrisat.org/crop-chickpea.htm>. Acesso em 20 de junho de 2021.
- Kumar, V.; Pandita, S.; Kaur, R.; Kumar, A.; Bhardwaj, R. Biogeochemical cycling, tolerance mechanism and phytoremediation strategies of boron in plants: A critical review. *Chemosphere* 300, 134505, (2022), <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2022.134505>.
- Liu, P.; Gan, Y.; Warkentin, T.; Mcdonald, C. Morphological plasticity of chickpea in a semiarid environment. *Crop Science*, v.43, n.1, p.426-429, 2003.
- Nascimento, W. M.; Silva, P. P.; Artiaga, O. P.; Suinaga, F. A. Grão de bico. In: *Hortaliças leguminosas*. Embrapa Hortaliças, Brasília, p. 89 -1 18. 2016.

Queiroga, V. P.; Girão, E. G.; Albuquerque, E. M. B. Grão de bico (*Cicer arietinum L.*) tecnologias de plantio e utilização. Associação da Revista Eletrônica A Barriguda, v. 1, p. 200, 2021.

Rinaldi, M.; Vonella, A.V.; Soldo, P.; Debiase, G.; Garofalo, P. Yield and canopy response of chickpea (*Cicer arietinum L.*) to different irrigation regimes. Sustainable Irrigation Management, Technologies and Policies II, v.112, p.123-132, 2008.

ANEXO 1

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Brazilian Journal of Agricultural Sciences

ISSN (on line) 1981-0997. Recife, v.8, n.1, jan.-mar., 2013
www.agraria.ufrpe.br

Diretrizes para Autores

Objetivo e Polícia Editorial

A **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** (RBCA) é editada pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) com o objetivo de divulgar artigos científicos, para o desenvolvimento científico das diferentes áreas das Ciências Agrárias. As áreas contempladas são: Agronomia, Engenharia Agrícola, Engenharia Florestal, Engenharia de Pesca e Aqüicultura, Medicina Veterinária e Zootecnia. Os artigos submetidos à avaliação devem ser originais e inéditos, sendo vetada a submissão simultânea em outros periódicos. A reprodução de artigos é permitida sempre que seja citada explicitamente a fonte.

Forma e preparação de manuscritos

O trabalho submetido à publicação deverá ser cadastrado no portal da revista (<http://www.agraria.pro.br>). O cadastro deverá ser preenchido apenas pelo autor correspondente que se responsabilizará pelo artigo em nome dos demais autores.

Só serão aceitos trabalhos depois de revistos e aprovados pela Comissão Editorial, e que não foram publicados ou submetidos em publicação em outro veículo. Excetuam-se, nesta limitação, os apresentados em congressos, em forma de resumo.

Os trabalhos subdivididos em partes 1, 2..., devem ser enviados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores. Solicita-se observar as seguintes instruções para o preparo dos artigos.

Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente deve apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.

Composição sequencial do artigo

- a. Título: no máximo com 15 palavras, em que apenas a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula.
- b. Os artigos deverão ser compostos por, **no máximo, 6 (seis) autores**;
- c. Resumo: no máximo com 15 linhas;
- d. Palavras-chave: no mínimo três e no máximo cinco, não constantes no Título;
- e. Título em inglês no máximo com 15 palavras, ressaltando-se que só a primeira letra da primeira palavra deve ser maiúscula;
- f. Abstract: no máximo com 15 linhas, devendo ser tradução fiel do Resumo;
- g. Key words: no mínimo três e no máximo cinco;
- h. Introdução: destacar a relevância do artigo, inclusive através de revisão de literatura;
 - i. Material e Métodos;
 - j. Resultados e Discussão;

k. Conclusões devem ser escritas de forma sucinta, isto é, sem comentários nem explicações adicionais, baseando-se nos objetivos da pesquisa;

l. Agradecimentos (facultativo);

m. Literatura Citada.

Observação: Quando o artigo for escrito em inglês, o título, resumo e palavras-chave deverão também constar, respectivamente, em português ou espanhol, mas com a sequência alterada, vindo primeiro no idioma principal.

Edição do texto

a. Idioma: Português, Inglês e Espanhol

b. Processador: Word for Windows;

c. Texto: fonte Times New Roman, tamanho 12. Não deverá existir no texto palavras em negrito;

d. Espaçamento: duplo entre o título, resumo e abstract; simples entre item e subitem; e no texto, espaço 1,5;

e. Parágrafo: 0,5 cm;

f. Página: Papel A4, orientação retrato, margens superior e inferior de 2,5 cm, e esquerda e direita de 3,0 cm, no máximo de 20 páginas não numeradas;

g. Todos os itens em letras maiúsculas, em negrito e centralizados, exceto Resumo, Abstract, Palavras-chave e Key words, que deverão ser alinhados à esquerda e apenas as primeiras letras maiúsculas. Os subitens deverão ser alinhados à esquerda, em negrito e somente a primeira letra maiúscula;

h. As grandezas devem ser expressas no SI (Sistema Internacional) e a terminologia científica deve seguir as convenções internacionais de cada área em questão;

i. Tabelas e Figuras (gráficos, mapas, imagens, fotografias, desenhos)

- Títulos de tabelas e figuras deverão ser escritos em fonte Times New Roman, estilo normal e tamanho 9;

- As tabelas e figuras devem apresentar larguras de 9 ou 18 cm, com texto em fonte Times New Roman, tamanho 9, e ser inseridas logo abaixo do parágrafo onde foram citadas pela primeira vez. Exemplo de citações no texto: Figura 1; Tabela 1. Tabelas e figuras que possuem praticamente o mesmo título deverão ser agrupadas em uma tabela ou figura criando-se, no entanto, um indicador de diferenciação. A letra indicadora de cada sub-figura numa figura agrupada deve ser maiúscula e com um ponto (exemplo: A.), e posicionada ao lado esquerdo superior da figura e fora dela. As figuras agrupadas devem ser citadas no texto da seguinte forma: Figura 1A; Figura 1B; Figura 1C.

- As tabelas não devem ter tracejado vertical e o mínimo de tracejado horizontal. Exemplo do título, o qual deve ficar acima: Tabela 1. Estações do INMET selecionadas (sem ponto no final). Em tabelas que apresentam a comparação de médias, mediante análise estatística, deverá existir um espaço entre o valor numérico (média) e a letra. As unidades deverão estar entre parêntesis.

- As figuras não devem ter bordadura e suas curvas (no caso de gráficos) deverão ter espessura de 0,5 pt, e ser diferenciadas através de marcadores de legenda diversos e nunca através de cores distintas. Exemplo do título, o qual deve ficar abaixo: Figura 1. Perda acumulada de solo em função do tempo de aplicação da chuva simulada (sem ponto no final). Para não se tornar redundante, as figuras não devem ter dados constantes em tabelas. Fotografias ou outros tipos de figuras deverão ser escaneadas com 300 dpi e inseridas no texto. O(s) autor(es) deverá(ão) primar pela qualidade de resolução das figuras, tendo em vista uma boa reprodução gráfica. As unidades nos eixos das figuras devem estar entre parêntesis, mas, sem separação do título por vírgula.

Exemplos de citações no texto

- a. Quando a citação possuir apenas um autor: ... Freire (2007) ou ... (Freire, 2007).
- b. Quando possuir dois autores: ... Freire & Nascimento (2007), ou ... (Freire & Nascimento, 2007).
- c. Quando possuir mais de dois autores: Freire et al. (2007), ou (Freire et al., 2007).

Literatura citada

O artigo deve ter, preferencialmente, no máximo **25 citações bibliográficas**, sendo a maioria em **periódicos recentes (últimos cinco anos)**.

As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

As referências citadas no texto deverão ser dispostas em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor e conter os nomes de todos os autores, separados por ponto e vírgula. As citações devem ser, preferencialmente, de publicações em periódicos, as quais deverão ser apresentadas conforme os exemplos a seguir:

a. Livros

Mello, A.C.L. de; Vêras, A.S.C.; Lira, M. de A.; Santos, M.V.F. dos; Dubeux Júnior, J.C.B; Freitas, E.V. de; Cunha, M.V. da . Pastagens de capim-elefante: produção intensiva de leite e carne. Recife: Instituto Agrônômico de Pernambuco, 2008. 49p.

b. Capítulo de livros

Serafim, C.F.S.; Hazin, F.H.V. O ecossistema costeiro. In: Serafim; C.F.S.; Chaves, P.T. de (Org.). O mar no espaço geográfico brasileiro. Brasília- DF: Ministério da Educação, 2006. v. 8, p. 101-116.

c. Revistas

Sempre que possível o autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers).

Quando o artigo tiver a url.

Oliveira, A. B. de; Medeiros Filho, S. Influência de tratamentos pré-germinativos, temperatura e luminosidade na germinação de sementes de leucena, cv. Cunningham. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.7, n.4, p.268-274, 2007. <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=183&path%5B%5D=104>>. 29 Dez. 2012.

Quando o artigo tiver DOI.

Costa, R.B. da; Almeida, E.V.; Kaiser, P.; Azevedo, L.P.A. de; Tyszka Martinez, D. Tsukamoto Filho, A. de A. Avaliação genética em progênies de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. na região do Pantanal, estado do Mato Grosso. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.6, n.4, p.685-693, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i4a1277>>.

d. Dissertações e teses

Bandeira, D.A. Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 116p. Tese Doutorado.

e. WWW (World Wide Web) e FTP (File Transfer Protocol)

Burka, L.P. A hipertext history of multi-user dimensions; MUD history. <<http://www.aka.org.cn/Magazine/Aka4/interhisE4.html>>. 29 Nov. 2012.

Não serão aceitas citações bibliográficas do tipo apud ou citado por, ou seja, as citações deverão ser apenas das referências originais.

Citações de artigos no prelo, comunicação pessoal, folder, apostila, monografia, trabalho de conclusão de curso de graduação, relatório técnico e trabalhos em congressos, não são aceitos na elaboração dos artigos.

Outras informações sobre a normatização de artigos

- 1) Os títulos das bibliografias listadas devem ter apenas a primeira letra da primeira palavra maiúscula, com exceção de nomes próprios. O título de eventos deverá ter apenas a primeira letra de cada palavra maiúscula;
- 2) O nome de cada autor deve ser por extenso apenas o primeiro nome e o último sobrenome, sendo apenas a primeira letra maiúscula;
- 3) Não colocar ponto no final de palavras-chave, key words e títulos de tabelas e figuras. Todas as letras das palavras-chave devem ser minúsculas, incluindo a primeira letra da primeira palavra-chave;
- 4) No Abstract, a casa decimal dos números deve ser indicada por ponto em vez de vírgula;
- 5) A Introdução deve ter, preferencialmente, no máximo 2 páginas. Não devem existir na Introdução equações, tabelas, figuras, e texto teórico sobre um determinado assunto;
- 6) Evitar parágrafos muito longos;
- 7) Não deverá existir itálico no texto, em equações, tabelas e figuras, exceto nos nomes científicos de animais e culturas agrícolas, assim como, nos títulos das tabelas e figuras escritos em inglês;
- 8) Não deverá existir negrito no texto, em equações, figuras e tabelas, exceto no título do artigo e nos seus itens e subitens;

9) Em figuras agrupadas, se o título dos eixos x e y forem iguais, deixar só um título centralizado;

10) Todas as letras de uma sigla devem ser maiúsculas; já o nome por extenso de uma instituição deve ter maiúscula apenas a primeira letra de cada nome;

11) Nos exemplos seguintes o **formato correto** é o que se encontra no lado direito da igualdade: 10 horas = **10 h**; 32 minutos = **32 min**; 5 l (litros) = **5 L**; 45 ml = **45 mL**; l/s = **L.s⁻¹**; 27°C = **27 °C**; 0,14 m³/min/m = **0,14 m³.min⁻¹.m⁻¹**; 100 g de peso/ave = **100 g de peso por ave**; 2 toneladas = **2 t**; mm/dia = **mm.d⁻¹**; 2x3 = **2 x 3** (deve ser separado); 45,2 - 61,5 = **45,2-61,5** (deve ser junto). A % é unidade que deve estar junta ao número (**45%**). Quando no texto existirem valores numéricos seguidos, colocar a unidade somente no último valor (Exs.: **20 e 40 m**; **56,0, 82,5 e 90,2%**). Quando for pertinente, deixar os valores numéricos com no máximo duas casas decimais;

12) No texto, quando se diz que um autor citou outro, deve-se usar apud em vez de citado por. Exemplo: Walker (2001) apud Azevedo (2005) em vez de Walker (2001) citado por Azevedo (2005). **Recomendamos evitar essa forma de citação.**

13) Na definição dos parâmetros e variáveis de uma equação, deverá existir um traço separando o símbolo de sua definição. A numeração de uma equação deve estar entre parêntesis e alinhada esquerda. Uma equação deve ser citada no texto conforme os seguintes exemplos: Eq. 1; Eq. 4.;

14) Quando o artigo for submetido não será mais permitida mudança de nome dos autores, seqüência de autores e quaisquer outras alterações que não sejam solicitadas pelo editor.

Procedimentos para encaminhamento dos artigos

O autor correspondente deve se cadastrar como autor e inserir o artigo no endereço <http://www.agraria.pro.br>.

O autor pode se comunicar com a Revista por meio do e-mail agrarias@prppg.ufrpe.br, editorgeral@agraria.pro.br ou secretaria@agraria.pro.br.

ANEXO 2

Arquivo Editar Exibir Histórico Favoritos Ferramentas Ajuda

Plataforma Sucupira

https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf 90%

Qualis Periódicos

Evento de Classificação:
CLASSIFICAÇÕES DE PERIODICOS QUADRIENIO 2013-2016

Área de Avaliação:
 CIÊNCIAS AGRÁRIAS I

ISSN:

Título:
 Revista Brasileira de Ciências Agrárias

Classificação:
 - SELECIONE -

Consultar Cancelar

Periódicos

ISSN	Título	Área de Avaliação	Classificação
1981-0997	REVISTA BRASILEIRA DE CIENCIAS AGRARIAS	CÊNCIAS AGRÁRIAS I	B1
1981-1160	REVISTA BRASILEIRA DE CÊNCIAS AGRÁRIAS	CÊNCIAS AGRÁRIAS I	B1

21°C Pred. nublado 21:53 11/06/2022