

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS – *CAMPUS* BAMBUÍ
BACHARELADO EM AGRONOMIA

Charles Reis Moura Junior

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS NO DESENVOLVIMENTO
VEGETATIVO E PRODUTIVO DO QUIABEIRO**

BAMBUÍ-MG

2024

CHARLES REIS MOURA JUNIOR

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES ESPAÇAMENTOS NO DESENVOLVIMENTO
VEGETATIVO E PRODUTIVO DO QUIABEIRO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Bacharelado em Agronomia do
Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus*
BambuÍ para a obtenção do título de Bacharel
em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Luciano Donizete
Gonçalves

BAMBUÍ-MG

2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

M971a Moura Júnior, Charles Reis.

Avaliação de diferentes espaçamentos no desenvolvimento vegetativo e produtivo do quiabeiro / Charles Reis Moura Júnior. – Bambuí, 2024.

14 f.; il.

Orientador: Luciano Donizete Gonçalves.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais. Campus Bambuí.

1. Quiabo. 2. Qualidade. 3. Produtividade.

I. Gonçalves, Luciano Donizete (orient.). II.

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí. III. Título.

CDD 633

Catálogo: João Batista Rodrigues - CRB-6/2022



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria de Ensino
Departamento de Ciências Agrárias
Faz. Varginha - Rodovia Bambuí/Medeiros - Km 05 - Caixa Postal 05 - CEP 38900-000 - Bambuí - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

CHARLES REIS MOURA JÚNIOR

AValiação de Diferentes Espaçamentos no Desenvolvimento Vegetativo e Produtivo do Quiabeiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Bacharelado em Agronomia do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, com requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em 05 de agosto de 2024

Prof. Luciano Donizete Gonçalves
(Orientador-IFMG Campus Bambuí)

Profa. Érika Soares Reis
(Professor- IFMG Campus Bambuí)

Me. Maria Cristina da Silva Barbosa
(IFMG Campus Bambuí)

Bambuí, 05 de agosto de 2024.



Documento assinado eletronicamente por **Luciano Donizete Gonçalves, Professor**, em 06/08/2024, às 09:36, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Erika Soares Reis, Professora**, em 09/08/2024, às 14:07, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Maria Cristina da Silva Barbosa, Técnica de Laboratório / Área Biologia**, em 12/08/2024, às 13:16, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **1994218** e o código CRC **AF899A1B**.

RESUMO

O quiabo é uma hortaliça de grande valor nutricional e sua versatilidade culinária, bem como sua adaptabilidade a diferentes condições climáticas, fazem dele uma opção interessante para cultivos olerícolas. Contudo, aspectos relacionados ao seu desenvolvimento e manejo ainda precisam de maiores estudos para permitir incrementos de produtividade. O cultivo sob diferentes espaçamentos pode interferir na emissão de ramificações laterais, alterando assim sua produção. Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes espaçamentos entre linhas sobre o desenvolvimento vegetativo e a produção da cultivar de quiabeiro 'Santa Cruz 47'. Empregou-se um delineamento em blocos casualizados, com cinco diferentes espaçamentos entre linhas (0,80; 0,90; 1,00; 1,10 e 1,20 m). Observou-se que a maior densidade de plantas, resultou em um menor número de frutos por planta. No entanto, essa maior densidade proporcionou as maiores produtividades, sugerindo a importância do espaçamento adequado para otimizar a produção de quiabo. Esses resultados fornecem insights valiosos para agricultores e pesquisadores interessados na maximização do rendimento dessa hortaliça.

Palavra-chave: Quiabo; Qualidade; Produtividade.

ABSTRACT

Okra is a vegetable of great nutritional value, and its culinary versatility, as well as its adaptability to different climatic conditions, make it an interesting option for vegetable crops. However, aspects related to its development and management still require further study to allow for increases in productivity. Cultivation under different spacing can interfere with the emission of lateral branches, thus altering its production. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of different row spacings on the vegetative development and production of the 'Santa Cruz 47' okra cultivar. A randomized block design was used, with five different row spacings (0.80; 0.90; 1.00; 1.10; and 1.20 m). It was observed that higher plant density reduced the number of productive stems and, consequently, resulted in a lower number of fruits per plant. However, this higher density provided the highest productivities, suggesting the importance of proper spacing to optimize okra production. These results provide valuable insights for farmers and researchers interested in maximizing the yield of this vegetable.

Keyword: Okra; Quality; Production.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	MATERIAL E MÉTODOS	9
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
4	CONCLUSÃO.....	13
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

1 INTRODUÇÃO

O quiabo (*Abelmoschus esculentus*) é uma hortaliça pertencente à família Malvaceae, produzido e consumido no Brasil, de alto valor nutritivo, medicinal e comercial, amplamente cultivado nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (JARRET *et al.*, 2011). Essa hortaliça é amplamente cultivada devido à sua adaptabilidade a diferentes condições de solo e clima, bem como ao seu valor nutricional e versatilidade culinária. No Brasil, de acordo com o Censo Agropecuário do IBGE (2022), os maiores estados produtores são Minas Gerais, São Paulo, Sergipe, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Goiás, representando 85% da produção nacional, com 89,8 mil toneladas. Devido a sua importância econômica e social, há uma necessidade de pesquisas que tragam informações sobre as diversas medidas de manejo e trato cultural, dentre elas, a adoção de um espaçamento adequado que promova maiores rendimentos.

Em virtude do seu valor nutricional e da grande aceitação no mercado, tem sido expressiva a expansão da cultura em todo o mundo, sendo, na grande maioria, cultivada por pequenos e médios produtores, responsáveis por quase toda a produção (CAVALCANTE *et al.*, 2010) e (PAES *et al.*, 2012). No Brasil, acredita-se que a cultura tenha sido introduzida pelos escravos africanos (MOURA & GUIMARÃES, 2014). Além disso, o quiabo é uma cultura de subsistência importante, em muitas áreas, para pequenos produtores que necessitam de uma renda extra e uma fonte de alimento (FILGUEIRA, 2000).

O valor econômico do quiabo é determinado pela demanda de mercado, preços de venda, custos de produção e outros fatores. É uma hortaliça amplamente consumida em muitas partes do mundo devido ao seu valor nutricional, sabor e versatilidade culinária, o que contribui para a sua importância econômica.

O quiabeiro pode ser cultivado e colhido em um curto período devido ao seu curto ciclo de produção. Além disso, é uma hortaliça diversificada que pode ser preparada de várias maneiras, oferecendo aos consumidores uma variedade de pratos culinários. No mundo, essa hortaliça tem atraído muitos consumidores que apreciam suas propriedades medicinais, terapêuticas e nutricionais, capaz de oferecer à nutrição humana fibras, vitaminas A e C, vitaminas do complexo B, cálcio, ferro, sais minerais, carboidratos e proteínas (BAZÁN, 2006).

Essa é uma planta amplamente consumida em várias regiões do mundo, indicando uma demanda constante pelo produto. Isso pode significar lucros e oportunidades de mercado para os agricultores. A cultura é de cultivo relativamente simples, o que pode ser vantajoso para

produtores com poucos recursos ou iniciantes. As plantas são resistentes e adaptáveis a vários tipos de solo e clima, tornando-se uma escolha adequada para vários locais. O Brasil possui características edafoclimáticas apropriadas para o cultivo do quiabeiro, sendo amplamente cultivado no Nordeste e Sudeste (MOTA *et al.*, 2008).

Tratando-se do tipo de solo para seu cultivo, a cultura não é muito exigente, desde que a drenagem seja favorável, porém, desenvolve-se melhor em solo de textura média, rico em matéria orgânica e com pH entre 6,0 e 6,5, já que não suporta acidez elevada do solo. É importante que este solo não tenha sido infestado por nematoides, pois a planta é muito suscetível ao ataque deste patógeno (CARVALHO & SILVEIRA, 2015).

O cultivo dessa planta pode ser uma opção interessante para os agricultores que desejam diversificar suas práticas agrícolas. Ela tem o potencial de complementar outras culturas existentes e aumentar a diversificação da produção agrícola.

A popularidade do quiabo tem aumentado no Brasil, principalmente na região Centro-sul, devido a características desejáveis, como: ciclo rápido, custo de produção economicamente viável, resistência às pragas e alto valor alimentício e nutritivo (GALVÃO, 2011). É importante ressaltar que o sucesso na cultura do quiabo depende de uma variedade de fatores, que incluem técnicas de cultivo adequadas, manejo integrado de pragas e doenças e atenção ao mercado e à demanda.

Dentre os diversos fatores técnicos que interferem na produção, destaca-se a adoção de espaçamentos de plantio adequados. A densidade de plantio influencia na morfologia e fisiologia da planta, no estabelecimento do florescimento, na emissão de hastes produtivas, na precocidade de maturação, na interação entre genótipos e na produção por planta e por unidade de área (CARVALHO & NAKAGAWA, 2005).

O espaçamento adequado interfere no desenvolvimento das plantas, na produtividade da cultura e na qualidade dos frutos. Normalmente, o espaçamento adotado é de 0,90 a 1,20 metros entre linhas x 0,15 a 0,40 metros entre plantas (TRANI *et al.*, 2013). A adoção de medidas apropriadas permite que as plantas de quiabo tenham espaço suficiente para crescer e se desenvolver adequadamente. Um espaçamento inadequado pode levar ao sombreamento excessivo entre as plantas, competição por luz solar, nutrientes e água, resultando em plantas fracas e menor produção. A distribuição adequada de plantas também facilita a colheita dos frutos de quiabo, permitindo melhor acesso às plantas e facilitando o trabalho dos agricultores. Além disso, um espaçamento adequado pode facilitar o manejo pós-colheita, como a limpeza e a seleção.

Ao avaliar o espaçamento, conclui-se também que a distância adequada entre

plantas pode facilitar o manejo de pragas e doenças. Isso é importante para reduzir a incidência de doenças fúngicas, como oídio e murcha de Fusarium, que podem se proliferar em condições de alta umidade e falta de ventilação (FILGUEIRA, 2018).

A cultura do quiabeiro requer uma quantidade adequada de luz solar para um bom crescimento e desenvolvimento (FILGUEIRA, 2012). Ao adotar um espaçamento adequado, pode-se garantir que as plantas recebam luz solar suficiente, evitando sombreamento excessivo e maximizando a eficiência fotossintética.

Esses espaçamentos podem variar de acordo com fatores como tipo de solo, clima, variedade de quiabo e práticas agrícolas. De acordo com Setubal *et al.* (2004), a densidade de plantio em quiabeiro é um importante parâmetro de influência no comportamento da planta, por alterar a arquitetura das plantas, como número de emissão de ramos produtivos, de flores e de frutos emitidos por planta, o que afeta diretamente na produção. O espaçamento adequado entre plantas é um fator crucial para o bom desenvolvimento e crescimento das culturas. Normalmente, são utilizados espaçamentos entre fileiras de 100 a 120 cm e distância de 20 a 30 cm entre plantas na linha (FILGUEIRA, 2008).

Na cultura do quiabo, a densidade de plantas influencia diretamente a competição por luz, água, nutrientes e espaço, afetando assim o rendimento e a qualidade dos frutos. Setubal, Zanin e Sittolin (2009) afirmam que a densidade de plantio afeta o desenvolvimento das plantas, modificando a emissão de ramos produtivos, de flores e frutos, influenciando a produtividade de frutos. Corroborando com essa afirmação, Wu *et al.* (2003), evidenciaram a interferência da densidade de cultivo sobre características vegetativas e produção de frutos, recomendando espaçamentos de 100 a 150 cm entre linhas e de 20 a 50 cm entre plantas, podendo ser empregadas duas plantas por covas nos espaçamentos mais largos. No entanto, apesar de sua importância, a determinação do espaçamento ideal na cultura do quiabo ainda é objeto de debate e requer comprovação científica adicional.

Diante disso, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes espaçamentos entre linhas sobre o desenvolvimento vegetativo e a produção da cultivar de quiabeiro 'Santa Cruz 47'.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, *Campus* Bambuí. O clima da região é tropical de altitude, o que é propício para o plantio do quiabo. A cultivar utilizada foi a Santa Cruz 47. Apesar das inúmeras

cultivares de quiabo disponíveis, atualmente, no país, a cultivar mais plantada é a Santa Cruz, por ser bem adaptada, de elevada produtividade e seus frutos serem bem aceitos no mercado interno (SOUZA, 2012). Possui um ciclo médio de 90 dias, com frutos cilíndricos e resistência à podridão bacteriana dos frutos, o que permite maior uniformidade dos frutos e excelente durabilidade pós-colheita. O espaçamento utilizado entre plantas foi de 30 cm, conforme indicado por Filgueira (2008).

O experimento foi realizado em delineamento de blocos casualizados (DBC), com quatro repetições e cinco tratamentos, que consistiram em diferentes espaçamentos entre linhas: 0,80 m; 0,90 m; 1,00 m; 1,10 m e 1,20 m, os quais foram distribuídos de forma aleatória na área experimental.

A implantação do experimento foi antecedida pela realização da análise de solo e, em virtude do resultado, optou-se por melhorar a parte física dele, adicionando esterco bovino. Dentre os adubos orgânicos, o esterco bovino curtido é o mais usado entre os pequenos e médios produtores de hortaliças, contudo, no seu fornecimento ao solo, deve-se considerar o tipo, textura, estrutura e o teor de matéria orgânica (SANTOS *et al.*, 2006). Em seguida, foi realizada uma gradagem na área. O plantio foi realizado no mês de novembro, de forma manual. A época ideal para o plantio é de setembro a janeiro para as regiões de clima frio, de agosto a março para as regiões de clima ameno e o ano todo para as regiões de clima quente (CARVALHO & SILVEIRA, 2015).

O controle de plantas invasoras na fase inicial foi feito manualmente. Foram realizadas duas adubações de cobertura, aos 45 e aos 60 dias após o plantio, com sulfato de amônio. Os tratos culturais foram realizados de acordo com as recomendações da Embrapa (2011).

Realizaram-se avaliações do número de folhas, diâmetro de caule, comprimento, peso e diâmetro de frutos. Os dados de diâmetro de caule e número de folhas foram coletados aos 45 e aos 60 dias após o plantio. Já as características comprimento, peso e diâmetro de frutos foram avaliadas por ocasião das colheitas de frutos. 96 dias após o plantio, iniciaram-se as colheitas, que foram realizadas semanalmente até 130 dias após o plantio. Após coletados os dados, foi possível determinar a variável produtividade.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e quando observadas diferenças significativas, empregou-se um teste de regressão, utilizando-se o software Sisvar (FERREIRA, 2011).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao desenvolvimento vegetativo das plantas, não foram observadas diferenças significativas para as características número de folhas e diâmetro de caule (Tabela 1). Os valores médios para essas características foram avaliados aos 45 e 60 dias após o plantio da cultura.

Trabalhando com a cultura do quiabo, Cunha *et al.* (2014) observaram que o incremento das doses de esterco orgânico bovino promoveu um aumento no número médio de folhas para 11,4. No presente estudo, verificou-se uma tendência semelhante, uma vez que o número médio de folhas nos diferentes tratamentos foi de 12,5. Esses dados podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1: Número médio de folhas e diâmetro médio de caule de plantas de quiabeiro cultivados em diferentes espaçamentos.

Tratamento	Número médio de folhas	Diâmetro médio de planta
0,80 cm	12.50	19.74
0,90 cm	12.47	19.73
100 cm	12.65	20.29
110 cm	12.47	20.00
120 cm	12.52	19.92
CV (%)	1.90	3.34

Fonte: Elaboração própria (2023)

Observou-se que os resultados para a massa média de frutos evidenciaram que a competição entre as plantas não foi agravada pela redução do espaçamento, uma vez que os frutos apresentaram massas semelhantes nos diferentes espaçamentos testados. Já na avaliação dos parâmetros produtivos da cultura, observou-se diferença significativa para a produtividade do quiabo em função dos diferentes espaçamentos avaliados (Tabela 2).

Zanin e Kimoto (1980), Setubal, Zanin e Sittolin (2007) e Sediyaama *et al.* (2009) relataram a redução do número de flores e frutos e da massa de frutos por planta com o aumento da densidade de plantas, atribuída ao menor número de ramos por planta. No entanto, os espaçamentos menores, que correspondem às menores produções por planta, proporcionaram uma maior produtividade devido ao maior número de plantas por unidade de área. Os dados obtidos nesta pesquisa corroboram com essas informações, uma vez que apenas o valor por área

foi significativo, como observado (Tabela 2). Portanto, é possível observar a redução linear da produtividade em função do aumento dos espaçamentos (Figura 1).

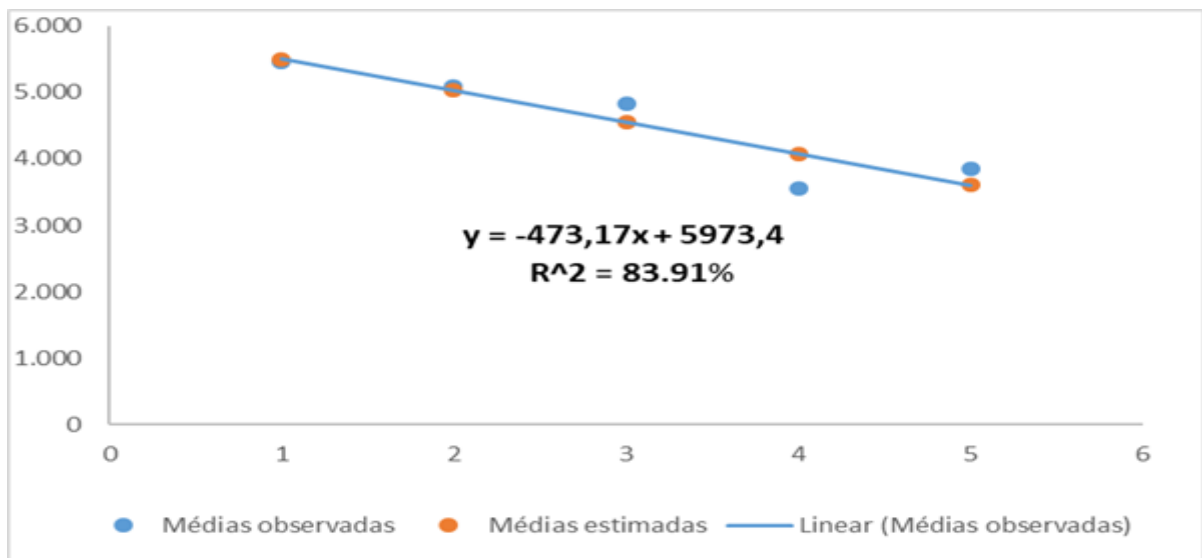
Tabela 2: Dados de produção do quiabo em diferentes espaçamentos.

Tratamento	Produção média por planta	Produção por hectare*
0,80 cm	436.27 gr	5453.34 kg/ha
0,90 cm	457.62 gr	5084.64 kg/ha
100 cm	482.87 gr	4828.76 kg/ha
110 cm	390.09 gr	3545.88 kg/ha
120 cm	462.84 gr	3856.88 kg/ha
CV (%)	10.70	11.5

*Diferença significativa em função dos diferentes espaçamentos.

Fonte: *Elaboração própria (2023).*

Figura 1: Médias observadas e estimadas, na avaliação de produção por hectare.



Fonte: *Elaboração própria (2023).*

Em relação à avaliação da qualidade dos frutos nos diferentes espaçamentos avaliados, não houve diferenças significativas para comprimento, diâmetro e peso médio dos frutos avaliados, indicando que os diferentes espaçamentos adotados não interferiram nessas características (Tabela 3).

Na cultura do quiabo, a colheita é manual e é feita continuamente à medida que os frutos imaturos atingem o ponto ideal de mercado, entre 9 e 15 cm de comprimento (PASSOS *et al.*, 2014). Em um contexto geral, os mercados brasileiros preferem frutos cilíndricos, com cerca de 10 a 14 cm de comprimento (FILGUEIRA, 2018). No presente estudo, as médias de

comprimento alcançaram os padrões definidos por esses autores.

Tabela 3 : Dados de qualidade dos frutos de quiabo, avaliados em diferentes espaçamentos.

Tratamento	Comprimento médio de fruto	Diâmetro médio de fruto
0,80 cm	14.28 cm	16.15 mm
0,90 cm	14.26 cm	16.23 mm
100 cm	14.40 cm	16.35 mm
110 cm	13.93 cm	15.89 mm
120 cm	14.35 cm	16.42 mm
CV (%)	2.08	2.12

Fonte: Elaboração própria (2023).

4 CONCLUSÃO

O espaçamento de 0,80 m foi o mais eficiente, promovendo um equilíbrio entre o desenvolvimento vegetativo e a produção de frutos. Este tratamento apresentou as plantas com altura adequada, número significativo de folhas e um rendimento total por unidade de área otimizado. Por outro lado, o maior espaçamento, de 1,20 m, permitiu um bom desenvolvimento vegetativo, mas a produção de frutos por unidade de área foi inferior, em comparação com o tratamento de 0,80 m.

Os resultados deste estudo destacam a importância do espaçamento adequado na cultura do quiabo, fornecendo insights valiosos para agricultores e pesquisadores interessados na otimização da produção dessa hortaliça. Apesar de demonstrar maiores rendimentos em relação à produtividade, sugere-se a realização de novos trabalhos, que analisem o efeito do menor espaçamento sobre outras características, principalmente em relação à incidência de patógenos, que poderá ser favorecido pelas condições microclimáticas favoráveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAZÁN, U. R. A. **Avaliação de germoplasmas de quiabeiro** (*Abelmoschus esculentus*) quanto à resistência ao Oídio (*Erysiphe cichoracearum*). 2006. 47 f. Tese (Doutorado)-Universidade Estadual Paulista“Júlio de Mesquita Filho”, 2006.
- CARVALHO, N.M., NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4ed. Campinas: Fundação Cargill, 2005. 429 p.
- CARVALHO, S. P.; SILVEIRA, G. S. R. Cultura do Quiabo. Disponível em: <https://www.esalq.usp.br/biblioteca/sites/default/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR3.pdf> . Acesso em: 03 out. 2015.
- CAVALCANTE, L. F.; DINIZ, A. A.; SANTOS, L. C. F.; REBEQUI, A. M.; NUNES, J.C.; BREHM, M. A. D. S. Teores foliares de macronutrientes em quiabeiro cultivado sob diferentes fontes e níveis de matéria orgânica. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 01, p. 19-28, 2010.
- CUNHA, C. M.; MENEZES, A. S.; CRISTINA, M.; SOUZA, M. R.; SILVA, K. F.; MOREIRA, F. J. C.; SALES, M. L. M. Crescimento inicial do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) cultivado com diferentes doses de esterco bovino. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 10, n. 4, p. 9-13, 2014.
- EMBRAPA. **Sistema de Produção para a Cultura do Quiabo**; Minas Gerais. Governador Valadares, 2011.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez. 2011.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 3.ed. Viçosa: Editora UFV, 2012. 474p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**. 4.ed. Viçosa: Editora UFV, 2018. 371p.
- FILGUEIRA, F. A. R. 2008. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, 2000. 302 p.
- GALVAO, H. L.; FERREIRA, A.P.S.; FRANÇA, C. F. M.; FINGER FL; CORREA, P. C. Qualidade de quiabo pré-resfriado embalado com filme de PVC e armazenado em refrigeração. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 187- 194, 2011.
- IBGE, Censo Agropecuário. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Quiabo (2022).
- JARRET, R. L.; Wang, M. L.; Levy, I. J. Seed oil and fatty acid content in okra (*Abelmoschus esculentus*) and related species. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.59, n.8, p.4019–4024, 2011.

MOTA, W. F.; QUEIROZ, M. A. de; FINGER, F. L.; PUIATTI, M.; CAETANO, L. C. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 762-767, 2008.

MOURA, A. P. de., GUIMARÃES, J. A. **Manejo de pragas na cultura do quiabo**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014. 12 p.

PAES, H. M. F. **Demanda hídrica e função de produção da cultura do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) em Campos do Goytacazes, RJ**. 2012, 57 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.

PASSOS, F. A.; MELO, A. M. T, TAVARES, M.; YURI, V. A. Avaliação de cor e formato do fruto em quiabo. **Horticultura Brasileira, Brasileira**, v.18, suplemento, p.647-648, 2014.

SANTOS, Y; SILVA, R; GUIMARÃES, L; GUIMARÃES, N; MENDES, Í. **Influência da utilização de esterco bovino no desenvolvimento vegetativo de mudas de quiabo**. 2006.

SEDIYAMA, M. A. N. *et al.*. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno. **Bragantia**, v.68, p.913-920, 2009.

SETUBAL, J. W.; ZANIN, A. C. W.; SITTOLIN, I. M. Hábito de florescimento do quiabeiro cv. Amarelinho em função da população de plantas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA**, 44. Resumos... Campo Grande: SOB (CD-ROM), 2009.

SETUBAL, J.W.; ZANIN, A.C.W.; SITTOLIN, J.M. Hábito de florescimento do quiabeiro cv. Amarelinho em função da população de plantas. **Horticultura Brasileira**, v.22, n.2, p.482, 2004.

SETUBAL, J.W.; ZANIN, A.C.W.; SITTOLIN, J.M. Produção de sementes de quiabeiro cv. Amarelinho: efeito da densidade de plantio e localização na planta. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 1, ago. 2007.

SOUZA, I. M. D. E. **Produção do quiabeiro em função de diferentes tipos de adubação**. São Cristóvão: UFS - Universidade Federal de Sergipe, 2012. 66p. Dissertação Mestrado.

TRANI, P. E., *et al.* **Calagem e adubação para a cultura do quiabo**. 2013. 4 p.

WU, Y. *et al.* Densely planted okra for destructive harvest: II. Effects on plant architecture. **HortScience**, v.38, p.1365-1369, 2003.

ZANIN, A.C.W.; KIMOTO, T. Efeito da adubação e espaçamento na produção de sementes do quiabeiro. **Revista Brasileira de Sementes**, v.2, p.105-112, 1980.