

## Desenvolvimento da cultura do quiabeiro em consórcio com adubos verdes

### Performance of okra cultivation in intercropping with green manures

Maristela Aparecida Dias Guimarães <sup>ID</sup><sup>1\*</sup>; Jordana Gabriela Sousa Rodrigues <sup>ID</sup><sup>2</sup>;  
 Luiz Carlos Peres dos Santos Junior <sup>ID</sup><sup>3</sup>; Thamires Marques Moura <sup>ID</sup><sup>4</sup>;  
 Gustavo Augusto Moreira Guimarães <sup>ID</sup><sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal Goiano, Iporá, maristela.dias@ifgoiano.edu.br; <sup>2</sup>Instituto Federal Goiano, Iporá, jordanagabis14@gmail.com; <sup>3</sup>Instituto Federal Goiano, Iporá, luiz.carlos@estudante.ifgoiano.edu.br; <sup>4</sup>Instituto Federal Goiano, Iporá, thamires.moura@ifgoiano.edu.br; <sup>5</sup>Instituto Federal Goiano, Iporá, gustavo.guimaraes@ifgoiano.edu.br; \*Autor para correspondência.

#### ARTIGO

Recebido: 04-07-2025  
 Aprovado: 15-12-2025

#### Palavras-chave:

*Abelmoschus esculentus*  
*Cajanus cajan*  
*Crotalaria spectabilis*  
 Cultivo consorciado

#### RESUMO

A adubação verde é a prática de cultivar plantas leguminosas ou gramíneas visando melhorar as condições produtivas do solo e, considerando a relevância socioeconômica do quiabo para pequenos agricultores, esta técnica pode ser promissora no cultivo do quiabeiro. Assim, o objetivo do trabalho foi estudar o uso da adubação verde em consórcio com quiabo, avaliando dois arranjos de planta com duas espécies como adubos verdes. O experimento foi realizado em blocos casualizados, com três repetições, em arranjo fatorial 3 x 2, onde foram avaliados Feijão Guandu e Crotalária como adubos verdes e controle (sem consórcio), e dois arranjos de adubos verdes nas entrelinhas do quiabeiro, constituídos por uma linha de adubo verde (Arranjo 1) e duas linhas de adubo verde (Arranjo 2). Os resultados demonstraram que o uso dos adubos verdes, além de aumentar a produção (g) do quiabeiro, também promoveu a antecipação do início da produção de frutos de quiabo em 28 dias, o que se deu a partir de 97 dias após a semeadura (DAS), enquanto no controle iniciou apenas após 125 DAS. O arranjo das plantas também demonstrou efeito, indicando maior taxa de crescimento e produção de plantas de quiabo desenvolvidas sob arranjo com duas linhas de adubos verdes. Desta forma, o consórcio com crotalária e feijão guandu como adubo verde foi eficiente para o cultivo da cultura do quiabeiro.

#### ABSTRACT

Green manure is the practice of cultivating leguminous plants or grasses with the aim of improving the productive conditions of the soil, and considering the socioeconomic relevance of okra for small farmers, this technique may be promising in okra cultivation. Thus, the objective of this study was to investigate the use of green manure intercropped with okra, evaluating two plant arrangements with two plants used as green manure. The experiment was conducted in randomized blocks, with three replications, in a 3 × 2 factorial arrangement, where pigeon pea and sunn hemp were evaluated as green manure and control (without intercropping), along with two arrangements of green manure in the interrows of the okra crop, consisting of one line of green manure (Arrangement 1) and two lines of green manure (Arrangement 2). The results demonstrated that the use of green manure, in addition to increasing okra production (g), also promoted an earlier onset of okra fruit production by 28 days, beginning at 97 days after sowing (DAS), whereas in the control treatment it started only after 125 DAS. The plant arrangement also showed an effect, indicating a higher growth rate and production of okra plants developed under the arrangement with two lines of green manure. Therefore, intercropping with sunn hemp and pigeon pea as green manure proved efficient for okra cultivation.

#### Key words:

*Abelmoschus esculentus*  
*Cajanus cajan*  
*Crotalaria spectabilis*  
 Intercropping.

#### INTRODUÇÃO

A adubação verde consiste em cultivar as espécies vegetais leguminosas ou gramíneas em rotação ou em consórcio com outras culturas de interesse, tanto para a rotação

de culturas, quanto para pousio (OLIVEIRA, 2021). Em pequenas propriedades com limitação de área, o pousio nem sempre se mostra viável. Nestes casos, há a opção do cultivo consorciado com vantagens no aporte de nitrogênio e o

controle de plantas espontâneas conjuntamente a cultura (ABRANCHES et al., 2021).

As leguminosas são apontadas como espécies adequadas ao uso como adubos verdes, tanto devido sua característica de produção de biomassa de baixa relação C:N e pela capacidade de associação com bactérias do gênero *Rhizobium* para transformação do nitrogênio do ar em compostos nitrogenados. Além disso, apresentam rusticidade e sistema radicular ramificado e profundo, permitindo a extração de nutrientes de camadas mais profundas do solo, de forma a disponibilizá-los para as camadas mais superficiais (WILDNER et al., 2023).

Dentre as espécies empregadas como adubo verde no Brasil, a crotalária (*Crotalaria spectabilis* Roth.) tem grande potencial de cultivo no Centro Oeste e Sudeste. A espécie é conhecida como recuperadora e melhoradora de solos, apresentando crescimento rápido e sistema radicular pivotante, auxiliando assim, na ciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio e infiltração de água no solo. Registra uma produção de biomassa variável de 15 t ha<sup>-1</sup> e 60 t ha<sup>-1</sup> (LIMA FILHO et al., 2023).

Outro adubo verde de grande potencial é o feijão guandu anão (*Cajanus cajan* (L.) Mill.), que apresenta rusticidade, adaptado a regiões subtropicais e tropicais. Demonstra altos valores proteicos, podendo ser utilizado em alimentação humana e animal. Além disso, também é indicado para recuperação de solos degradados por possuir um sistema radicular vigoroso, bem desenvolvido e profundo, podendo ser considerado um subsolador biológico, liberando também substâncias benéficas e ácidos que ajudam na disponibilidade de fósforo (P) no solo (CHERUBIN, 2022).

A prática da adubação verde representa uma atividade frequente na agricultura orgânica, reduzindo o uso de insumos químicos e a degradação do meio ambiente (CARDOSO et al., 2020). Vieira Filho et al. (2023) avaliaram a inserção da leguminosa mucuna (*Stizolobium Aterrimum* Piper & Tracy) em sistema de consórcio em pré-cultivo de brócolis (*Brassica oleracea* var. Italica), e verificaram que houve aumento significativo na produção da hortaliça associada ao adubo verde. Também Tivelli et al. (2013) avaliaram o efeito do cultivo intercalar com *Crotalaria spectabilis* e *S. Aterrimum* em sistema convencional e orgânico de quiabeiro verificaram efeito no aumento de produção do consórcio para a cultura.

A forma de uso do adubo verde (em consórcio, pouso, plantio direto ou incorporação) são fatores importantes a serem considerados, uma vez que se relaciona as características da cultura principal a ser implantada, quanto a época de sua implantação e as dimensões de área disponíveis (WESTERING et al., 2021).

Dentre as hortaliças com potencial uso para cultivos consorciados, o quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) apresenta boas características agrônomicas, sendo uma espécie rústica, resistente à seca e de porte arbustivo, o que possibilita o cultivo simultâneo com plantas de adubação verde. Apresenta valor nutritivo, sendo rico em fibras, vitamina K, além de minerais tais como ferro, cálcio e fósforo (MOTA et al., 2008).

Embora os benefícios do consórcio de adubos verdes com o quiabeiro já tenham sido observados, ainda há poucas pesquisas que avaliam o efeito de diferentes arranjos de plantio e espécies de adubos verdes sobre o crescimento e a produtividade da cultura. Considerando a busca por técnicas que possibilitem a construção de um sistema de produção mais sustentável, com eficiência e redução de custos, o estudo

propôs avaliar o uso da adubação verde em consórcio com a cultura do quiabo, testando arranjos de plantas e duas espécies de adubos verdes (feijão guandu e crotalária), a fim de identificar combinações mais eficientes para o sistema produtivo. Assim, além de avaliar o potencial da adubação verde para o quiabeiro, também compreender como o arranjo espacial das espécies pode influenciar a interação e o desempenho agrônômico do consórcio.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na horta no setor de olericultura na Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano Campus Iporá. As coordenadas geográficas do local (latitude 16°25'24" S, longitude 51°09'21" W e altitude aproximada de 572 metros) foram obtidas com auxílio de aparelho GPS portátil Garmin Etrex 32x. Segundo a classificação dada por Köppen-Geiger (1961), o clima em Iporá caracteriza-se por duas estações bem definidas: outono/inverno seco (maio a setembro) e primavera/verão chuvoso (outubro a abril). O mês mais frio apresenta temperatura média superior a 18 °C. A Tabela 1 apresenta os dados de temperaturas máximas e mínimas no período referente à condução do experimento, registradas na estação meteorológica da Universidade Estadual de Goiás, Iporá (GO).

**Tabela 1.** Médias de temperaturas em Iporá - Goiás durante os meses de outubro/2023 e abril/2024.

Meses	Temperaturas médias	
	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)
Outubro/2023	36,75	22,9
Novembro/2023	34,5	22,3
Dezembro/2023	36,4	21,96
Janeiro/2024	33,1	22,9
Fevereiro/2024	31,2	22,2
Março/2024	30,9	22,1
Abril/2024	34,3	22,9

\*Dados obtidos a partir da estação meteorológica da Universidade Estadual de Goiás, Iporá-GO.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições totalizando uma área experimental de 54 m<sup>2</sup>, em arranjo fatorial 3 x 2, onde foram avaliados dois tratamentos de adubação verde (feijão guandu, crotalária) e controle/cultivo solteiro, sem adubo verde, e dois arranjos de adubos verdes nas entrelinhas do quiabeiro, constituídos por uma linha de adubo verde (arranjo 1) e duas linhas de adubo verde (arranjo 2).

Os adubos verdes foram cultivados previamente e foram semeados na densidade de 40 sementes por metro linear, nas entrelinhas da cultura do quiabo. O plantio de adubo verde e da cultura do quiabo foram realizados em terreno capinado, no mesmo dia, no mês de outubro de 2023 e o início da emergência se deu aos cinco dias após a semeadura. A cultura do quiabo foi semeada no espaçamento de 0,5m entre plantas e 1 m entre linhas. Para uniformizar a emergência, as sementes de quiabo variedade 'Santa Cruz 47' foram pré-embebidas sobre papel toalha umedecido por 24 h em ambiente de laboratório (MARTINS et al, 2011).

Aos 60 dias após a semeadura (DAS) os adubos verdes apresentavam seu máximo desenvolvimento vegetativo, com início de florescimento, sendo então realizado o corte rente ao solo com facão, deixando as plantas sobre o solo.

Todo o canteiro recebeu adubação com fósforo (P) e potássio (K) antes da implantação do experimento (adubação de plantio). O nitrogênio (N) foi aplicado em cobertura apenas na área controle. As adubações seguiram as recomendações de Sousa e Lobato (2004) a partir dos resultados da análise de solo realizada na área: pH=5,2; Ca=3,5 cmol/dm<sup>3</sup>; Mg=1,3cmol/dm<sup>3</sup>; P=52mg/dm<sup>3</sup>; K=214mg/dm<sup>3</sup>; M.O.=1,0%; CTC=8,05cmol/dm<sup>3</sup>; V%=67. A parcela útil utilizada para coleta de dados foi composta por duas plantas centrais da parcela, que foram marcadas com fita vermelha, sendo desconsideradas as plantas das bordas para coleta de dados.

Durante o experimento foram avaliadas a produção (g) e características da planta de quiabo como altura (cm) (25D, 40D e 60D) dias após a semeadura e a taxa de crescimento (Tx cresc.). A produção foi determinada pelo peso total dos frutos obtidos nas colheitas, sendo realizado com o uso de balança de precisão(0,0g) e a altura das plantas determinada com o auxílio de régua. A taxa de crescimento foi calculada com base nas diferenças entre a altura observada entre 40 e 25 dias (Tx cresc.1) e entre 60 e 40 dias (Tx cresc.2) após a semeadura. A colheita do quiabo iniciou-se aos 90 DAS e estendeu-se por 60

dias, sendo realizada três vezes por semana em dias alternados. Os dados de produção foram computados semanalmente.

Os dados obtidos no experimento foram submetidos à análise de variância e, quando verificada a diferença significativa, procedeu-se a comparação entre médias pelo teste de Tukey com probabilidade de 5%, utilizando o software SISVAR (FERREIRA, 2019).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos resultados foram observados efeitos significativos em que os adubos verdes e a densidade de plantio exerceram efeito sobre todas as variáveis analisadas isoladamente ( $p<0,05$ ). Na interação entre os fatores, no entanto, não foi detectada diferença pela análise de variância ( $p>0,05$ ). Este resultado indica que o uso dos adubos verdes interferiu de forma positiva no desenvolvimento e produção do quiabeiro em relação ao tratamento com adubação convencional, não havendo interação com o espaçamento utilizado. O crescimento das plantas de quiabeiro aos 25, 40 e 60 DAS observou-se que os adubos verdes estimulam o crescimento com efeito significativo até os 40 DAS, com destaque para o feijão guandu, ocorrendo semelhança na altura das plantas entre os tratamentos aos 60 DAS (Tabela 2).

**Tabela 2.** Produção (g), altura (cm) e Tx crescimento (cm) da cultura do quiabeiro cultivada em consórcio com adubos verdes em diferentes arranjos de plantas no campo.

Adubos verde	Altura	Altura	Altura	Tx	Tx cresc.2	Produção
	25D	40D	60D	cresc.1	(cm)	
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)		(g)
Crotalária	11,95 b	38,33 a	71,33 a	22,70 ab	36,66 b	365,50 a
F. Guandu	14,25 a	34,67 b	76,91 a	24,70 a	38,58 b	306,91 a
Controle	9,04 c	27,33 c	74,50 a	18,29 b	47,16 a	214,41 b
CV (%)	12,19	11,21	9,75	13,85	13,06	18,84
	Altura	Altura	Altura	Tx	Tx cresc.2	Produção
	25D	40D	60D	cresc.1	(cm)	
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)		(g)
Arranjo 1	11,47 a	30,83 b	75,55 a	19,36 b	44,72 a	254,51 b
Arranjo 2	12,02 a	36,05 a	72,94 a	24,02 a	36,88 b	336,72 a
CV (%)	15,36	14,72	9,69	16,54	12,58	37,21

\*Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade. Tx cresc. 1 é a diferença de altura entre 40 e 25 dias e Tx cresc.2 é a diferença de altura entre 60 e 40 dias. Arranjo 1 (uma linha de adubo verde na entrelinha) e Arranjo 2 (duas linhas de adubos verdes na entrelinha). CV: Coeficiente de Variação.

Os resultados verificados em relação a um maior estímulo ao crescimento inicial da cultura do quiabeiro observado no presente estudo, pode ter ocorrido em função das características do feijão guandu, por apresentar o sistema radicular profundo, o que confere ao feijão guandu a capacidade de se desenvolver em solos que apresentam tendência em formar crosta na superfície, como o neossolo quartzarênico. A espécie de adubo verde apresenta bom potencial na absorção de água e a possibilidade de reciclagem de nutrientes de camadas subsuperficiais conforme afirma Faria et al. (2013), o que pode ter contribuído para o maior crescimento inicial verificado nos tratamentos com adubo verde. O feijão guandu é uma espécie adaptada a diferentes regiões brasileiras, sendo caracterizada como espécie protetora, recuperadora e mobilizadora de nutrientes em áreas

degradadas, e ainda, com potencial uso como alimento humano e animal (LIMA FILHO et al., 2023). Em condições de solo com baixo teor de matéria orgânica, como nas condições de Cerrado, sua contribuição do desenvolvimento das plantas apresentou-se significativa nas condições estudadas.

A taxa de crescimento determinada entre 25 e 40 dias (Tx cresc.1), indicou maior desenvolvimento em altura das plantas cultivadas com adubo verde, com destaque para o feijão guandu, que não diferiu da crotalária, mas diferiram do tratamento controle (Tabela 2). No período entre 40 e 60 DAS (Tx cresc.2), ocorreu maior crescimento vegetativo das plantas de quiabeiro em cultivo solteiro (controle) em relação àquelas cultivadas em consórcio com os adubos verdes, sendo que esses não diferiram entre si.

É importante destacar que, embora tenha ocorrido um maior crescimento em altura de planta, este fato não se converteu em maior produção conforme apresentado na tabela 2. Esse maior crescimento inicial das plantas consorciadas ocorreu, provavelmente, em função da maior fixação de nutrientes (nitrogênio) pelos adubos verdes até 40 DAS quando estes estavam em período vegetativo (LIMA FILHO et al., 2023).

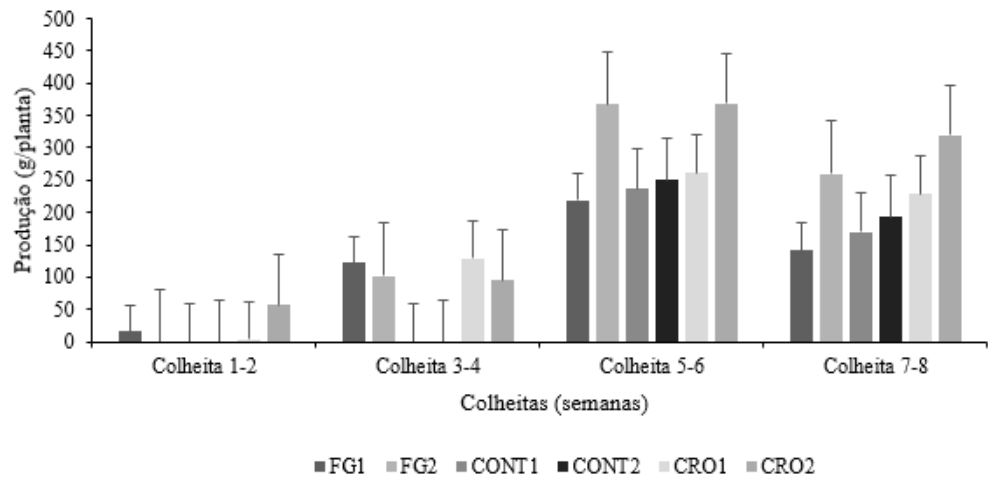
Nota-se, na tabela 2, que o uso dos adubos verdes exerceu efeitos sobre a variável produção, apresentando aumento na produção de quiabo independente do adubo verde utilizado, uma vez que ambos diferem em relação ao controle e não diferiram entre si.

O arranjo das plantas no campo também mostrou efeito sobre o desenvolvimento da cultura do quiabeiro, que indicou maior taxa de crescimento (Tx cresc.1) e produção de plantas desenvolvidas no arranjo com duas linhas de adubos verdes (Tabela 2). O arranjo das plantas em consórcio deve primar para que não ocorra qualquer tipo de competição que interfira no desenvolvimento da cultura, conforme destacado por Guerra et al. (2023).

No presente estudo pode-se observar um maior efeito da presença do adubo verde no arranjo com duas linhas (arranjo 2) ao lado das plantas de quiabeiro (Tabela 2). Esse resultado está de acordo com o que foi verificado por Tivelli et al. (2013) ao avaliar o efeito do uso de mucuna e crotalária no cultivo do quiabo, observaram viabilidade agrônômica avaliada pela produtividade da adoção do cultivo intercalar pelo agricultor familiar de quiabeiro, especificamente com duas linhas dos adubos verdes de porte ereto e baixo.

A presença de adubos verdes, no caso leguminosas, contribui para aumentar a disponibilidade de nutrientes, sobretudo, o nitrogênio. Isso advém da capacidade de fixação de nitrogênio apresentada por essas espécies. Essa capacidade de fixar nitrogênio atmosférico ocorre por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, comuns em leguminosas como *Crotalaria* sp. e feijão guandu (*Cajanus cajan*). Essa fixação de nitrogênio enriquece o solo com esse nutriente essencial para o crescimento das plantas, reduzindo a necessidade de adubação nitrogenada, como foi verificado neste trabalho. Além disso, as culturas de adubo verde auxiliam na estrutura do solo, melhoram a infiltração de água, aumentando sua capacidade de retenção de água e nutrientes, bem como sua aeração e drenagem (LIMA; MADEIRA, 2013).

A utilização de adubação verde em hortaliças encontra como obstáculo o fato destas serem cultivadas em pequenas áreas, o que muitas vezes limita seu uso em rotação. Considerando esta realidade, o cultivo consorciado em hortaliças mostra-se uma prática viável, uma vez que apresenta efeitos diretos para a cultura principal, além de contribuir para



**Figura 1.** Produção do quiabeiro cultivado em consórcio com adubos verdes em diferentes arranjos de plantas. Feijão guandu arranjo 1 (FG1), feijão guandu arranjo 2 (FG2), controle arranjo 1 (CONT1), controle arranjo 2 (CONT2), crotalária arranjo 1 (CRO1) e crotalária arranjo 2 (CRO2). Colheita 1-2 (97-104 DAP), colheita 3-4 (111-118 DAP), colheita 5-6 (125-132DPA), colheita 7-8 (140-147 DAP).

melhoria física, química e microbiológica do solo (GUERRA et al., 2023).

Como pode ser observado na Figura 1, a produção no tratamento controle só foi iniciada partir da colheita 5 (125 DAS) independentemente dos arranjos avaliados. Não foi observado efeito significativo dos fatores isolados, sem efeito da interação. Nas colheitas 1 e 2 (97 e 104 DAS, respectivamente) apenas os tratamentos contendo feijão guandu e crotalária apresentaram produção de frutos, com destaque para crotalária com duas linhas (arranjo 2). Esse comportamento se mantém e consolida nas colheitas 3 e 4 (111 e 118 DAS), destacando-se os tratamentos contendo adubos verdes em relação ao manejo controle. Isso demonstra que a presença do adubo verde, além de aumentar a produção da cultura do quiabeiro, também promoveu a antecipação no início da produção de frutos de quiabo.

Evidenciou-se que o uso dos adubos verdes (crotalária e feijão guandu) favoreceu a produtividade do quiabeiro, com resultados de produção superiores ao que foram verificados no controle, o que pode ser atribuído à capacidade dos adubos verdes em absorver os nutrientes e mobilizá-los para as plantas do quiabeiro. Para Lima Filho et al. (2023) o uso de adubos verdes promove a ciclagem de nutrientes, uma vez que o crescimento das plantas promove a absorção dos nutrientes da solução e sua transferência para o tecido vegetal e por fim devolve-os ao solo por meio da decomposição dos resíduos culturais e da ciclagem microbiana. Os adubos verdes nos sistemas de cultivo permitem que estes se tornem sustentáveis, reduzindo o forte impacto na agropecuária gerado pela utilização dos adubos nitrogenados industrializados e, ainda protegem o solo contra a erosão.

## CONCLUSÃO

A cultura do quiabeiro apresenta maior produção quando cultivado em consórcio com duas linhas de adubos verdes (crotalária e feijão guandu).

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Goiano pela concessão da bolsa e pela oportunidade de desenvolver esse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, M. O.; SILVA, G. A. M.; SANTOS, L. C.; PEREIRA, L. F.; FREITAS, G. B.; Contribuição da adubação verde nas características químicas, físicas e biológicas do solo e sua influência na nutrição de hortaliças. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 7, 1-17p., 2021. [10.33448/rsd-v10i7.16351](https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16351)
- CARDOSO, J. M. S.; PEREIRA, Y. S.; SOUSA, Y. S. B.; RESENDE, F. V.; VIDAL, M. C. Desempenho agrônomo do tomateiro após adubação verde em sistema em transição agroecológica. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 1-6p. 2020.
- CHERUBIN, M. R. Guia prático de plantas de cobertura: aspectos fitotécnicos e impactos sobre a saúde do solo. Piracicaba: ESALQ-USP, 2022. 126p.
- FARIA, L. N.; BOMFIM-SILVA, E. M.; PIETRO-SOUZA, W.; VILARINHO, M. K. C.; SILVA, T. J. A.; GUIMARÃES, S. L. Características morfológicas e produtivas de feijão guandu anão cultivado em solo compactado. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 17, n. 5, 2013. 497-503p. [10.1590/S1415-43662013000500005](https://doi.org/10.1590/S1415-43662013000500005)
- FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista brasileira de biometria*, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019. [10.28951/rbb.v37i4.450](https://doi.org/10.28951/rbb.v37i4.450)
- GUERRA, J. G. M.; ESPINDOLA, J. A. A.; ARAÚJO, E. S.; LEAL, M. A. A.; ABOUD, A. C. S.; ALMEIDA, D. L.; POLLI, H.; NEVES, M. C. P. RIBEIRO, R. L. D. Adubação verde no cultivo de hortaliças. In: WILDNER, L. P.; MORALES, R. G. F.; JUSTEN, J. G. K.; KRUNVALD, L. Plantas para adubação verde e cobertura do solo: Caracterização das espécies e informações para cultivo no estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, p. 266-290, 2023.
- KOPPEN, W.; GEIGER, R. (eds). *Handbuck der Klimatologie*. Berlin, 1961. 420p.
- LIMA, C. E. P.; MADEIRA, N. R. Sistema de Plantio Direto de hortaliças (SPDH). 2013. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/975518/1/HortalicasRevista9.pdf>>. Acesso em junho de 2024.
- LIMA FILHO, O. F.; AMBROSANO, E. J.; WUTKE, E. B.; ROSSI, F.; CARLOS, J. A. D. Adubação verde e plantas de cobertura no Brasil: fundamentos e prática. 2 ed. Brasília, Embrapa, 2023. 586 p.
- MARTINS, C. A. S.; LOPES, J. C.; MACEDO, C. M. P. Tratamentos pré-germinativos em sementes de quiabo em diferentes estádios de maturação do fruto. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n. 4, p. 1759-1770, 2011. [10.5433/1679-0359.2011v32Supl1759](https://doi.org/10.5433/1679-0359.2011v32Supl1759)
- MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P. C.; FIRME, L. P.; RIBEIRO, R. A. Composição mineral de frutos de quatro cultivares de quiabeiro. Editora UFLA, v. 32, n. 3, p. 762-767, 2008.
- OLIVEIRA, M. W. Adubação verde com *Crotalaria juncea* em áreas de implantação ou reforma de canaviais, em pequenas propriedades rurais. In: OLIVEIRA, R. J. Extensão Rural: práticas e pesquisas para o fortalecimento da agricultura familiar. 3 ed, p. 45-66, 2021.
- SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2004. 410p.
- TIVELLI, S. W.; KANO, C.; PURQUERIO, L. F. V.; WUTKE, E. B.; ISHIMURA, I.; Desempenho do quiabeiro consorciado com adubos verdes ereto de porte baixo em dois sistemas de cultivo. *Horticultura Brasileira*, v. 31, n. 3, 2013.
- VIEIRA FILHO, J. S. M.; GUERRA, J. G. M.; GOULART, J. M.; ARAÚJO, E. S.; ESPINDOLA, J. A. A.; ROUWS, J. R. C. Management of green manure and organic fertilization with fermented compost fertilizer in agroecological cultivation of American broccoli. *Horticultura Brasileira*, v. 41, 2023. [10.1590/s0102-0536-2023-e2599](https://doi.org/10.1590/s0102-0536-2023-e2599)
- WESTERING, M. R. V.; BORSZOWSKI, P. R.; CARVALHO, F. C. de. Influência da adubação verde nos componentes de produtividade da cultura do milho. *Revista Scientia Rural*, v. 1, n. 2, 2021.
- WILDNER, L. P.; MORALES, R. G. F.; JUSTEN, J. G. K.; KRUNVALD, L. Plantas para adubação verde e cobertura do solo: Caracterização das espécies e informações para cultivo okno estado de Santa Catarina. Florianópolis: Epagri, 2023, 140p.