

Produtividade e análises físico-químicas do quiabeiro em diferentes tipos de coberturas em sistema agroecológico

O uso de coberturas no solo é de grande importância para o manejo na agricultura, pois promovem a ciclagem mais rápida de nutrientes, favorecendo seu uso pela cultura. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de diferentes coberturas no solo na produtividade, umidade e acidez do quiabo. Foi utilizada a cultivar Santa Cruz 47 para realizar o experimento. As cultivares plantadas como cobertura foram Milheto, Mucuna preta, Crotalaria Juncea e Feijão Guandu, sendo realizada uma testemunha para fins comparativos. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso Unemat campus de Nova Mutum-MT, através de um delineamento de blocos ao acaso. O espaçamento utilizado foi de 1 m entre linhas e de 0,30 m entre plantas, com quatro repetições em cada tratamento. Para avaliação física e química foram utilizadas dez plantas por parcela, foram colhidas aos 66 dias após a semeadura, sendo realizada análise de acidez total titulável (titulometria), umidade (secagem a 105 °C) e pH (potenciometria). Houve diferença estatística para número de frutos entre tratamentos, sendo que a maior média de frutos foi obtida no tratamento com Mucuna preta, seguido do Milheto, depois Feijão guandu e Crotalaria juncea e a menor quantidade de frutos foi na testemunha. Em contrapartida, a maior massa média dos frutos colhidos foi obtida na testemunha sem cobertura de solo, Crotalaria juncea, seguido da Mucuna preta, Milheto e Feijão guandu. Apesar dessa diferença nos valores, estatisticamente os tratamentos não diferiram a um nível de significância de 0,05%. A umidade dos quiabos também não apresentou diferenças entre si. Em relação à acidez total, o menor valor encontrado e que diferiu das demais coberturas foi para os frutos cultivados com a cobertura de Milheto (1,54±0,12%). A acidez para Mucuna preta (1,80 ±0,16%), Feijão guandu (1,81 ±0,06%), Crotalaria juncea (1,88±0,09%) e testemunha (1,83±0,10%) não diferiram significativamente pelo teste de Scott-Knott. Portanto, a cobertura do solo afeta no teor de acidez e não interfere na umidade e produtividade dos frutos, podendo ser utilizada como alternativa em um sistema agroecológico.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus*; Nutrientes; Técnicas de cultivo.

Productivity and physical and chemical analysis of the quiabeiro in different types of coverage in the agricultural system

The use of ground cover is of great importance for agricultural management, as it promotes faster nutrient cycling, favoring its use by the crop. Thus, the objective of this work was to evaluate the influence of different coverings without soil in the productivity, humidity and acidity of okra. Santa Cruz 47 cultivar was used to carry out the experiment. The cultivars planted as cover were Milheto, Mucuna preta, Crotalaria Juncea and Feijão Guandu, with a control for comparative purposes. The experiment was conducted in the experimental area of the University of the State of Mato Grosso Unemat campus of Nova Mutum-MT, through a randomized block design. The spacing used was 1 m between lines and 0.30 m between plants, with four repetitions in each treatment. For physical and chemical evaluation ten plants were used per plot, they were harvested 66 days after sowing, and an analysis of total titratable acidity (titration), humidity (drying at 105 °C) and pH (potentiometry) was performed. There were statistics for the number of fruits between treatments, with the highest average of fruits being obtained in the treatment with black Mucuna, followed by the difference in Milheto, after pigeon pea and Crotalaria juncea and the lowest amount of fruits was in the control. On the other hand, the highest average mass of the harvested fruits was obtained in the control without soil cover, Crotalaria juncea, followed by black Mucuna, Milheto and Guandu beans. Despite this difference in values, the treatments did not differ statistically at a significance level of 0.05%. The humidity of the okra does not differ from each other, with the lowest value found for okra grown in the control coverages and the highest value for millet. Regarding total acidity, the lowest value found and which differed from the other coverings was for the fruits grown with the cover of Millet (1.54 ± 0.12%). The acidity for black Mucuna (1.80±0.16%), pigeon pea (1.81±0.06%), Crotalaria juncea (1.88±0.09%) and control (1.83±0.10%) did not differ studied. It is concluded that the soil cover affects the acidity content and does not interfere in the moisture and productivity of the fruits, being able to be used as an alternative in an agroecological system.

Keywords: *Abelmoschus esculentus*; Nutrients; Cultivation techniques.

Topic: **Desenvolvimento, Sustentabilidade e Meio Ambiente**

Received: **21/11/2021**
Approved: **22/12/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Simone Norberto da Silva 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/6546510898777131>
<http://orcid.org/0000-0002-0962-5045>
simone.norberto@hotmail.com

Kethelin Cristine Laurindo de Oliveira 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/1536625767991476>
<http://orcid.org/0000-0002-5235-9504>
kethelinlaurindo@hotmail.com

Amanda Isabela Hakime Barcelos 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4456387231566653>
<http://orcid.org/0000-0002-7741-1428>
amanda_hakime@hotmail.com

Sumaya Ferreira Guedes 
Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8709866585453750>
<http://orcid.org/0000-0002-1676-6030>
sumayaguedes@unemat.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2021.012.0021

Referencing this:

SILVA, S. N.; OLIVEIRA, K. C. L.; BARCELOS, A. I. H.; GUEDES, S. F..
Produtividade e análises físico-químicas do quiabeiro em diferentes tipos de coberturas em sistema agroecológico. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.12, n.12, p.204-212, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.012.0021>

INTRODUÇÃO

O quiabo (*Abelmoschus esculentus*) é uma hortaliça da família Malvaceae com origem da África e introduzida nas Américas por iniciativa dos escravos. No Brasil, apresenta uma alta produtividade devido às boas condições de cultivo, especialmente ao clima, sendo normalmente cultivada nas regiões Nordeste e Sudeste. O cultivo do quiabo é uma importante alternativa para a agricultura familiar, por ser uma planta que entra no ciclo produtivo rapidamente e de custo relativamente baixo, o que representa uma boa opção de renda (BACHEGA et al., 2013).

O quiabeiro possui bom desenvolvimento vegetativo e produtivo no sistema agroecológico e é um fruto componente de pratos típicos (caruru na Bahia e o frango com quiabo em Minas Gerais) e como um todo na culinária. Outro motivo são as características químicas do quiabo, que correspondem ao conjunto de propriedades que o torna um alimento desejado devido principalmente ao valor nutritivo (OLIVEIRA, 2017).

Em relação à produção, é concentrada em pequenos produtores rurais que não possuem meios tecnológicos avançados para trabalhar com essa cultura (TIVELLI et al., 2013). Considerando a fragilidade do cultivo da cultura do quiabo, tornam-se essenciais estudos fitotécnicos para a correta condução dessa cultura, visando proporcionar aos agricultores técnicas mais acessíveis e menos custosas, para que, associado ao aumento da produtividade, se obtenha maior lucro (SANTOS et al., 2010). O ciclo do quiabo é em torno de 70 a 80 dias e sua produtividade pode chegar entre 15 mil e 20 mil quilos por hectare. A cultura do quiabo pode ser produzida com emprego de coberturas de solo, como exemplo, gramíneas ou leguminosas. Porém, essas coberturas são pouco utilizadas pelos pequenos produtores devido à falta de assistência técnica e informações sobre as espécies que podem ser indicadas como cobertura de solo para determinadas regiões (TIVELLI et al., 2013).

A prática de cobertura do solo (*mulching*) proporciona maior controle das plantas invasoras, sendo ideal para ser utilizado com a irrigação por gotejamento; proporciona menor consumo de água de irrigação em face da redução no processo de evaporação e, também, facilita a colheita e comercialização, pois os frutos produzidos nesse sistema de cultivo são mais limpos e sadios. Porém, como desvantagens, têm-se a necessidade de mão de obra qualificada para aplicação do material de cobertura, e caso a aplicação for realizada de maneira incorreta, podem ocasionar danos às plantas (YURI et al., 2014).

Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a interferência do uso de coberturas de solo, quanto à produtividade e qualidade dos frutos do quiabo 'Santa Cruz 47', através de análises físicas e químicas e características produtivas nos frutos de quiabo sobre a influência dos diferentes tipos de coberturas mortas, em ambiente agroecológico.

METODOLOGIA

Localização do experimento

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Câmpus de Nova Mutum, no período de novembro 2018 a novembro de 2019. O município está

situado no médio-norte Mato-grossense, com altitude de 460 metros, latitude Sul 13° 05' 04" e longitude Oeste 56° 05' 16". O solo é do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico e o clima da região é classificado como do tipo Aw (Koppen), ou seja, tropical com chuvas concentradas no verão (outubro a abril) (EMBRAPA, 2018).

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições. Foram realizados estudos com a cultivar de Quiabo *Santa Cruz 47* produzida sobre quatro tipos de coberturas mortas: T1- *Crotalária Juncea*, T2 –*Feijão Guandu*, T3 –*Milheto*, T4 –*Mucuna Preta* e para efeito comparativo, foi conduzido um tratamento na ausência de cobertura, denominado de tratamento controle (T5).

O experimento foi constituído por quatro linhas de plantas, com dois metros e oitenta centímetros de comprimento, e quatro metros de largura, totalizando 28 plantas dispostas no espaçamento 1,00 x 0,30 m. As plantas das extremidades foram consideradas bordaduras e, portanto, não foram utilizadas na avaliação. Foram realizadas dez colheitas consecutivas com intervalo de três dias entre as colheitas.

Manejo experimental

Antes do plantio do quiabo, foi realizada a semeadura das coberturas. Os cortes das coberturas foram realizados manualmente e o tempo de crescimento foi estabelecido de acordo com as condições descritas na Tabela 1. As coberturas foram implantadas em épocas diferentes de acordo com os seus dias de corte, para que todas chegassem ao mesmo tempo no seu período de corte para formar palhada na produção do quiabo.

Tabela 1: Tempo de crescimento das coberturas para realização do corte.

Tipo de Cobertura	Tempo de crescimento (dias)	Referência
Crotalária Juncea	120	Araújo (2015)
Feijão Gandu	150	Silva et al. (2015)
Milheto	45	Embrapa (2016)
Mucuna Preta	115	Faria (2004)

Fonte: Araújo (2015); Silva et al. (2015); Embrapa (2016); Faria (2004).

O manejo foi realizado manualmente utilizando enxadas, sem uso de defensivos agrícolas ou outros compostos químicos. O manejo da irrigação foi realizado por meio do sistema de irrigação localizada (gotejamento) conforme a necessidade das plantas, cujas linhas laterais foram compostas por tubos gotejadores com emissores espaçados a cada 30 cm.

Com a presença de ervas daninhas na cultura do quiabo foi realizado capinas em intervalos entre quinze dias para não prejudicar o desenvolvimento do quiabeiro. O manejo foi realizado manualmente utilizando enxadas, sem uso de defensivos agrícolas ou outros compostos químicos.

Adubação

Para a definição da condição de adubação, foi retirada uma amostra do solo da área experimental

de 0 a 20 cm de profundidade antes do plantio das coberturas. Posteriormente, as amostras foram enviadas para análise da composição físico-química em Laboratório. As condições obtidas do solo encontram-se descritas na Tabela 2.

Tabela 2: Caracterização química do solo da área experimental para cultivo do quiabeiro, Nova Mutum, 2019.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	H +Al	SB
Ca.Cl ₂	g dm ⁻³	-----cmol _c dm ⁻³ -----					
7,2	13,8	10,7	0,08	2,7	1,1	1,1	78

A partir da análise de solo, foi usado a adubação orgânica na cova quinze dias antes do transplante, com 300g de cama de frango por cova, totalizando 560 covas adubadas conforme Filgueira (2013). Antes do transplante foram realizadas quatro adubações químicas de cobertura com intervalo de tempo de dez dias entre elas. Como adubo químico foi utilizado NPK, 571(kg/ha) de SS, 267(kg/ha) de N, e (400kg/ha) de KCL, através de cálculo obtive o resultado de 17g de supersimples (SS) por planta, 2,2g de nitrogênio (N) por planta, e 2,4g de cloreto de potássio (KCL), por planta de acordo com a quinta aproximação do cerrado de Minas Gerais (RIBEIRO et al., 1999).

Produção e transplante das mudas

As mudas de quiabo foram produzidas no viveiro da área experimental de horticultura da UNEMAT, sob ambiente protegido coberto com filme plástico de polietileno.

As sementes do quiabo variedade Santa Cruz-47, foram adquiridas no comércio local de Nova Mutum e semeadas em bandejas de plásticos com dimensões de 67 cm de comprimento e 33,7 cm de largura, com volume de célula de 50 mL, totalizando 162 células. Para semeadura, as bandejas foram preenchidas com o substrato comercial, seguindo as orientações do fabricante, utilizando uma semente por célula. A irrigação das mudas foi feita com regador duas vezes ao dia.

O transplante ocorreu quando as mudas chegaram aos vinte dias depois da semeadura, quando o segundo par de folhas verdadeiras estava aberto. Todas as plantas receberam condições iguais dentro da casa de vegetação.

Características de produtividade

Em cada colheita foram avaliadas as características de produtividades, seguindo a metodologia de Sugasti et al. (2013). Foram avaliados os valores referentes ao peso médio dos frutos (PMF), diâmetro médio dos frutos (DMF), comprimento médio dos frutos (CMF) e (PROD) produtividade.

A avaliação do comprimento dos frutos foi realizada com auxílio de uma régua, medindo-se desde o início do caule até a extremidade mais alongada, sendo o resultado expresso em centímetros (cm). O diâmetro dos frutos (individualmente) foi realizado com auxílio do paquímetro digital da marca Worker, avaliando a espessura do fruto, sendo o resultado expresso em milímetros (mm). A medição das massas dos frutos foi realizada individualmente utilizando balança analítica (Bioprecisa, JH-2102), Brasil (SUGASTI et al., 2013).

O diâmetro foi feito com auxílio de um paquímetro, e o comprimento com auxílio de uma régua,

para fazer a média foi calculado considerando as medições individuais de uma amostra representativa dos frutos recém-colhidos (35 unidades aproximadamente) de cada tratamento. Para auxiliar no cálculo, foi utilizado o *software Excel 2010*.

Análises Físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas com os frutos da primeira, quinta e décima colheita (00 dias após semeadura). Após a análise físico-química, os frutos foram homogeneizados com auxílio de liquidificador (Arno, modelo Optimix plus, Brasil). As amostras foram armazenadas em recipientes de polietileno e mantidas congeladas a -20 °C até o momento das análises.

Foram realizadas análises físico-químicas de acidez (titulometria), pH (potenciometria) e umidade (desidratação a 105 °C). Todas as análises foram realizadas em triplicata e de acordo com o Instituto Adolfo Lutz (LUTZ, 2008).

Tratamento Estatístico

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F para verificar a significância. Aos que deram significância para comparação dos diferentes tipos de cobertura em função da produtividade realizou-se a análise de teste de média pelo teste Scott Knott. Todas as análises foram realizadas a 1% e a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 3, encontram-se os resultados do teste de média ANAVA para diâmetro de fruto (DF), comprimento de fruto (CF), peso de fruto (PF), e produtividade (PROD) do quiabeiro. Através da mesma Tabela, verifica-se que para todos os parâmetros avaliados os diferentes tipos de cobertura.

Tabela 3: Avaliação de produtividade do quiabeiro submetidos a diferentes coberturas mortas, para número de frutos (NF), peso do fruto (PF), comprimento do fruto (CF) e diâmetro dos frutos (DF) entre os tratamentos.

Tratamentos	Nº de frutos (unidade)	Peso do fruto (kg) t.ha ⁻¹	Comprimento do fruto (cm)	Diâmetro do fruto (mm)
Crotalaria Juncea	5,85 A	14,53 A	10,85 A	14,49 A
Feijão Guandu	6,60 A	14,14 A	10,04 A	13,33 A
Milheto	8,60 A	15,01 A	11,63 A	15,45 A
Mucuna Preta	8,30 A	15,07 A	11,60 A	15,45 A
Testemunha	6,75 A	15,03 A	11,28 A	16,12 A
CV(%)	26,82	12,99	11,98	11,31

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não são diferentes estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Os resultados dos valores de pH estão compilados na Tabela 4.

Tabela 4: Leitura do pH dos frutos do quiabeiro submetidos a diferentes coberturas mortas.

Amostras	1ª colheita pH	5ª colheita pH	10ª colheita pH
Crotalaria Juncea	6,8±0,37	6,4±2,00	6,5±0,36
Feijão Guandu	6,5±0,62	6,4±0,44	6,3±0,33
Mucuna Preta	6,2±0,37	6,3±0,31	6,4±0,52
Milheto	6,5±0,37	6,5±1,03	6,5±0,30
Testemunha	6,5±0,42	6,5±0,40	6,4±0,22

Em relação ao teor de umidade, os resultados obtidos para a primeira, quinta e décima colheita estão descritas na Tabela 5.

Tabela 5: Umidade (%) dos frutos do quiabeiro submetidos a diferentes coberturas mortas.

Amostras	1ª colheita Umidade	5ª colheita Umidade	10ª colheita Umidade
Crotalária Juncea	92,32±0,37	91,30±2,00	90,86±0,36
Feijão Guandu	92,32±0,62	91,47±0,44	90,76±0,33
Mucuna Preta	92,31±0,37	92,15±0,31	90,93±0,52
Milheto	92,17±0,37	91,24±1,03	90,46±0,30
Testemunha	92,08±0,42	90,99±0,40	91,06±0,22

Na Tabela 6 estão apresentados os valores de acidez para todas as amostras analisadas.

Tabela 6: Acidez titulável (%) dos frutos do quiabeiro submetidos a diferentes coberturas mortas.

Amostras	1ª colheita Acidez	5ª colheita Acidez	10ª colheita Acidez
Crotalária Juncea	1,55±0,37	1,78±2,00	1,79±0,36
Feijão Guandu	1,81±0,62	1,77±0,44	1,76±0,33
Mucuna Preta	1,88±0,37	1,72±0,31	1,80±0,52
Milheto	1,81±0,37	1,82±1,03	1,78±0,30
Testemunha	1,83±0,42	1,81±0,40	1,82±0,22

No período do experimento, as temperaturas médias atingiram a máxima de 40,2º C, média 35,9º C e mínima de 26,1º C. As altas temperaturas registradas no período podem ser consideradas como fator determinante, pois as temperaturas ideais para o cultivo do quiabo são de 25 a 38 °C, para um bom desenvolvimento da planta. A cultura do quiabo é muito conhecida em regiões de clima tropical e subtropical, devido à rusticidade das plantas e especialmente pela tolerância ao calor, além de não exigir grande tecnologia para seu cultivo, a cultura é popular entre os pequenos agricultores (OLIVEIRA et al., 2003).

Não foi verificada diferença estatística significativa entre os tratamentos sendo que o quiabo apresentou desenvolvimento de produtividade entre todas as coberturas, apresenta também precocidade na produção e um período longo de colheita (Tabela 3). A produtividade final do quiabo apresentou ganhos em torno de 11% no sistema de cobertura de solo com adubos verdes, em relação a quantidades de frutos por planta e peso dos frutos.

Em um estudo realizado com a cultura da berinjela por Castro (2005), também não foi encontrada diferenças significativas quanto à produtividade, em relação a quantidades de frutos, peso e tamanho. Tivelli et al. (2013), também não verificou diferença estatística significativa entre os tratamentos com coberturas verdes na produção de quiabo, com parâmetros como número de frutos por planta, peso, diâmetro e comprimento dos frutos. Nos estudos de Ribas et al. (2002), também não houve diferença significativas entre as coberturas do solo com a utilização das leguminosas, mas proporcionou redução na incidência de galhas formadas por fitonematoides nas raízes do quiabeiro.

Quanto aos aspectos vantajosos do sistema plantio diretos, com cobertura de solo com leguminosas e gramíneas, tem se controle da erosão, estímulo à biota no sistema solo planta e consequente conservação da fertilidade do solo. As análises físico-químicas de umidade, pH e acidez,

permitem uma avaliação quanto ao valor nutricional e a novas mudanças no processamento e comercialização dos alimentos, pois as frutas e hortaliças exercem um importante papel na alimentação humana em razão do valor nutricional. O quiabo é um dos legumes mais importantes que apresenta elementos essenciais, tais como os minerais, e vitaminas que são considerados fundamentais no desenvolvimento e na boa saúde do corpo humano (SAGGIN, 2017).

O potencial hidrogeniônico (pH) pode ser utilizado para as regulamentações de deterioração das frutas e legumes, pois interfere com a atividade das enzimas, com o crescimento de microrganismos, textura de gelatinas e geleias, conservação do sabor e odor de frutas, permanência de corantes disfarçados em produtos de frutas, constatação de estado de maturação de frutas e preferência de recipiente (SOUZA et al., 2010).

Os valores de pH nos quiabos provenientes das diferentes coberturas não apresentaram variação significativa entre os tratamentos submetidos em comparação com as colheitas realizadas. Os valores encontrados estiveram entre 6,2 e 6,5, caracterizado como levemente ácidos, aceitos do ponto de vista comercial, pois influência diretamente no sabor do produto como pode ser observado na Tabela 4. Resultados semelhantes ao deste experimento foram observados por Menezes et al. (2005), onde não houve diferenças significativas em relação ao pH.

Em relação à umidade não houve diferença significativa entre os tratamentos, sendo que os quiabos provenientes da primeira colheita apresentaram teores médios de umidade de 92,08% a 92,32% e já na quinta colheita apresentaram teor de umidade de 90,99% a 91,47% e na décima colheita o teor apresentou de 90,46% a 91,06 % (Tabela 5). Em análises realizadas com diferentes cultivares de quiabo, Mota et al. (2005) encontrou umidade nos frutos entre 89,8% a 91,3%. Resultados similares foram observados por Ducatti et al. (2011) ao analisar frutos de quiabo em diferentes propriedades também observou teores médios de umidade de 89,38%, corroborando com os dados obtidos neste trabalho, que não apresentaram diferença estatística nos tratamentos com cobertura de solo, mas apresentaram um valor levemente superior de umidade perante a testemunha.

Para Perdomo et al. (2017), o manejo de cobertura do solo favorece teores de umidade nos frutos na faixa de 94,63% e 95,53%. Esse teor de umidade promove maior variedade biológica ao sistema agrícola e conseqüentemente maior produção de legumes e frutas. E, colabora para o aumento de renda extra ao produtor e diminuição dos custos de produção. Nesse aspecto, vale destacar que os resultados de teores de umidade durante colheita e no estágio de desenvolvimento do fruto podem ser afetados por condições climáticas, pois o quiabo após passar seu período de maturidade fisiológica começa a ter alterações que comprometem sua textura, tornando o alimento mais fibroso com o passar do tempo e com teor de água disponível (DUCATTI et al., 2011).

A acidez é um fator importante que ajuda na definição do método de conservação de polpas de frutas e legumes (NASCIMENTO et al., 2018). A acidez das amostras não mostrou diferenças significativas em nenhuma das três colheitas do teste de análises químicas do quiabo nos cinco tratamentos neste estudo. Os resultados encontrados neste estudo corroboram com os dados de Perdomo et al. (2017) que

não encontraram diferenças significativas entre os tratamentos de cobertura do solo no experimento em que realizaram com hortaliças, observando valores médios da acidez na faixa entre 1,10% e 1,24%. A acidez é um parâmetro importante para regulamentação dos alimentos. Pois, não apenas compromete o sabor dos alimentos, mas também manipula a capacidade de desenvolvimento de microrganismos, como a propagação de fungos e bactérias. Assim, análises de acidez favorecem a obtenção de dados fundamentais para a análise do estado de conservação e do processamento em frutas e legumes (SOUZA et al., 2010).

CONCLUSÃO

Os tratamentos não apresentaram diferença significativa em relação à produtividade do quiabo e nas análises físico-químicas, mostrando a não influência do uso de cobertura morta sobre a cultura do quiabeiro, que pode ser produzida com qualquer uma dessas coberturas mortas estudadas neste trabalho sem alterações em qualidade ou produtividade. Apesar de não influenciar na produtividade as coberturas favorecem quanto ao controle da erosão, estímulo à biota no sistema solo planta e consequente conservação da fertilidade do solo.

REFERÊNCIAS

BACHEGA, L. P. S.; CARVALHO, L. B.; BIANCO, S.; CECÍLIO FILHO, A. B.. Períodos de interferência de plantas na cultura do quiabo. **Planta Daninhas**, Viçosa, v.31, n.1, p.63-70, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582013000100007>

CASTRO, C. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.; CARVALHO, J. F.. Plantio direto, adubação verde e suplementação com esterco de aves na produção orgânica de berinjela. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.5, p.495-502, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2005000500011>

DUCATTI, K. R.; OLIVEIRA, D. C. S.; WOBETO, C.; ZANUZO, M. R.. Aspectos físico-químicos de quiabo produzidos em diferentes propriedades. **Horticultura Brasileira**, Sinop, v.29, n.2, 2011.

Embrapa. **Determinação Simplificada da Umidade do Solo Visando o Manejo de Irrigação em Hortaliças**. Embrapa, 2018.

FILGUEIRA, F. A. R.. **Novo manual de olericultura**: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, 2013.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 2008.

MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORREA, P. C.; FIRME, L. P.; NEVES, L. L. M.. Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo. **Revista Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.722-725, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-05362005000300006>

NASCIMENTO, J. F.; BARROSO, B. S.; TOSTES, E. S. L.; SILVA, A. S. S.; SILVA JÚNIOR, A. C. S.. Análise físico-química de polpas de acerola (*Malpighia glabra* L.) artesanais e industriais congeladas, **Pubvet, Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.12, n.6, p.1-6, 2018. DOI: <https://doi.org/10.22256/pubvet.v12n6a109-6>

OLIVEIRA, A. P.; ALVES, A. U.; DORNELAS, C. S. M.; SILVA, J. A.; PORTO, M. L.; ALVES, A. U.. Rendimento de quiabo em função de doses de nitrogênio, **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.25, n.2, p.265-268, 2003. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v25i2.1761>.

OLIVEIRA, G. B.. **Desempenho agrônomo de quiabeiro em função da microbiolização das sementes com rizobactérias**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal no Semiárido) – Universidade Estadual de Montes Claros, Minas Gerais, 2017.

PERDOMO, L. L. N.; TELLES, C. C.; JUNQUEIRA, A. M. R.; ALENCAR, E. R.; FUKUSHI, Y. K. M.. Qualidade físico-química de hortaliças produzidas em cultivo consorciado. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO, 6. **Anais**. Brasília, 2017.

RIBAS, R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M.; OLIVEIRA, F. L.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L.; RIBEIRO, R. L. D.. **Adubação verde na forma de consórcio no cultivo do quiabeiro sob manejo orgânico**. Rio de Janeiro: Seropédica, 2002.

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V. H. V.. **Recomendações para o uso de Corretivos e Fertilizantes em Minas Gerais**. Viçosa, 1999.

SAGGIN, S. F.. **Avaliação físico-química de hortaliças orgânicas congeladas**. Monografia (Graduação em Nutrição) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2017.

SANTOS, J. B.; SILVEIRA, T. P.; COELHO, P. S.; COSTA, O. G.; MATTA, P. M.; SILVA, M. B.; DRUMOND NETO, A. P.. Interferência de plantas daninhas na cultura do quiabo, **Planta Daninha**, Viçosa, v.28, n.2, p.255-262, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-83582010000200004>

SOUZA, L. M.; CORREIA, K. C.; SANTOS, A. M. G.; BARRETO, L. P.; BEZERRA NETO, E.. Comparação de metodologias de análise de pH e acidez titulável em polpa de melão. In:

JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 10. **Anais**. Recife, 2010.

SUGASTI, J. B.; JUNQUEIRA, A. M. R.; SABOYA, P. A.. Consórcio de rabanete, alface e quiabo e seu efeito sobre as características agronômicas das culturas, produção e índice de equivalência de área. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.8, n.2, p.214-225, 2013.

TIVELLI, S. W.; CRISTIANI, K.; PURQUERIO, L. F. V.; WUTKE, E. B.; ISHIMURA, I.. Desempenho do Quiabeiro consorciado com adubos verdes eretos de porte baixo em dois sistemas de cultivo. **Horticultura Brasileira**, v.31, n.3, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-05362013000300023>

YURI, J.; COSTA, N. D.; PINTO, J. M.; CORREIA, R. C.. **Uso de cobertura plástica no cultivo do meloeiro**. 2014.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.