



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

CAMPUS DOIS IRMÃOS

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

CURSO DE AGRONOMIA

Influência de podas de formação e tipos de cobertura de solo no quiabeiro

Elton Lima Gaudêncio

Recife, 2018

Influência de podas de formação e tipos de cobertura de solo no quiabeiro

Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Agronomia apresentado a Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de agronomia, Recife-PE, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Dimas Menezes

## **DEDICO**

Ao meu finado pai Paulino José Gaudêncio, e a minha amada mãe Lucicleide de Lima Santana, que me educaram sempre pautando o respeito ao próximo, e os valores éticos necessários à minha formação como cidadão.

Ao meu tio Jadson de Lima Santana que foi, e ainda é, meu maior exemplo de excelência profissional, sendo este, o homem que me ensinou a ser o profissional que sou hoje.

Dedico a todos os professores que compartilharam seus conhecimentos comigo, conhecimentos esses de cunho pessoal e profissional, hoje entendo que sem vocês, eu não teria como trilhar essa caminhada, rumo ao título de agrônomo.

Aos meus parceiros da estrada de curso, que caminharam junto comigo, e que me fizeram ter força de vontade para seguir em frente.

Aos companheiros da agrícola ponto Forte, onde estagiei durante o curso, e pude aprimorar minhas habilidades profissionais e pessoais.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus por tudo que vem acontecendo na minha vida e por mais essa vitória conquistada.

Aos meus pais, e em especial a minha mãe, pois sem o esforço dela eu não estaria conseguindo mais essa conquista.

Ao Professor Dr. Dimas Menezes e ao meu supervisor de estágio o doutorando Islan Diego Espíndola pela orientação e pelos ensinamentos transmitidos.

Aos meus companheiros de graduação Salomão Romão Batista, Ivanildo Campos Jr. e Henrique Ferreira que me auxiliaram na condução do experimento.

A todos os colegas da turma de agronomia 2014.1, em especial àqueles que chegaram junto comigo até o fim desta jornada.

Ao empresário e engenheiro agrônomo Sávio Guimarães Barbosa, que me propiciou significativa experiência profissional prática.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, por me proporcionar uma formação profissional que é de suma importância para a sociedade.

Tchau brigado!

## SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT.....	7
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS.....	9
2.2 IMPORTÂNCIA DO QUIABEIRO.....	9
2.3 IMPORTÂNCIA NUTRICIONAL.....	10
2.4 COBERTURA DO SOLO.....	10
2.5 PODA DE FORMAÇÃO DAS PLANTAS.....	12
2.6 COLHEITA.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS.....	14
3.1.1 PRODUTIVIDADE DE FRUTOS.....	14
3.1.2 NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA.....	14
3.1.3 COMPRIMENTO MÉDIO DE FRUTOS.....	14
3.1.4 DIÂMETRO MÉDIO DE FRUTOS.....	14
3.1.5 PESO MÉDIO DE FRUTOS POR PLANTA.....	14
3.1.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5 CONCLUSÃO.....	19
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

## Resumo

GAUDÊNCIO, E.L. Influência de podas de formação e tipos de cobertura de solo no quiabeiro, 2018. Monografia (Graduação em Agronomia). DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA, Universidade Federal Rural De Pernambuco, Recife-PE. Orientador: Prof. Dr. Dimas Menezes

RESUMO – A cultura do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus* L.) é uma hortaliça fruto anual, arbustiva, de porte ereto e caule semilenhoso, sendo originário da região da Etiópia, no chifre da África. No Brasil, encontram-se condições climáticas excelentes para o seu cultivo, especialmente nas regiões Nordeste e Sudeste, onde é uma cultura popular, principalmente por pequenos e médios produtores, o objeto deste trabalho foi avaliar o comportamento do quiabeiro manejado sob diferentes tipos de podas de formação, e sob diferentes tipos de cobertura do solo. O trabalho foi realizado na horta didática do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, no período de abril de 2018 a agosto de 2018, O delineamento utilizado foi em blocos casualizados no esquema fatorial (3 x 4), com 4 repetições, sendo três coberturas de solo (filme plástico, sem cobertura e cobertura morta) e quatro tipos de poda de condução (filme plástico, sem cobertura e cobertura morta), e o tipo de poda de formação (poda apical, poda lateral até 20 cm, poda lateral até 40 cm e sem poda). Foram avaliados o número de frutos por planta, a produtividade de frutos, o comprimento médio (cm), o diâmetro médio (cm) e a massa média de frutos (g). o tratamento da poda lateral até 40 cm sobre efeito de cobertura plástica, foi o que apresentou maior número de frutos por planta, resultado no tratamento que proporcionou maior produtividade final. O comprimento médio, o diâmetro médio e o peso médio dos frutos não diferindo entre os tratamentos, pois, esses parâmetros estão intrinsecamente ligados à forma de como a colheita é feita, e a idade do fruto quando colhido.

Palavras-chave: *Abelmoschus esculentus*, sistema de condução, manejo de cobertura

## Abstract

GAUDÊNCIO, E.L. Influence of prunings of formation and types of soil cover in okra, 2018. Monography (Graduation in Agronomy). DEPARTMENT OF AGRONOMY, Federal Rural University of Pernambuco, Recife-PE. Privacy Policy | Dr. Dimas Menezes

ABSTRACT - The culture of the okra (*Abelmoschus esculentus* L.) is an annual fruit, shrub, erect and stem semilenhoso, originating from the region of Ethiopia, in the horn of Africa. In Brazil, there are excellent climatic conditions for its cultivation, especially in the Northeast and Southeast regions, where it is a popular culture, mainly by small and medium producers, the objective of this work was to evaluate the behavior of the okra handled under different types of pruning training, and under different types of soil cover. The work was carried out in the didactic garden of the Department of Agronomy of the Federal Rural University of Pernambuco, from April 2018 to August 2018. The design was a randomized complete block design in the factorial scheme (3 x 4), with 4 replications. (plastic film, uncoated and mulch) and four types of driving pruning (plastic film, without cover and mulch), and the type of pruning (apical pruning, lateral pruning up to 20 cm, pruning lateral to 40 cm and without pruning). The number of fruits per plant, fruit yield, mean length (cm), mean diameter (cm) and mean fruit mass (g) were evaluated. The treatment of lateral pruning up to 40 cm over plastic covering effect was the one that presented the highest number of fruits per plant, resulting in the treatment that provided higher final yield. The mean length, mean diameter and mean weight of fruits did not differ between treatments, as these parameters are intrinsically related to the way the harvest is made, and the age of the fruit when harvested.

Key words: *Abelmoschus esculentus*, conduction system, cover management

## **1. Introdução**

O quiabo (*Abelmoschus esculentus* L.) é uma hortaliça popular de alto valor nutricional, com grande aceitação no mercado, sendo os pequenos e médios produtores os maiores responsáveis por grande parte da sua produção (PAES et al., 2012). Em casos isolados, a produção de quiabo em grande escala é destinada aos grandes distribuidores para serem repassadas aos supermercados, feirantes e outros revendedores. Atualmente não é descrita como uma cultura de maior importância econômica. Entretanto seu fruto é muito popular, uma vez que sempre podemos encontrá-lo na maioria dos mercados e feiras (BROEK et al., 2003). Essa cultura encontrou no Brasil, principalmente nos estados considerados mais quentes, condições de temperatura favoráveis para sua produção. Em função da crescente preferência pelo consumidor, tem-se registrado expressiva expansão do quiabeiro em todo o Brasil, principalmente nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Sergipe (CAVALCANTE et al., 2010). Segundo Paes et al. (2012). O seu fruto, foco de interesse econômico, é dotado de propriedades nutricionais como: baixo nível calórico; boa quantidade de vitaminas A e C; sais minerais como fósforo, ferro e cálcio (Sua Pesquisa, 2013). A cultivar mais plantada atualmente é a Santa Cruz 47, pois é bem adaptada às condições climáticas, possui ciclo curto, além do mais apresenta boa produção de frutos os quais, são muito bem aceitos no mercado interno.

A perda de solo é considerada um dos maiores e mais alarmantes problemas ambientais, o que causa declínio dos rendimentos das culturas, aumentando os custos de produção, diminuindo, por conseguinte, a lucratividade da lavoura, entre outros danos, que em conjunto influenciam a qualidade de vida na Terra. A cobertura do solo, então, tem um papel relevante no processo de erosão, uma vez que ela pode atenuar os impactos das gotas de chuva, diminuindo a velocidade de escoamento da enxurrada. Experimentos realizados, confirmam que a cobertura do solo com plantas, restos vegetais, e filmes plásticos agrícolas, são os principais fatores que influem significativamente no processo de erosão, possibilitando uma redução drástica dos danos causados pela mesma. Os argumentos para seu uso dizem respeito ao impacto das gotas de chuva no solo, a radiação solar, evaporação, infestação de plantas invasoras e mineralização do solo a partir da matéria orgânica, (FERREIRA DA SILVA, A. C, 2002).

Alguns horticultores realizam podas para ramificar ou para revigorar o quiabeiro, poda essa realizada quando há um declínio de produtividade nas plantas, onde se corta a parte aérea a 20 centímetros do solo, para que haja o estímulo ao surgimento de novos ramos que irão restituir a parte aérea, e a produção, ou, elimina-se a gema apical no quiabeiro ainda jovem, para formar uma planta com vários ramos laterais produtivos. Outros horticultores não realizam nenhum tipo de poda.

## **2. Revisão de literatura**

### **2.1 Características Botânicas**

O quiabeiro é uma planta arbustiva anual, de porte ereto e caule semilenhoso podendo atingir três metros de altura. As folhas são grandes, com limbo profundamente recortado, lobadas e com pecíolos longos (GALATI, 2010). A raiz é do tipo pivotante e profunda, podendo atingir 1,9 metros de profundidade, no entanto, a maior parte das raízes localiza-se até 20 cm de profundidade (FILGUEIRA, 2008; MOTA et al. 2000). O fruto é do tipo cápsula, piloso, roliço, apresentando seção transversal circular ou pentagonal. Coloração variando de branca até verde-escura (PASSOS et. al., 2000).



As flores são grandes e amareladas, a floração inicia-se de 40 a 60 dias após a semeadura, ocorrendo primeiro na haste principal e três semanas após, nas ramificações. O período de florescimento e frutificação depende da cultivar e das condições ambientais, cuja maior produção de sementes ocorre em regiões onde a diferença de temperatura diurna e noturna é mínima (FILGUEIRA, 2008).

As variedades mais aceitas no mercado são aquelas que produzem frutos de coloração verde-escura e com baixo teor de fibras. Outra característica importante para os frutos é o formato, que deve ser cilíndrico. A preferência é também para frutos lisos. (CARVALHO e SILVEIRA, 2011). Existem várias cultivares e híbridos disponíveis no mercado. Variedades precoces iniciam o florescimento 60 a 70 dias após o plantio, enquanto que as tardias após 128 dias (SILVA et al., 2007).

## **2.2 Importância do quiabeiro**

A cultura do quiabo, *Abelmoschus esculentus* (L.), Moench, é uma hortaliça anual, pertencente a família Malvaceae e originária da África, da região da Etiópia, sendo introduzida no Brasil pelos escravos africanos (CASTRO, 2005).

Nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil as condições climáticas são excelentes para o seu cultivo, além disso, é considerada uma planta rústica, tolerante ao calor e não exige tecnologia muito avançada para seu cultivo, além de ser produzido em regiões de clima quente durante todo ano (OLIVEIRA et al., 2003; OLIVEIRA, et al., 2007).

No Brasil, esta cultura se desenvolve bem em temperaturas entre 18 e 35 °C. A faixa ótima para sua germinação das sementes é entre 20 e 30 °C. Temperaturas abaixo de 18°C comprometem o desenvolvimento, retardam o início da produção e causam o abortamento dos frutos (SILVA et al., 2007). Estima-se que os maiores estados produtores atualmente sejam os estados da Bahia, Minas Gerais e São Paulo sendo este último localizado principalmente nas regiões de Araçatuba e Campinas, maiores produtoras do estado (GONÇALVES, 2009).

O quiabo é cultivado principalmente por pequenos e médios produtores, tendo agricultura familiar importante papel na produção dessa hortaliça. O fato de a cultura poder ser utilizada em consórcio aperfeiçoa a utilização dos recursos naturais como o solo e água, além de melhorar a renda do produtor. Dentre a diversidade de produtos cultivados pela agricultura familiar, as hortaliças destacam-se, pois, além de enriquecer e complementar a sua dieta, possibilitam um retorno econômico rápido, servindo de suporte a outras explorações de retorno de médio a longo prazo (AMARO et al., 2007).

## **2.3 Importância nutricional**

No Brasil, o quiabo compõe pratos típicos regionais, como o caruru — quiabo cozido com camarão seco. Na culinária mineira, há o frango com quiabo e o refogado de carne com quiabo. Pode ser apreciado cozido com tempero no óleo, deixando-se bastante seco. É um fruto simples, seco, indeiscente, de cápsula loculicida (isto é, deiscência longitudinal, com cada lóculo se abrindo separadamente). Os quiabos são verdes e peludos e apresentam uma goma viscosa. Rico em vitamina A, seu consumo pelo ser humano é importante para a visão, pele e mucosas em geral. Apresenta alto valor alimentício sendo importante fonte de vitaminas A e C e sais minerais como cálcio, ferro, fósforo, além de qualidades medicinais e terapêuticas.

É utilizado como laxante na forma de chá feito a partir de suas folhas, também utilizados nos tratamentos de bronquites e problemas pulmonares (BROEK et al., 2003).

A constituição em óleo das sementes varia de 12 a 20% de sua massa seca. O óleo é aromático, de coloração amarelo esverdeado, podendo ser utilizada na alimentação humana como sopas, condimentos de saladas e margarinas. Apesar da semente de quiabo ser uma boa fonte Proteica, os teores são inferiores aos encontrados na soja, que tem aproximadamente 34%. Em contrapartida, a taxa de eficiência protéica do quiabeiro é mais elevada que a da soja, tendo então maior valor biológico (MOTA et al., 2000).

## 2.4 cobertura do solo

Existem inúmeros tipos de coberturas do solo, sendo que cada um possui características específicas, tanto o uso de material vegetal, morto ou vivo, como o uso de filmes plásticos agrícolas, trazem uma série de vantagens ao cultivo de hortaliças:

- Promove a formação de uma proteção física do solo, impedindo o impacto direto das gotas de chuva no solo e quebrando a energia cinética da chuva e, com isso, diminuindo a erosão do mesmo, especialmente em terrenos com maior declividade e, em consequência, protegendo as fontes de água de assoreamento e contaminações e, o mais importante, diminuindo os riscos de enchentes e enxurradas;
  - Manutenção da umidade do solo, diminuindo as perdas por evaporação. Pode ocorrer uma redução de até 20% na necessidade de irrigação;
  - Aumentar a infiltração de água no solo, diminuindo o escoamento superficial;
  - Buscar uma melhor estruturação do solo (melhor agregação, maior aeração), favorecendo os cultivos posteriores
- Implementar a reciclagem de nutrientes no solo. Através das espécies com sistema radicular mais profundos é possível reaproveitar os nutrientes já perdidos, para serem aproveitados pelos cultivos;
- Melhorar o manejo de plantas espontâneas (“mato” ou “inços”), cultivando plantas de cobertura com alto grau de competitividade e com isso, economizar capinas. Algumas espécies de adubos verdes (ex.: aveia preta e feijão de porco) ainda tem efeito alelopático sobre as plantas espontâneas (papuã e tiririca ou junça), inibindo-as;
  - Aumentar o teor de matéria orgânica do solo, melhorando características físicas, químicas e biológicas do solo. É a matéria orgânica que dá a cor escura aos solos e que garante que ele se mantenha “vivo”. A matéria orgânica atua tanto na fertilidade do solo quanto em seu condicionamento físico, tornando os solos argilosos mais “leves” e soltos e, tornando os arenosos com maior retenção de umidade;
  - Aumentar a biodiversidade e, com isso, maior equilíbrio ecológico das espécies e, em consequência, menor surgimento de pragas e doenças. A agricultura convencional ao priorizar a monocultura, o uso frequente de agrotóxicos e a remoção da vegetação nativa, reduz a diversidade de espécies causando o desequilíbrio do meio ambiente favorecendo o desenvolvimento de pragas e desfavorecendo os inimigos naturais destas pragas. A cobertura vegetal, além de evitar a erosão do solo, pode servir de abrigo, alimento e local de reprodução;
  - Tanto a cobertura morta como a cobertura viva facilita e favorece o plantio direto e cultivo mínimo dos cultivos. O revolvimento excessivo do solo provoca a destruição

dos agregados do solo, acelerando a decomposição e a perda da matéria orgânica e, além disso, pode levar ao endurecimento da camada superior do solo, que fica então compactada e difícil de trabalhar;

- Regulação térmica do solo, observando-se amenização da temperatura nas horas mais quentes do dia com redução de até 10°C na palhada de superfície do solo, em relação ao solo desprotegido, e retenção do calor residual nas horas mais frias do dia.

O uso do mulching com filme plástico, trás ainda algumas outras vantagens específicas, que são:

- A maximização da produtividade, ou seja, obter o máximo de produção por área. Nesse caso, o mulching plástico evita o contato das folhas com o solo, reduzindo drasticamente a incidência de doenças como Rizoctonia e bacterioses no verão e esclerotínia no inverno.
- Evita, também, a perda de plantas por ferimentos durante a capina, pela competição com as plantas daninhas e fitotoxicidade por herbicida. Reduz o ciclo das culturas e o intervalo necessário entre um ciclo e outro, pois dispensa o preparo mecânico do solo;
- A melhoria da qualidade, isto é, atender as expectativas do exigente mercado consumidor por meio da oferta de produtos mais limpos, com melhor sanidade, com excelentes propriedades organolépticas e altamente seguros;
- A redução dos custos de produção pela economia de insumos, como fertilizantes, devido à menor lixiviação dos defensivos pela supressão dos agentes bióticos (pragas, doenças e plantas daninhas), da mão de obra, pela redução das operações e otimização do espaço, da água, pela conservação da umidade do solo, da energia e do desgaste das máquinas e implementos, (FERREIRA DA SILVA, A. C, 2002)

## **2.5 Poda de formação das plantas**

No quiabeiro um trato cultural muito popular entre os produtores, é a poda, onde é tecnicamente recomendada para obtenção de maior produtividade. É um importante recurso utilizado para obtenção de resultados na produção, tornando-se uma técnica, pois pode representar aumento na produtividade e maiores lucros. A poda realizada na cultura, caracteriza-se como uma poda de formação, onde é opcional ao produtor fazê-la de duas formas distintas:

1. Poda apical: nesta metodologia, elimina-se a gema apical, fazendo com que o quiabeiro emita brotos laterais, aumentando assim o número de ramos produtivos em cada planta.
2. Poda lateral: neste caso, a gema apical fica intacta, sendo eliminados os brotos laterais, fazendo com que o ramo principal receba maior quantidade de fotoassimilados, e produza frutos de melhor qualidade.

## **2.6 colheita**

A colheita deve ser inicia-se por volta dos 45-60 DAP, podendo prolongar-se por 60 a 90 dias após a primeira colheita. O ponto ideal de colheita é quando os frutos (quiabos) estão tenros, sem fibras, facilmente verificado quebrando-se a ponta do fruto. O ponto ideal ocorre, geralmente, 5 ou 6 dias após a abertura da flor. A colheita é feita manualmente, diariamente, em dias intercalados ou de dois em dois dias, dependendo do esquema de comercialização. Corta-se o pedúnculo (pé) do fruto, com canivete ou faca bem afiados.

O colhedor deve usar luvas e camisa de mangas compridas para evitar irritação nas mãos e nos braços e usar também proteção no pescoço. Efetuar a colheita na parte da manhã, quando as plantas estiverem ainda orvalhadas. A produtividade de uma lavoura bem conduzida varia entre 15.000 e 22.000 kg por hectare.

O quiabo é embalado em caixa e classificado por tamanho, da seguinte maneira:

- Extra: frutos com 8 a 10 cm de comprimento.
- Especial: frutos acima de 10 cm a 12 cm de comprimento.
- Primeira: frutos com mais de 12 cm de comprimento.

A embalagem deve atender os requisitos e as exigências contidos na Instrução Normativa Conjunta SARC/Anvisa/Inmetro n°. 009, de 12 de novembro de 2002. O quiabo colhido no ponto certo pode ser armazenado por 7 a 10 dias, em local com temperatura entre 7 °C e 10 °C e umidade relativa entre 85% e 90% (CARVALHO, S.P., 2011).

### **3. Material e métodos**

O experimento foi realizado na horta didática da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife-PE, no período de abril de 2018 a agosto de 2018. O experimento foi instalado em canteiros, cada um com dimensão de 11 x 1 m, totalizando onze metros quadrados por canteiro.

Não foi realizada análise de solo, sendo feita apenas uma vez por ano, e os cultivos posteriores recebem apenas fertilizante visando suprir a necessidade nutricional das hortaliças que ali serão cultivadas. Os canteiros apresentavam elevado teor de matéria orgânica, com coloração escura, tem características físicas predominantemente arenosa, com toda a área sendo irrigada por um sistema de microaspersão, que aplica uma lâmina de XXXXX mm, sendo parcelada em duas vezes.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com quatro repetições, com os tratamentos distribuídos em arranjo fatorial (3 x 4), com os fatores de cobertura do solo (Cobertura morta, sem cobertura, e com cobertura de filme plástico agrícola) e sistema de condução (poda apical, poda lateral até 20 centímetros de altura, e poda lateral até 40 centímetros de altura). A parcela foi constituída por 6 plantas, e o experimento conta com área cultivada total de 132 metros quadrados, espaçadas de 0,75 x 0,75 m, sendo as duas plantas centrais de cada parcela consideradas úteis.

O preparo do solo constou de uma capina. O plantio foi realizado por meio de semeadura em bandeja de polipropileno, de 200 células, sendo colocada uma semente por célula da variedade santa cruz 47. Posteriormente aos 8 DAP houve o transplante para o local definitivo, esse material é precoce e de boa produtividade. A adubação de plantio constou da aplicação de 20 gramas de fertilizante mineral NPK formulação 10-10-10, no momento do transplante. Foi realizada uma capina aos 32 DAP. Em adubação de cobertura foi fornecido uma aplicação em cada planta de 20 gramas de NPK 10-10-10, aos 43 DAP, já na fase de florescimento. Durante a condução do experimento foram realizados os tratos culturais, sendo duas capinas manuais, irrigação sempre quando houve ausência de precipitação, pelo sistema de microaspersão. Foi necessário controle fitossanitário, onde foi aplicado inseticida a base de extrato de alho nos blocos 3 e 4, e uma aplicação de óleo mineral, produto comercial Assist, nos

blocos 1 2. As colheitas, em número de 12, foram efetuadas duas vezes por semana, num período variando de 3 a 4 dias entre colheitas, a partir dos 46 dias após o plantio, quando os frutos se encontravam imaturos e com coloração verde intensa.

### **3.1 Características avaliadas**

#### **3.1.1 Produtividade de frutos**

A produtividade correspondeu as pesagens dos frutos em cada tratamento, sendo os resultados, expressos em tonelada por hectare.

#### **3.1.2 Número de frutos planta**

O número de frutos planta foi determinado por meio da contagem dos frutos com comprimento entre 8 e 23 cm e o resultado dividido pelo número de plantas correspondente a cada tratamento.

#### **3.1.3 Comprimento de frutos**

O comprimento foi determinado pela média dos frutos de cada tratamento e repetição com auxílio de régua milimétrica. Sendo essa medição feita da extremidade do fruto até o ponto de inserção entre o pedúnculo e o fruto.

#### **3.1.4 Diâmetro de frutos**

O diâmetro foi determinado pela média dos frutos de cada tratamento e repetição, com auxílio de paquímetro, sendo o ponto de medição na parte mediana do comprimento do fruto, no ponto mais espessos de cada fruto.

#### **3.1.5 Massa média de frutos**

A massa média foi obtida mediante a relação estabelecida entre a produção e o número de frutos em cada tratamento, com auxílio de balança

#### **3.1.6 Análise estatística**

Os resultados foram submetidos a análises de variância e de regressão polinomial, utilizando-se o teste F para comparação dos quadrados médios, empregando-se o “software” SISVAR. Na análise de regressão utilizaram-se os modelos linear e quadrático, sendo selecionado aquele capaz de melhor expressar cada característica.

#### 4. Resultados e discussão

Na tabela 1, observou-se que a poda apical provocou baixo rendimento de produção, especialmente na fase inicial das avaliações, onde eliminou-se o único ramo produtivo das plantas, precisando de tempo para que as mesmas emitissem ramos secundários produtivos.

Tabela 1: relação entre o tipo de poda de condução e a produção em gramas por planta. PA = poda apical, P20 = poda lateral até 20 cm, P40 = poda lateral até 40 cm, SP = sem poda (tratamento testemunha). Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

produção semanal por planta para cada tipo de poda.		
Tratamentos	Média (g)	Resultados do teste
PA	24,44	a
P20	51,56	b
SP	54,66	b
P40	56,21	b

Na tabela 2, observou-se que o tipo de cobertura de solo promoveu um maior rendimento naquelas plantas sob efeito da cobertura plástica, sendo o tratamento que não recebeu cobertura menor desempenho. A competição da cultura com as plantas daninhas foi muito maior no tratamento do solo exposto, sem cobertura, principalmente na fase inicial dos quiabeiros recém transplantados, no tratamento onde havia cobertura vegetal morta, houve pouca interferência de plantas daninhas na fase inicial, quando a palhada ainda oferecia uma barreira física à essas plantas, mas, a medida que a palhada se decompôs e diminuiu sua espessura sobre o solo, aumentou-se a incidência de radiação sobre o solo, o que estimulou a germinação e o estabelecimento dessas plantas.

No tratamento de cobertura plástica, a interferência de plantas daninhas foi praticamente nula, e, a menor infiltração da água da chuva e/ou da irrigação, propiciou menor lixiviação de nutrientes, permitindo maior permanência dos fertilizantes aplicados na zona radicular efetiva dos quiabeiros, contribuindo para seu desenvolvimento (Lorenzi,1984)

Tabela 2: Relação entre o tipo de cobertura de solo e a produção em gramas por planta. SC = sem cobertura, CV = cobertura vegetal morta, PL = filme plástico. Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

produção semanal por planta para cada tipo de cobertura		
Tratamentos	média (g)	Resultado do teste
SC	28	a
CV	44,9	ab
PL	67,17	b

Na tabela 3 observou-se que não houve diferença significativa entre o comprimento dos frutos e a cobertura do solo, ou seja, a cobertura do solo não influenciou no tamanho dos frutos.

Tabela 3: Relação entre o tipo de cobertura de solo e o comprimento médio dos frutos. SC = sem cobertura, CV = cobertura vegetal morta, PL = filme plástico. Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

comprimento médio dos frutos para cada tipo de cobertura		
Tratamentos	média (cm)	Resultados do teste
SC	9,5	a
CV	10,3	a
PL	10,6	a

Na tabela 4, constatou-se que os frutos dos quiabeiros do tratamento da poda apical, apresentou frutos menores do que os outros tratamentos.

Tabela 4: relação entre o tipo de poda de condução e o comprimento médio dos frutos. PA = poda apical, P20 = poda lateral até 20 cm, P40 = poda lateral até 40 cm, SP = sem poda (tratamento testemunha). Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

comprimento médio dos frutos para cada tipo de poda		
Tratamentos	média (cm)	Resultados do teste
PA	7,8	a
P40	10,8	ab
SP	10,9	ab
P20	11,1	b

Na tabela 5 observou-se que não houve diferença significativa entre o diâmetro médio dos frutos e a cobertura do solo.

Tabela 5: Relação entre o tipo de cobertura de solo e o diâmetro médio dos frutos. SC = sem cobertura, CV = cobertura vegetal morta, PL = filme plástico. Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

diâmetro médio dos frutos para cada tipo de cobertura		
Tratamentos	média (cm)	Resultados do teste
SC	1,1	a
CV	1,17	a
PL	1,25	a

Na tabela 6 foi visto que o tratamento de poda apical das plantas influenciou negativamente no parâmetro da espessura dos quiabos produzidos, sendo os demais tratamentos, não significativos entre si.

Tabela 6: relação entre o tipo de poda de condução e o diâmetro médio dos frutos. PA = poda apical, P20 = poda lateral até 20 cm, P40 = poda lateral até 40 cm, SP = sem poda (tratamento testemunha). Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

diâmetro médio dos frutos para cada tipo de poda		
Tratamentos	média (cm)	Resultados do teste
PA	0,91	a
SP	1,25	b
P20	1,26	b
P40	1,27	b

Na tabela 7 foi visto que o tipo de cobertura de solo não influenciou de forma significativa o peso médio dos frutos.

Tabela 7: Relação entre o tipo de cobertura de solo e o peso médio dos frutos. SC = sem cobertura, CV = cobertura vegetal morta, PL = filme plástico. Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

peso médio dos frutos para cada tipo de cobertura		
Tratamentos	média (g)	Resultados do teste
SC	11,64	a
CV	12,8	a
PL	13,3	a

Na tabela 8 foi visto que o tipo de poda de condução não influenciou de forma significativa o peso médio dos frutos.

Tabela 8: relação entre o tipo de poda de condução e o peso médio dos frutos. PA = poda apical, P20 = poda lateral até 20 cm, P40 = poda lateral até 40 cm, SP = sem poda (tratamento testemunha). Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

peso médio dos frutos para cada tipo de poda		
Tratamentos	média (g)	Resultados do teste
PA	10,3	a
P40	13,1	a
P20	13,4	a
SP	13,5	a

Na tabela 9 observou-se que a cobertura plástica foi o tipo de cobertura de solo que permitiu a maior produção de frutos, tendo em vista as melhores condições nutricionais das plantas.



Tabela 9: Relação entre o tipo de cobertura de solo e a quantidade média dos frutos. SC = sem cobertura, CV = cobertura vegetal morta, PL = filme plástico. Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

quantidade média de frutos para cada tipo de cobertura		
Tratamentos	média (unidade)	Resultados do teste
SC	1,75	a
CV	2,73	ab
PL	4,16	b

Tabela 10: relação entre o tipo de poda de condução e a quantidade média dos frutos. PA = poda apical, P20 = poda lateral até 20 cm, P40 = poda lateral até 40 cm, SP = sem poda (tratamento testemunha). Letras iguais na mesma coluna indicam que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

quantidade média de frutos para cada tipo de poda		
Tratamentos	média (unidade)	Resultados do teste
PA	1,73	a
P20	3,15	b
SP	3,21	b
P40	3,43	b

Na tabela 10 viu-se que o tipo de condução das plantas com a poda apical, diminuiu significativamente a quantidade de frutos produzidos, devido ao atraso da planta em relação às demais, para formar ramos produtivos.

## 5- Conclusão

A cobertura de plástico apresentou a maior produtividade.

O tratamento conjugado da poda de condução lateral sobre a cobertura plástica, foi o que apresentou maior produtividade final, mas, devido à relação custo-benefício, o cultivo sem o uso de poda apresenta a melhor alternativa para o produtor de quiabos, já que não difere significativamente do tratamento anteriormente citado.

## 6. REFERÊNCIAS

- AMARO, G. B.; SILVA, D. M.; MARINHO, A. G.; NASCIMENTO, W.M. Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar. Brasília – DF: Embrapa Hortaliças, 2007. (Circular Técnica, 47)
- ARAÚJO, J. A.C; FACTOR, T. L.; JÚNIOR, L. V. E.; ARAÚJO, J. P. C. Utilização do efluente de biodigestor na produção de pimentão em substratos. Horticultura Brasileira, Brasília, v.21, n.2, julho, 2003. Suplemento CD.
- BROEK, R. V. D. et al. Controle Alternativo de Oídio (*Erysiphe cichoracearum*) em Quiabeiro (*Hibiscus esculentus*). Revista Ecosistema, Espírito Santo do Pinhal, v. 27, n.1, p. 23-26, 2003.
- CARDOSO A.I.I.; HIRAKI H. 2001. Avaliação de doses e épocas de aplicação de nitrato de cálcio em cobertura na cultura do rabanete. Horticultura Brasileira 19: 328-331.
- CARVALHO, S.P.; SILVEIRA, G.S.R. Cultura do Quiabo. Departamento Técnico da Emater – MG, 2011 (Boletim Técnico)
- CASTRO, M. M. Qualidade fisiológica de sementes de quiabeiro em função da idade e do repouso pós-colheita dos frutos. 2005.43f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, SP, 2005.
- FERNANDES FCS; LIBARDI PL. 2007. Percentagem de recuperação de nitrogênio pelo milho, para diferentes doses e parcelamentos do fertilizante nitrogenado. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, 6: 285-296.
- FERREIRA DA SILVA, A. C.; a cobertura do solo muito importante para as plantas cultivadas, especialmente no verão. Parte II. Epagri-RS, 2002.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, 3ª ed. Viçosa: UFV, 2008. 421p.
- GALATI, V. C. Crescimento e acúmulo de nutrientes em quiabeiro ‘Santa Cruz 47’, 2010, 26p. Tese (mestrado) – Jaboticabal: UNESP: 2010.
- LOPES, A. S. Manual internacional de fertilidade do solo. Tradução e adaptação de Alfredo Scheid Lopes – 2ª ed., ver. e ampl. –Piracicaba, SP: POTAFOS, 1998.
- LORENZI, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional, 1984.
- MALAVOLTA, E. Manual de nutrição mineral de plantas. São Paulo: Agronômica. Ceres, p. 638, 2006. MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. Adubos e Adubações. São Paulo: Nobel. p. 200, 2002.
- MELO, L. A.; FALCÃO, L. L.; JUNQUEIRA, A. M. R. Impactos de adubo orgânico foliar na produtividade de alface. Horticultura Brasileira. Brasília. v. 19, Julho de 2001.
- MELO, W. J.; MARQUES, M. O.; MELO, V. P.; CINTRA, A. A. D. Uso de resíduos em hortaliças e impacto ambiental. Horticultura Brasileira, v. 18, p. 67-81, Suplemento 2000.

- MOTA, S. R. G. FINGER, F. L.; CASALI, V. W.D. Oleicultura: melhoramento genético do quiabeiro. Viçosa: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2000,144p.
- MOTA, W. F.; FINGER, F. L.; SILVA, D. J. H.; CORRÊA, P. C.; FIRME, L. P.; NEVES, L. L. M. Caracterização físico-química de frutos de quatro cultivares de quiabo. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 23, n. 3, p. 722-725, 2005.
- OLIVEIRA, A. N. P.; BARBOSA, J. R. A.; CRISTINO NETO, A. D.; PINHEIRO, S. M.S.; SILVA, N. V. Rendimento do quiabo com esterco bovino e biofertilizantes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, Anais...Viçosa: ABH. 3672-3679 Anais 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, julho 2011.
- OLIVEIRA, A.P.; ALVES, A.U.; DORNELAS, C. S. M.; SILVA, J. A.; PORTO, M. L. Rendimento de quiabo em função de doses de nitrogênio. Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, v.25, n.2, p.265-268, 2003.
- OLIVEIRA, R. D. L.; SILVA, M. B.; AGUIAR, N. D. C.; BÉRGAMO, F. L. K.; COSTA, A. S. V; PREZOTTI, L. Nematofauna associada à cultura do quiabo na região leste de Minas Gerais. Horticultura Brasileira, v. 25, n. 1, p. 88-93. 2007.
- 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, 2000.
- PINHEIRO, S.M.G.; SILVA,D.F.; OLIVEIRA, A.N.O.; BARROS, J.R.A.; SILVA, O.P.R. Rendimento do quiabo em função de doses de esterco bovino e NPK. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. Anais...Viçosa: ABH. 3717-3724. Anais 51º Congresso Brasileiro de Olericultura, julho 2011.
- PIRES, A. A.; MONNERAT, H. P.; MARCIANO, C. R.; PINHO, L. G. R.; ZAMPIROLI, P. D.; ROSA, R. C.; MUNIZ, R. A. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1997-2005, 2008.
- PRIMAVESI, A. Manejo Biológico do Solo: A agricultura em regiões tropicais. 8ª ed. São Paulo: Nobel, 1989, 541p.il.
- PROCHNOW, A., HEIERMANN, M., PLÖCHL, M., LINKE, B., IDLER, C., AMON, T., HOBBS, P. (2009), Bioenergy from permanent grassland 8 A review: 1. Biogas, Bioresource Technology, 100, pp. 4931-4944.
- RODRIGUES, T. M. Produção de crisântemo cultivado em diferentes substratos fertirrigados com fósforo, potássio e silício. 2006. 95 f. Tese (Doutorado em AgronomiaFitotecnia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, M. R. dos; VIDIGAL, S. M.; SALGADO, L. T.; PEDROSA, M. W.; JACOB, L. L. Produtividade e estado nutricional do quiabeiro em função da densidade populacional e do biofertilizante suíno. Bragantia, Campinas, v.68, n.4, p.913-920, 2009
- SILVA, M.B; COSTA, C. R; COSTA, A, S, V; PREZZOTI, L. 101 Culturas: Manual de tecnologias agrícolas. Belo Horizonte – MG: EPAMIG, 2007, p. 653.

SOUZA, J.L. de. Estudos de métodos de nutrição orgânica do quiabeiro (*Abelmoscus esculentos*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 39. Anais...Tubarão: SOB. Resumo 375. 1999.

SOUZA RB; ALCÂNTARA FA. 2008. Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças. Brasília: Embrapa Hortaliças, 8 p. (Circular Técnica 65), 2008

TAIZ, Z.; ZEIGER, E. Fisiologia vegetal. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, p. 719, 2004.

TAMAOKI, F.A.; Mulching plástico – A evolução da horticultura. Revista campo e negócios, maio 2015.

TEJADA, M.; GONZALEZ, J. L.; GARCIA MARTINEZ, A. M.; PARRADO, J. Effects of different Green manures on soil biological properties and maize yield. Bioresource Technology, v. 99, 1 p. 758–1767, 2008.

TRANI, P. E. ; TERRA, M. M. ; TECCHIO, M. A. ; TEIXEIRA, L. A. J. ; HANASIRO, J.. Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas. Uberlândia: Campo Negócios HF. 2008a. Informações técnicas .

TRANI, P. E.; PASSOS, F. A. TEODORO, M. C. C. L.; SANTOS, V, J.;FRARE.P. Calagem e adubação para a cultura do quiabo. 2008b. Disponível: [Erro! A referência de hiperlink não é válida.](#)>. Acesso: 20 de julho de 2013.