

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

DISSERTAÇÃO

**CULTIVO DO QUIABEIRO SOB MANEJO ORGÂNICO NO PERÍODO
DE OUTONO-INVERNO, NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DA
BAIXADA FLUMINENSE**

Felipe Latini de Oliveira

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

**CULTIVO DO QUIABEIRO SOB MANEJO ORGÂNICO NO PERÍODO
DE OUTONO-INVERNO, NAS CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS DA
BAIXADA FLUMINENSE**

FELIPE LATINI DE OLIVEIRA

Sob a Orientação do Pesquisador Doutor

José Guilherme Marinho Guerra

e Co-orientação do Professor

Raul de Lucena Duarte Ribeiro

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Agricultura Orgânica**, no programa de pós-graduação em Agricultura Orgânica.

Seropédica, RJ

Abril de 2013

048c OLIVEIRA, Felipe Latini de, 1981-
Cultivo do quiabeiro sob manejo orgânico no período
de outono - inverno, nas condições edafoclimáticas da
Baixada Fluminense / Felipe Latini de OLIVEIRA. -
2013.
41 f.: il.

Orientador: José Guilherme Marinho GUERRA.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, Pós-graduação em Agricultura
Orgânica, 2013.

1. Abelmoschus esculentus L.. 2. Manejo orgânico.
3. Quiabeiro. 4. Cultivo de inverno. I. GUERRA, José
Guilherme Marinho , 1958-, orient. II Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro. Pós-graduação em
Agricultura Orgânica III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA

FELIPE LATINI DE OLIVEIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Agricultura Orgânica no Programa de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 07/04/2013.

José Guilherme Marinho Guerra (Ph.D) - Embrapa Agrobiologia
(Orientador)

Mariluci Sudo Martelleto (DSc) - PESAGRO-RIO

José Antônio Azevedo Espindola. (Ph D) - Embrapa Agrobiologia

Dedico este trabalho a todos os agricultores do Brasil, em especial de base familiar, que travam uma luta diária, por vezes a favor e outras contra a natureza, com o objetivo de sustentarem suas famílias com dignidade e exercendo uma das atividades mais importantes para a humanidade, a produção de alimentos.

À minha mãe Jussara S. Latini (in memoriam), porque há muito dela neste trabalho, assim como haverá em tudo o que eu ainda fizer de bom nesta vida.

Aos meus filhos Caio, Rafael e Tales.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao povo brasileiro, que custeou toda minha vida estudantil e este trabalho com os seus impostos.

A minha companheira Priscilla R. Ruella pela paciência, amor e dedicação.

A José Guilherme, pela generosidade de sua orientação e pela forma sempre lúcida e tranquila com que me apontou os caminhos.

A Raul de Lucena, por me apoiar sempre que necessário, na vida acadêmica e profissional.

À Eva Adriana, Lucia Helena de Almeida, e José Antônio Espindola por todo apoio na execução dessa dissertação.

A Flávio Lourenção pela amizade e ajuda na colheita do experimento.

A todos que de alguma forma colaboraram para que este trabalho fosse concluído.

BIOGRAFIA

Felipe Latini de Oliveira nasceu em 19 de dezembro de 1981, na cidade do Rio de Janeiro, filho de Nelson Victor de Oliveira Filho e Jussara Simão Latini, Graduou-se em Agronomia em 2007, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Visando a obtenção do grau de mestre em agricultura orgânica ingressou em 2010 no curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica da UFRRJ/Embrapa Agrobiologia.

RESUMO

OLIVEIRA, Felipe Latini, **Cultivo do quiabeiro sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições edafoclimáticas da baixada fluminense**. Seropédica: UFRRJ, 2017. (Dissertação, Mestrado em Agricultura Orgânica).

Com objetivo de obter resultados que proporcionem alternativas viáveis de incremento na renda dos agricultores, o presente trabalho estudou um sistema de produção orgânica do quiabeiro, cultivado nas estações de outono-inverno nas condições da Baixada Fluminense, avaliando-se o efeito da pulverização foliar com biofertilizante líquido, obtido a base de extrato de composto fermentado, e da adubação orgânica de cobertura, de forma a possibilitar uma oportunidade de renda aos agricultores da região. Os tratamentos consistiram de: quiabeiro (cv. Santa Cruz 47) pulverizado ou não com biofertilizante líquido, e submetidos a duas doses de adubação orgânica, com torta de mamona (equivalentes a 100 e 200 Kg de N-tota.ha⁻¹) com aplicação mensal e bimensal, iniciada após 30 dias da sementeira. A cultura foi disposta em fileiras duplas, adotando-se um espaçamento de 0,80 m dentro da fileira dupla e de 1,60 m entre as fileiras duplas. Os frutos foram colhidos ao atingirem a faixa de 10 a 14 cm, padrão preconizado por mercados exigentes em âmbito nacional. Foram considerados, nas avaliações, parâmetros de produtividade, como o peso e o número de frutos produzidos, sendo a produtividade estimada a partir dos resultados de peso seco dos frutos. A Cultivar Santa Cruz 47 mostrou-se adaptada ao manejo orgânico, com produtividade média próxima de 16 Mg.ha⁻¹. Não foram detectadas diferenças devido aos tratamentos avaliados. Desse modo, a utilização do biofertilizante não surtiu qualquer efeito benéfico à cultura, tendo em vista as variáveis quantificadas, assim como a adubação mensal em cobertura da torta de mamona, não acarretou benefício superior ao obtido com a aplicação bimensal. Considerando as condições edafoclimáticas, o cultivo orgânico do quiabeiro no período de outono inverno mostrou-se viável, o que evidencia possibilidades de geração de renda para os agricultores da região.

Palavra chave: *Abelmoschus esculentus* L. , quiabeiro, cultivo de inverno, sistema de produção, manejo orgânico.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Felipe Latini, **Cultivation of okra under organic management in the autumn-winter period, at edaphoclimatic conditions of Fluminense Lowland**. Seropédica: UFRRJ, 2017. (Dissertation, Master's Degree in Organic Agriculture).

This work aimed to study an organic production system of okra, grown during autumn-winter period, at the conditions of Fluminense Lowland. It was evaluated the effect of leaf spraying with liquid biofertilizer, obtained by fermented compost extract, and of dressing organic fertilization, in order to increase income for farmers of the region. The treatment were: okra (cv. Santa Cruz 47) sprayed or not with liquid biofertilizer, subjected to two doses of organic fertilization with castor cake (equivalent to 100 and 200 Kg of N-total ha⁻¹), which were applied monthly or bimonthly, and started at 30 days after sowing. Okra was sown at double rows, with a spacing of 0.80 m inside the double row and 1.60 m between the double rows. Fruits were harvested with the size of 10 to 14 cm, according to the preference of national market. There were evaluated weight and number of produced fruits, as well as the yield estimated by the results of dry weight of fruits. Cv. Santa Cruz 47 is adapted to organic management, with mean yield of 16 Mg.ha⁻¹. There were not detected significant differences among the evaluated treatments. This result indicates that the utilization of biofertilizer and the dressing fertilization applied monthly, in relation to bimonthly application, did not promote benefits to okra, according to the evaluated parameters. Considering edaphoclimatic conditions, the organic cultivation of okra in the autumn-winter period is viable, showing possibility to increase the income for farmers of the region.

Key-words: *Abelmoschus esculentus*, winter cultivation, production system, organic management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Temperaturas mínima, média e máxima, e taxas de precipitação pluviométrica 11 registradas em área cultivada com quiabeiro, submetido ao manejo orgânico, no período de outono inverno do ano de 2011, em Seropédica, RJ.

Figura 2. Croqui da área experimental com a distribuição dos respectivos tratamentos 12 aplicados no quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense; pág.

Figura 3. Espaçamento do quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de 13 outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

Figura 4. Área experimental aos 150 dias após o transplântio das mudas de quiabeiro, 15 cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

Figura 5. Teores de nutrientes na folha índice do quiabeiro, cultivado sob manejo 17 orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

Figura 6. Número de frutos do quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período 19 de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

Figura 7. Produtividade do quiabeiro, cultivado no período de outono-inverno sob 20 manejo orgânico, nas condições da Baixada Fluminense.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados da análise química de solo retirada da área experimental, na 10
camada de 0 a 20cm de profundidade.

Tabela 2. Número, peso médio e produtividade de frutos do quiabeiro cultivado no 18
período de outono-inverno sob manejo orgânico, nas condições da Baixada
Fluminense.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	3
2.1 Agricultura Orgânica	3
2.2 Cultura do quiabeiro	4
2.3 Adubação orgânica do quiabeiro	6
2.4 Biofertilizante líquido à base de EM (microrganismos eficazes)	7
3 MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Caracterização da área experimental	10
3.2 Delimitação experimental	11
3.3 Condições experimentais	13
3.4 Avaliações	14
3.5 Análises estatísticas	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Desenvolvimento vegetativo quiabeiro	16
4.2 Teores de nutrientes	16
4.3 Produção e padrão comercial dos frutos do quiabeiro	17
5 CONCLUSÕES	22
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
8 ANEXOS	29

1 INTRODUÇÃO

O mercado de produtos orgânicos apresenta crescimento contínuo, o que propicia a expansão desse sistema de produção e o aumento do número de unidades produtivas orgânicas nos níveis tanto do Estado do Rio de Janeiro, quanto nacional. Esse crescimento só não é maior porque esbarra na insegurança dos produtores, que além da dificuldade em encontrar assistência técnica especializada, se deparam com altos custos de produção, principalmente determinados pela elevada demanda de mão de obra e pelos insumos cujo emprego é permitido, como fertilizantes e defensivos, frente às incertezas inerentes ao contexto da comercialização.

Os investimentos no desenvolvimento de tecnologias voltadas para esse modelo de produção agrícola foram poucos se comparado as tecnologias direcionadas aos sistemas convencionais. Essa deficiência dificulta, de certa forma, a maior expansão da agricultura orgânica. Desta forma, faz-se premente o investimento em trabalhos de pesquisa que busquem soluções que atendam a demanda dos produtores, buscando-se desenvolver tecnologias que venham viabilizar os investimentos dos agricultores orgânicos.

Na conjuntura atual, o processo de conversão do manejo agrícola dito convencional para o orgânico, é um momento crítico para o agricultor que deseja iniciar processo de conversão. Nesse momento, geralmente se observa um acentuado desequilíbrio ecológico e poucos recursos técnicos e financeiros para superar as adversidades, principalmente nas unidades de produção cuja gestão é de base familiar. Isto implica no elevado grau de desistência dos agricultores nesta fase inicial do processo.

Assim sendo, a estratégia recomendada para que as chances de insucesso no período de conversão sejam reduzidas, é que o produtor inicie as áreas de cultivo com espécies e variedades adaptadas tanto ao local, quanto ao modelo de produção orgânica. Deve-se priorizar materiais genéticos que apresentem caráter de rusticidade, e que ainda sejam de boa aceitação de mercado.

Em alguns municípios da Baixada Fluminense, observa-se que culturas como quiabeiro, mandioca, berinjela, entre outras, são cultivadas em unidades orgânicas, apresentando desempenho compatível ao modelo de produção orgânica durante os períodos do ano comumente adequados ao cultivo. Trabalhos de pesquisa realizados na região

demonstram que o quiabeiro orgânico, produzido no período de verão, pode apresentar desempenho equivalente ao obtido no manejo convencional. Todavia, não há disponibilidade de resultados experimentais para o cultivo no período de outono e inverno.

Apesar do cultivo do quiabeiro durante as épocas mais frias do ano ser considerado um desafio em muitas regiões produtoras, na Baixada Fluminense, que apresenta o inverno ameno, torna-se possível cultivá-lo ao longo do ano, desde que sejam superadas dificuldades como a disponibilidade de água para irrigação, a nutrição vegetal e a ocorrência de fitopatógenos. Essa oportunidade pode aumentar a renda dos produtores orgânicos, considerando que, neste período, o preço dos frutos aumenta consideravelmente, assim como a demanda do mercado.

Nesse sentido, o presente trabalho busca desenvolver um protocolo de manejo orgânico do quiabeiro, no período de outono e inverno, nas condições da Baixada Fluminense, envolvendo também a utilização de fertilizantes orgânicos, que possam substituir os esterco. Cabe destacar que o emprego desses insumos tem se tornado cada vez mais difícil para os agricultores orgânicos da região, uma vez que a produção animal, principalmente a avicultura, sofreu um forte recuo -no estado do Rio de Janeiro.

OBJETIVO GERAL

Estudar um sistema de produção orgânica do quiabeiro, cultivado nas estações de outono-inverno nas condições da Baixada Fluminense, avaliando-se o efeito da pulverização foliar com biofertilizante líquido, obtido à base de extrato de composto fermentado, e da adubação orgânica de cobertura.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Agricultura orgânica.

Ao realizar uma análise histórica do processo de inovação tecnológica na agricultura, verifica-se que até a Segunda Revolução Agrícola, este se caracterizou muitas vezes por tecnologias que respeitavam o meio ambiente, procurando superar as limitações ecológicas impostas à atividade agrícola, a partir do entendimento do funcionamento da natureza (AQUINO et al., 2007).

De acordo com Aquino e Assis (2007), com a segunda revolução verde surgiu a chamada agricultura moderna, impulsionada pelo avanço do conhecimento na área da química agrícola. Desde então, parte do conhecimento popular que se tinha sobre as influências dos fenômenos e processos naturais na agricultura deixaram de ser levadas em consideração pelo processo de inovação tecnológica, considerando-se que as limitações ecológicas eram plenamente superáveis através de conhecimento e tecnologias, e que algumas práticas conservacionistas atenuariam o caráter ambientalmente agressivo desta nova forma de agricultura.

Nesse sentido, apesar de ter cumprido sua função em termos de avanços tecnológicos e produtividade à época, este modelo de agricultura industrial apresentou os primeiros sinais de insustentabilidade, fato que deu força aos movimentos de agricultura alternativa a esta agricultura moderna, com a proposta de resgate da lógica anterior de uma produção agrícola que considere os fenômenos e processos naturais, ao mesmo tempo em que os utilize de forma inteligente (AQUINO et al., 2007).

Para Santos et al.(2001), as altas produtividades obtidas com o uso intensivo de capital, fertilizantes inorgânicos e de agrotóxicos têm sido questionadas não só por suas contradições econômicas e ecológicas, mas também em relação aos impactos negativos à saúde dos produtores, e por desprezar aspectos qualitativos importantes da produção vegetal.

Entre as diferentes correntes de agricultura alternativa ao padrão convencional, a da agricultura orgânica é atualmente a mais difundida, sendo inclusive reconhecida junto aos consumidores como sinônimo de todas as outras. A Legislação da agricultura orgânica no Brasil unifica todas essas correntes em seu texto. Essas correntes representam a busca de uma

nova prática agrícola, que, no entanto, é moldada em função do processo social em que está inserida, determinando diferentes modos de encaminhamento tecnológico e de inserção no mercado, que influenciam diretamente sobre o grau em que os limites teóricos da agroecologia são respeitados (AQUINO et al., 2007).

Segundo o diretor do MDA (2012), o mercado de produtos orgânicos movimenta hoje, no Brasil, “em torno de meio bilhão de reais”. Esse mercado cresce entre 15% e 20% ao ano e é abastecido por cerca de 90 mil produtores que “têm alguma produção orgânica ou agroecológica”. Desse total, cerca de 85% são agricultores familiares.

A olericultura orgânica tem tudo para se consolidar como uma alternativa para o produtor rural. Apesar dos riscos, os benefícios são refletidos de varias formas para os produtores e para os consumidores. Com a comprovação da vantagem dos sistemas de horticultura orgânica em relação à preservação do meio ambiente, aumentam as probabilidades de desenvolver um modelo sustentável e que garanta um alimento seguro para o consumidor.

Nesse contexto, a produção de olerícolas (folhosas, legumes, ervas e temperos) foi responsável pela grande divulgação do alimento orgânico para o consumidor e pelo grande impulso para o desenvolvimento da agricultura orgânica no Brasil Este setor, que nos últimos 30 anos vêm crescendo de forma significativa, estabeleceu a relação direta que hoje é feita pelo consumidor entre a agricultura orgânica com o consumo de hortaliças.

2.2 Cultura do quiabeiro.

O quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*), é uma planta originária da África, possivelmente da Etiópia. Acredita-se que a cultura do quiabo tenha sido introduzida no Brasil pelos escravos africanos (CASTRO, 2005). Pertencente à família das malváceas, é a única cultura olerácea, desta família importante no Brasil e, a sua popularidade está aumentando, pois apresenta algumas características desejáveis, como ciclo rápido, custo de implantação e condução da cultura altamente econômica, resistência a pragas e doenças e alto valor alimentício/nutritivo (SILVA, 2007). Trata-se de planta anual, arbustiva, de porte ereto e caule semilenhoso podendo atingir até 3 m de altura. Quando plantada em espaçamentos largos, ocorrem ramificações laterais, sendo essas menos frequentes quando se aumenta a

densidade de plantio (FILGUEIRA, 2000). É uma planta hortícola, cujo fruto verde, que contém vitaminas A, B1, C, cálcio e ferro (BRAGA, 1978), é consumido no Brasil. Suas folhas podem ser utilizadas como salada e as sementes fornecem um óleo aromático que pode ser utilizado na alimentação humana e na fabricação de margarinas (MÜLLER,1982). O Brasil encontra-se entre os cinco maiores produtores mundiais de quiabo, sendo o Estado do Rio de Janeiro o principal produtor (INOMOTO et al., 2004). É uma olerícola produzida por um grande número de pequenos produtores, constituindo-se, em alguns casos, na principal fonte de renda familiar.

A cultura do quiabeiro é intolerante ao frio, que retarda ou mesmo impede a germinação e a emergência prejudicando o crescimento, floração e frutificação. Em regiões baixas e quentes com inverno ameno, como a Baixada Fluminense e a Baixada Cuiabana, pode-se semear ao longo do ano até mesmo durante o inverno (FILGUEIRA 2000).Suas sementes apresentam dureza, sendo caracterizadas por possuírem uma camada impermeável à água e ao oxigênio necessários para a germinação (MEDINA, 1971). Isto faz com que sejam semeadas grandes quantidades de sementes e, posteriormente, após a emergência das plântulas, haja necessidade de ser realizado desbaste (MINAMI et al. 1997). Obtém-se a quebra da dormência imergindo as sementes em álcool etílico ou acetona durante 30-60 minutos, previamente à sementeira. Outra alternativa consiste em colocá-las em um saquinho de pano e imergi-las em água durante 24 horas na véspera do plantio. Em geral, semeiam-se, manualmente, 3-5 sementes por vez à profundidade de 20 a 30 mm (FILGUEIRA, 2000). Segundo Setúbal *et al* (2008) , a densidade de plantio em quiabeiro pode alterar a arquitetura das plantas como o número de emissão de ramos produtivos e o número de flores e frutos emitidos por plantas, o que afeta diretamente a produção. Um trabalho conduzido na UNESP/FE, 2004, mostrou que o adensamento do espaçamento, chegando atingir 33.000 plantas/ha, diminuiu a produtividade por planta, porém, aumentou a produtividade por área em relação a espaçamentos maiores.

A cultivar Santa Cruz 47 foi obtida por fitomelhoristas fluminenses, caracterizando-se por apresentar plantas de alto vigor, internódios curtos; porte baixo; medindo em média 2 m, o que facilita a colheita. Os frutos são de coloração verde clara, cilíndricos, com a ponta ligeiramente recurvada; o teor de fibras é menor, em relação às cultivares mais antigas. A produção é precoce e a produtividade é elevada. Resistente à podridão-úmida dos frutos e à

murcha-verticilar; tornou-se a mais destacada e disseminada, adaptando-se às mais diversas condições (FILGUEIRA 2000).

O oídio é o principal problema fitossanitário desta cultura, causado pelo fungo *Erysiphe polygoni*, ocasiona manchas esbranquiçadas, pulverulentas na face inferior das folhas, podendo cobrir toda a superfície foliar. A doença é favorecida por temperatura amena e baixa umidade do ar, sendo mais grave durante o outono - inverno. Os fungos *Verticillium dahliae* e *Fusarium oxysporum* var. *vasinfectum*, são causadores da murcha verticilar e a murcha-fusariana, ocasionam clorose nas folhas e murcha das brotações laterais, com evolução até a morte da planta. A bactéria *Pseudomonas syringae*, causadora da podridão – úmida, ataca os frutos, ocasionando podridão e coloração escura na polpa. Esta bacteriose apresenta-se mais problemática em dias chuvosos e frios ou quando as plantas são molhadas por orvalho, pois é favorecida pela alta umidade relativa no ar e temperatura amena. Outra bactéria favorecida pelas mesmas condições climáticas é a *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*, causadora do crestamento das folhas, caracterizado por manchas angulosas e queima das margens do limbo foliar, a partir das folhas mais velhas para as mais novas. O nematóide das galhas (*Meloidogyne* spp) ocasiona inchaços nas raízes, além de mau desenvolvimento das plantas, sendo o quiabeiro uma das culturas mais sujeitas ao ataque deste agente patogênico (FILGUEIRA, 2000).

Mercados exigentes em âmbito nacional preferem frutos cilíndricos com cerca de 10 a 14 cm de comprimento. O ponto de colheita é caracterizado por frutos tenros, cuja ponta pode ser quebrada facilmente com os dedos. Obtém-se melhor qualidade e produtividade mais elevada na colheita diária ou em dias alternados, a permanência de frutos passados na planta prejudica o desenvolvimento dos frutinhas, diminuindo a produtividade (FILGUEIRA, 2000).

2.3 Adubação orgânica do quiabeiro.

Um dos princípios da agricultura orgânica está relacionado à manutenção de um estado nutricional para as culturas, o que por sua vez depende diretamente das condições de solo onde são implantadas. Em solos com característica de baixa fertilidade e / ou alto índice de Al⁺⁺⁺, o estado nutricional das plantas fica comprometido, impedindo a expressão do seu potencial e deixando-as mais vulneráveis a fitomoléstias.

Nesse sentido, desenvolveu-se um trabalho em Magé-RJ, com a cultura do quiabeiro plantado em solo com elevada acidez, visando avaliar o efeito da aplicação de calcário e de composto orgânico na correção da acidez, nos teores de Al^{+++} e na produtividade do quiabeiro (Almeida, 1991). —Este autor observou que o calcário e o composto aumentaram o pH, os teores de Ca^{++} , Mg^{++} , e diminuíram o de Al^{+++} , bem como sua porcentagem de saturação no solo. Em adendo, o emprego do composto promoveu aumentos nos teores de K^+ e de P disponível no solo. As produtividades do quiabeiro aumentaram 780 e 475%, respectivamente, com a aplicação de calcário e composto orgânico, quando comparadas ao tratamento controle.

O esterco bovino e a “cama” de aviário são as fontes orgânicas mais utilizadas e, considerando a dificuldade para obtenção desses insumos, o custo destes adubos está cada vez mais alto. Muitas vezes, o limitado tamanho das unidades de produção dificulta o estabelecimento da integração envolvendo lavouras e pecuária. Nesse sentido, produtores orgânicos de Seropédica estão utilizando a torta de mamona, como fonte de adubação por ser facilmente encontrada no comércio local. Outra fonte de adubação que vem sendo utilizada por alguns produtores é um composto orgânico preparado a base de farelos e tortas inoculado com um probiótico contendo microrganismos. O composto é preparado na unidade produtiva, e conhecido por “Bokashi”.

Outras possibilidades vêm sendo estudadas com o propósito de encontrar alternativas para adubação orgânica das olerícolas. Um trabalho conduzido por Ribas et al. (2003) demonstrou que o quiabeiro consorciado com *Crotalaria juncea* apresentou um aumento de até 13% de produção em relação ao monocultivo, além de reduzir a incidência de galhas radiculares devidas a *Meloidogyne*.

2.4 Biofertilizante líquido à base de em (“microrganismos eficazes”).

Os Microrganismos Eficazes (EM) foram desenvolvidos por Teruo Higa, na Universidade de Ryukyus, Okinawa, Japão, em 1980. Esses Microrganismos classificados como eficazes consistem em culturas mistas do tipo benéfico que basicamente são: bactérias produtoras de ácido láctico, bactérias fotossintetizantes, leveduras, actinomicetos, fungos filamentosos e outros que ocorrem normalmente no ambiente. Esses produtos podem ser

utilizados como inoculantes para aumentar rapidamente a diversidade e o número de Microrganismos benéficos dos solos e das plantas, integrando o equilíbrio microbiológico do solo e da planta, regenerando o solo, a produtividade das plantas e a qualidade do produto agrícola (HOMMA,2003).

Como os microrganismos constituintes do EM trabalham sobre a matéria orgânica, a solução de EM acaba tendo um espectro de atuação amplo. A Fundação Mokiti Okada sugere, por exemplo, o uso do EM na suinocultura com o propósito de controlar o cheiro das instalações. Recomenda também a sua utilização na instalação de outros animais, na minhocultura e no tratamento de sementes, dentre outros (PEGORER et al.,1995).

- Segundo Corales e Higa (2002), o EM é aplicado no solo e inoculado na planta para aumentar a diversidade e a atividade microbiana no solo e nas plantas, visando o progresso de um solo saudável, diminuindo espécies patogênicas enquanto facilita a decomposição de matéria orgânica e a síntese de nutrientes essenciais para o crescimento e a produção vegetal. Estes autores observaram ainda que a utilização de palha de arroz e do inoculante microbiano (EM) também mantém níveis de produção comparáveis aos obtidos com fertilizantes químicos.

Sementes de soja com maior teor de proteína e concentração de óleo foram obtidas por Yue et al. (2002), quando as plantas receberam EM (1 e 5 mL/L de EM em solução aquosa), sugerindo que o EM pode ser usado como uma substância regulatória para melhorar o metabolismo das plantas, de forma a promover maior rendimento e melhor qualidade.

Berbara et al. (2002) demonstraram que a aplicação do EM no solo favorece o processo de mineralização de nutrientes para as plantas, através do aumento na velocidade de decomposição dos resíduos vegetais presentes no solo.

A aplicação de EM se mostrou promissora como alternativa à adubação nitrogenada, com vistas ao aumento no conteúdo de proteína dos grãos de milho. Foi constatado que a variedade de milho “Sol da Manhã”, quando recebeu EM via foliar apresentou um aumento no teor de proteína bruta dos grãos superior à adubação níttrica (OLIVEIRA, 2006).

Considerando o exposto na literatura consultada, que revelou a limitada disponibilidade de resultados experimentais com a cultura do quiabeiro, manejada sob regime de produção orgânica, no período de outono e inverno, o presente trabalho busca gerar

resultados que demonstrem a viabilidade técnica do cultivo orgânico desta hortaliça durante este período.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Caracterização da área experimental.

O experimento foi instalado na área do Sistema Integrado de Produção Agroecológica - SIPA ("Fazendinha Agroecológica Km 47"), em Seropédica, Estado do Rio de Janeiro. O SIPA constitui-se em espaço físico localizado a 22°45'S, 43°42'W e altitude de 33 m, cuja gestão é feita pela Embrapa Agrobiologia, UFRuralRJ e pela PESAGRO-RIO (ALMEIDA et al., 2003). Trata-se de um projeto implantado em 1993, visando o exercício de pesquisa sistêmica de caráter multi e interdisciplinar em todas as vertentes da agricultura orgânica.

O trabalho foi implantado em uma gleba de terra de aproximadamente 20m de largura e 50m de comprimento, limitada na face sul por uma linha de pupunheiras e na face norte por uma linha de aceroleiras, em um solo classificado como Argissolo vermelho-amarelo, textura média arenosa. Essa gleba vem sendo cultivada em regime de produção orgânica por aproximadamente 20 anos. Os resultados da análise química de amostras de terra retiradas da camada de 0 a 20cm, encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados da análise química de amostras de terra retiradas da área experimental, na camada de 0 a 20cm de profundidade.

BLOCO	SOLO						
	Ph	C orgânico	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺	P disponível
		--g kg ⁻¹ --	-----cmol _c dm ⁻³ -----				-----mg dm ⁻³ -----
I e II ¹	6,84	0,95	0,03	2,63	1,09	148	45
III, IV e V	6,30	1,19	0,04	1,68	0,58	34	33

¹ A distribuição espacial dos blocos encontra-se no croqui da área (Figura 3).

O clima, segundo a classificação de kppen, é do tipo Aw. O registro dos dados agroclimáticos de Seropédica nos últimos trinta anos apresenta medias anuais de temperaturas em torno de 28 °C e pluviosidade ao redor dos 1200 mm. Entre os meses de outubro e março,

concentra-se o período chuvoso, com temperaturas elevadas e comumente um “veranico” em janeiro/fevereiro. No período de abril a setembro normalmente ocorre uma estiagem prolongada com temperaturas amenas. Os valores das variáveis climáticas obtidas de uma estação instalada na área da Fazendinha Agroecológica Km 47, durante a condução do ensaio (março a setembro de 2011) encontram-se na Figura 1.

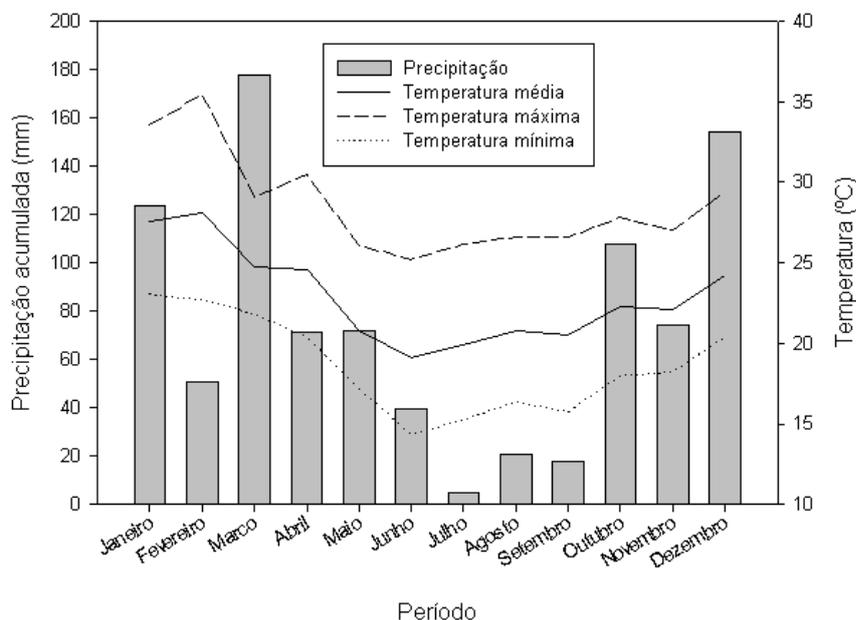
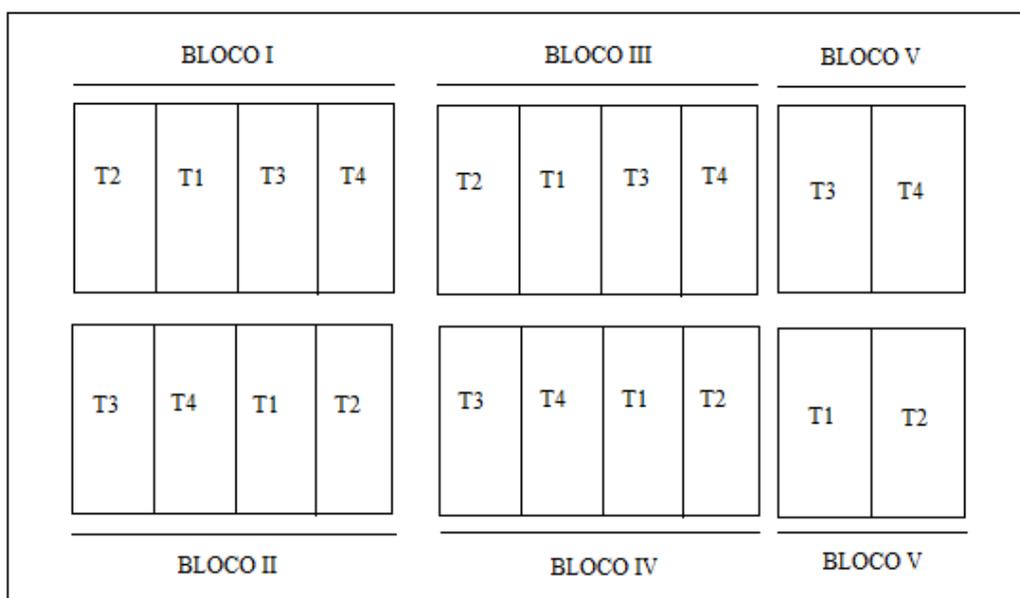


Figura 1. Temperaturas mínima, média e máxima, e taxas de precipitação pluviométrica registradas em área cultivada com quiabeiro, submetido ao manejo orgânico, no período de outono-inverno do ano de 2011, em Seropédica, RJ.

3.2 Delineamento experimental.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em parcelas subdivididas, com cinco repetições. Os tratamentos constam de presença e ausência de pulverização com biofertilizante líquido nas parcelas, e doses de adubação orgânica (200 e 100 Kg de N ha⁻¹) de cobertura com torta de mamona, nas subparcelas.

O croqui da área experimental, contendo a distribuição dos tratamentos, encontra-se apresentado na Figura 2.



Tratamentos:

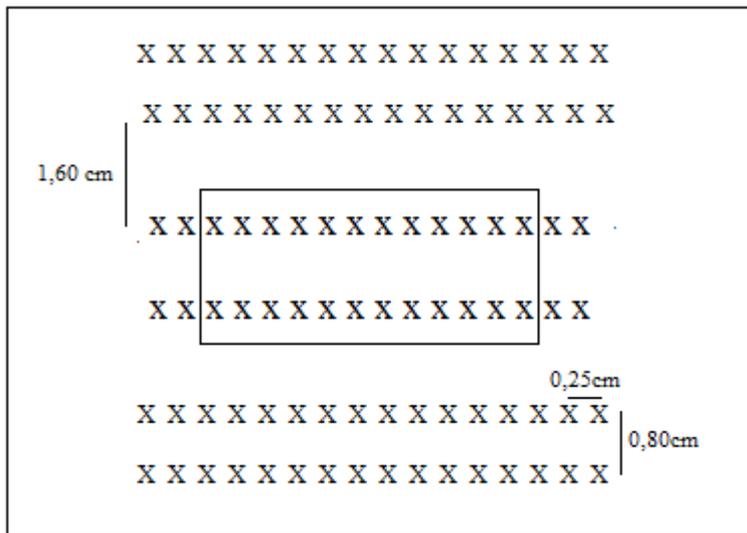
T1 - Pulverização / adubação mensal

T2 - Pulverização / adubação bimensal

T3 - Ausência Pulverização/ adubação mensal

T4- Ausência Pulverização/ adubação bimensal

Figura 2. Croqui da área experimental com a distribuição dos respectivos tratamentos aplicados no quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.



X- Planta do quiabeiro

Retângulo interno = área útil

Figura 3. Espaçamento do quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

A cultivar de quiabeiro utilizado neste trabalho foi a Santa Cruz 47. -

3.3 Condições experimentais.

O experimento foi instalado no final de março de 2011. O preparo do solo foi feito de forma mecanizada, realizando-se uma aração a 20 cm de profundidade, seguida de gradagem. A área total de cada parcela foi de 50,2 m², com 168 plantas de quiabeiro, sendo constituídas de seis fileiras com 7,0 m de comprimento, mantendo-se quatro plantas por metro linear.

O quiabeiro foi semeado em sistema de fileiras duplas com espaçamento de 0,80 m (na linha dupla) e 1,60 m entre as fileiras duplas. O plantio foi feito manualmente em sulcos de 5 cm de profundidade, sendo a semeadura realizada em alta densidade e, posteriormente, procedeu-se ao desbaste manual. Não foi realizada a quebra de dormência das sementes. Foram amostradas 48 plantas, em uma área útil de 7,2 m², desprezando-se as duas fileiras externas e uma planta de cada cabeceira da parcela.

Em relação à adubação, não foi realizada no plantio, semelhantemente à prática adotada pelos agricultores da região, quando o solo apresenta bom nível de fertilidade. Caso o solo não apresente boa fertilidade, recomenda-se fazer a correção necessária e adubação de base. A adubação de cobertura empregada foi equivalente à dose de 50 Kg N total contido na torta de mamona, sendo os tratamentos divididos em aplicação mensal ou bimensal, sendo a aplicação iniciada por ocasião da primeira capina (aos 30 dias após a semeadura) e repetida durante o ciclo de cultivo do quiabeiro, totalizando 200 e 100 Kg de N ha⁻¹, respectivamente, no regime de aplicação mensal e bimensal.

As capinas foram realizadas de acordo com a necessidade da cultura para amenizar a competição provocada pelas ervas invasoras, sendo a primeira realizada 30 dias após a semeadura, e as outras em um intervalo de 20 dias aproximadamente, efetuando-se um total de três capinas até o término do experimento. A cultura recebeu irrigação pelo método de aspersão.

O biofertilizante líquido (extrato de composto orgânico) utilizado foi obtido a partir da mistura de 40 g de composto (60% do peso de farelo de trigo, 40% torta de mamona e 20% do total de EM diluído em água, fermentado anaerobicamente) por litro de água isenta de cloro, sendo a infusão mantida em repouso por oito horas previamente à pulverização. A solução foi filtrada, aplicando-se o equivalente a 400 L ha⁻¹, empregando-se uma diluição de 30% (v/v), em uma frequência quinzenal, a partir de 30 dias após a semeadura e um total de oito pulverizações.

Para o controle da doença conhecida como oídio ou cinza (provocada pela espécie de fungo *Erysiphe polygoni*), utilizou-se calda sulfocálcica, na dose de 10 mL L⁻¹ água, sendo a pulverização realizada semanalmente, a partir de 40 dias após o plantio.

3.4 AVALIAÇÕES

As avaliações constaram da determinação dos teores de N, P, K, Ca e Mg na folha índice, descrita no Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes (SILVA, 1999), empregando-se metodologia descrita no manual de Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo (RAIJ, et. al. 1997). A coleta foi feita aos 60 dias após a semeadura, sendo retiradas 25 folhas que foram acondicionadas em sacos levados à estufa com ventilação forçada (mantida na temperatura de 65° C) até alcançar massa constante;

posteriormente, o material vegetal foi passado em moinho de facas e enviado para análises. Para análise laboratorial, foi realizada a metodologia de acordo com Nogueira e Souza (2005).

A colheita dos frutos foi feita em dias alternados, a partir de 65 dias após a semeadura, sendo encerrada no início de setembro, após totalizar 33 colheitas. O ponto de colheita foi definido quando os frutos alcançaram a faixa de 10 a 14 cm de comprimento, de forma a atender a preferência do mercado consumidor. Nas colheitas, foram determinados o número de frutos e a produção, com base no peso fresco dos frutos, o que possibilitou estimar a produtividade dos mesmos.



Figura 4. Área experimental aos 150 dias após o transplântio das mudas de quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

3.5 - Análises estatísticas.

Os dados referentes às áreas úteis das parcelas foram convertidos para megagrama por hectare ($Mg\ ha^{-1}$) (Tabela 2). Os valores obtidos das variáveis avaliadas foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade da variância dos erros. Atendidos os pressupostos, realizaram-se as análises de variância, com significância aferida através do teste F ($p < 0,05$). As médias foram comparadas empregando-se o teste de Scott-Knott, também -no nível de 5% de probabilidade. Para realização das análises, recorreu-se aos programas SISVAR[®], versão 4.6 (Ferreira, 2003) e SAEG[®], versão 9.1 (SAEG, 2007).

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1- Desenvolvimento vegetativo do quiabeiro.

Em relação ao plantio do quiabeiro por meio de semeadura direta, observou-se que a emergência das plantas ocorreu normalmente, em torno dos 10 dias após a semeadura (DAS), não havendo falhas no estande final. Notou-se que o crescimento inicial foi rápido e vigoroso, principalmente após o desbaste realizado quando as plantas atingiram 20 cm de altura.

Aos 45 DAS, o dossel das plantas já havia coberto completamente toda a área da fileira dupla, o que se mostrou eficaz na redução da competição provocada pelas plantas espontâneas. Conquanto a adoção do arranjo de plantio em sistema de fileiras duplas não seja comumente usada pelos agricultores, esta técnica facilitou os tratos culturais, tendo em vista que é comum manifestarem-se sintomas de alergia entre os trabalhadores, provocado pelo contato da pele com folhas e, posteriormente, frutos. As ruas (distância entre as fileiras duplas) mais largas propiciaram espaço adequado para as operações tais como capina mecânica (realizada com microtrator), pulverizações e colheitas, diminuindo, conseqüentemente, o contato com as plantas. Aos 50 DAS, foram emitidos os primeiros botões florais, iniciando-se a fase produtiva.

4.2 - Teores de nutriente na folha índice.

Analisando-se os teores de N, P, K, Ca e Mg nas folhas índices aos 50 DAS do quiabeiro, observou-se que a concentração de N foi alta quando comparada com os demais macronutrientes essenciais; todavia, não foram detectadas diferenças significativas em decorrência da aplicação de biofertilizante via foliar e entre as doses de adubo orgânico aplicado em cobertura. Os teores de Ca e K encontrados foram inferiores à faixa adequada para cultura, de acordo com o Manual de Recomendações de Adubação e Calagem para o Estado de São Paulo (RAIJ, et. al. 1997). Os demais macronutrientes analisados permaneceram dentro da faixa ótima preconizada.

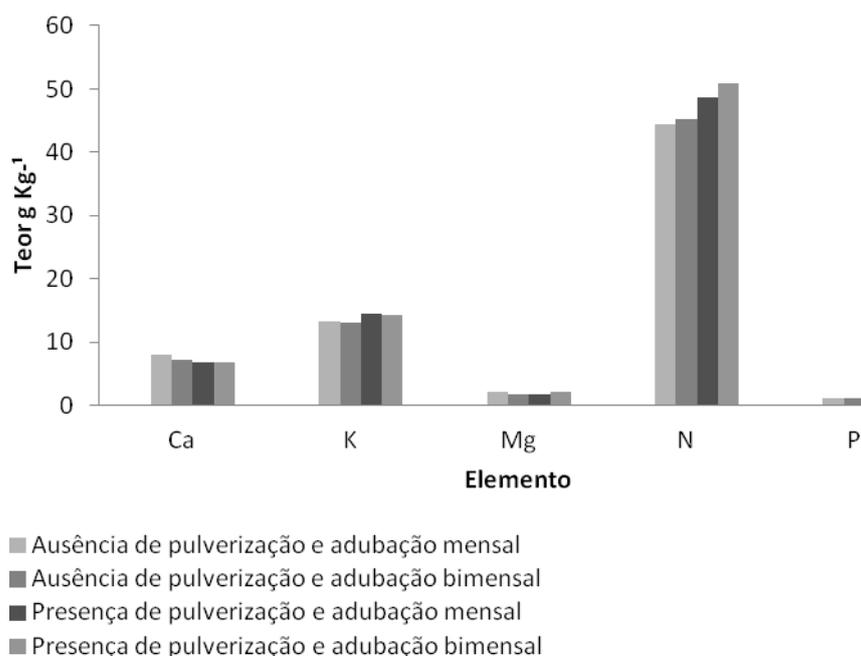


Figura 5. Teores de nutrientes na folha índice do quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

Os resultados encontrados não eram esperados, haja vista que o biofertilizante líquido é uma fonte de nutrientes, ainda que diluída. Porém, a aplicação deste produto, na diluição adotada não resultou em alteração na concentração de nenhum dos nutrientes analisados. Isso pode estar associado a questão de sincronização entre a oferta dos nutrientes e a demanda do quiabeiro.

Quanto a adubação de cobertura, empregando-se a aplicação da torta de mamona, ou mensal ou a cada dois meses, não foi possível detectar diferenças na concentração destes nutrientes na folha índice. Esta impossibilidade se deu ao fato que o período recomendado para coleta da folha índice antecedeu a diferenciação das doses de adubação.

4.3 – Produção e padrão comercial dos frutos do quiabeiro.

A interpretação da análise de variância revelou os efeitos isolados e interativos dos tratamentos estudados nas variáveis relacionadas à produção do quiabeiro (Tabela 2). Dessa forma, não foram observadas diferenças no número e peso médios e produtividade de frutos

em decorrência da aplicação do biofertilizante líquido estudado, e nem do regime de adubação orgânica de cobertura adotado. A partir dos resultados encontrados, pode-se sugerir que a adubação com torta de mamona aplicada a cada dois meses, que foi equivalente a 2000 Kg. ha⁻¹, permitiu alcançar melhor relação custo-benefício nas condições climáticas dominantes na região.

Tabela 2. Número, peso médio e produtividade de frutos do quiabeiro cultivado no período de outono-inverno sob manejo orgânico, nas condições da Baixada Fluminense.

ADUBAÇÃO COBERTURA (Mg ha ⁻¹)	PULVERIZAÇÃO BIOFERTILIZANTE	
	Presença	Ausência
	Número de frutos (planta)	
Mensal	24,27*	25,69
Bimensal	25,03	28,31
	Peso de frutos (g planta ⁻¹)	
Mensal	401,56	435,04
Bimensal	421,73	479,97
	Produtividade (Mg ha ⁻¹)	
Mensal	13,25	14,36
Bimensal	13,92	15,83

*Não foram detectadas diferenças estatísticas pelo teste F no nível de 5% de probabilidade.

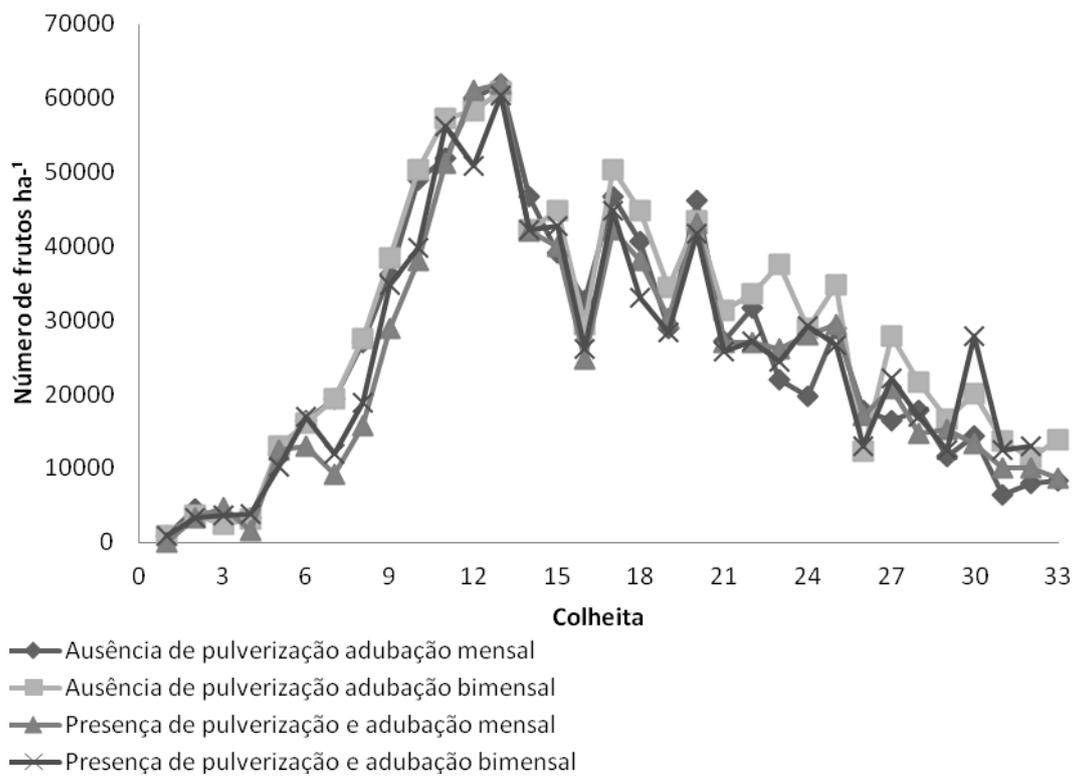


Figura 6. Número de frutos do quiabeiro, cultivado sob manejo orgânico no período de outono-inverno, nas condições da Baixada Fluminense.

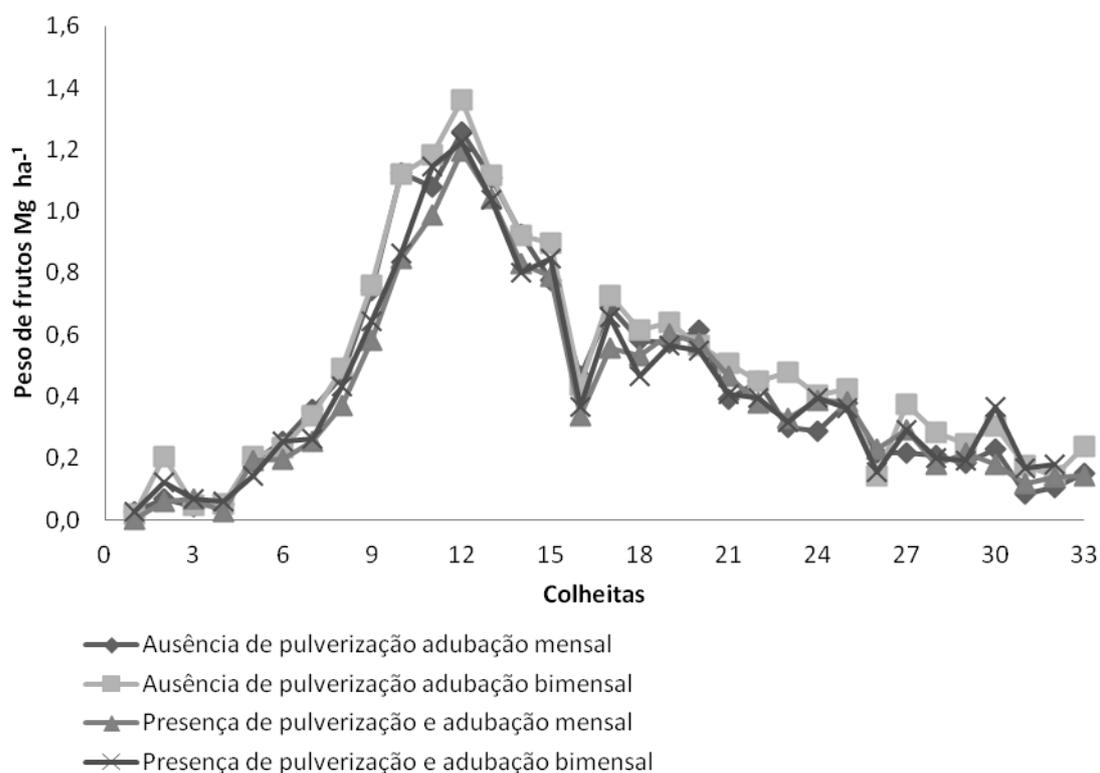


Figura 7. Produtividade do quiabeiro, cultivado no período de outono-inverno sob manejo orgânico, nas condições da Baixada Fluminense.

Deve-se ressaltar que o quiabeiro apresentou número de frutos e produtividade abaixo dos obtidos no cultivo de verão (Figuras 5 e 6), porém, considerando que a condução da lavoura foi feita no período de outono-inverno e as colheitas, foram realizadas no inverno, no intervalo de apenas três meses, pode-se ponderar que o rendimento foi satisfatório. Tendo em vista que o manejo adotado foi o orgânico, em que não há utilização de agrotóxicos para o controle de fitomoléstias comuns neste período do ano, a produtividade média alcançada foi de 14,34 Mg ha⁻¹. Na literatura constam poucos trabalhos sobre o cultivo do quiabeiro no período de inverno, sendo que, sob manejo orgânico não foram localizados trabalhos na pesquisa bibliográfica realizada.

Em um trabalho conduzido no Planalto Central, realizou-se um estudo (SONNENBERG & SILVA, 2002) para avaliar a influência da época de plantio (maio, junho, julho e agosto) no desenvolvimento e produção do quiabeiro, sob manejo convencional. Os resultados relativos à produção alcançados nas condições do Planalto Central, sob manejo

convencional, foram semelhantes aos obtidos no presente estudo, sob manejo orgânico. Torna-se relevante salientar que os autores daquele estudo apresentaram os rendimentos apenas considerando o número de frutos produzidos, todavia, estimando-se que o padrão de peso comercial é de 15g fruto⁻¹, e foram realizadas 30 colheitas, deduz-se que o rendimento produtivo foi semelhante ao encontrado nas condições da Baixada Fluminense.

Em contrapartida, Ribas et al (2003) conduziram um trabalho experimental com a cultura do quiabeiro, sob manejo orgânico, no mesmo local deste estudo, porém, no período de verão, e obtiveram produtividade superior a 30Mg ha⁻¹, em decorrência do manejo da adubação verde e da adubação orgânica adotados. Esta diferença pode ser entendida, principalmente, pelas menores temperaturas prevalentes no período de inverno, haja vista que o quiabeiro é -uma espécie adaptada a climas quentes, e também pela ocorrência da doença comumente conhecida por Cinza ou Oídio, provocada pelo fungo *Erysiphe polygoni*.

Embora a produtividade desta espécie cultivada sob manejo orgânico neste período represente apenas pouco mais da metade do potencial demonstrado por outros trabalhos conduzidos no verão, o preço de venda praticado e a demanda do produto pelos consumidores se elevam consideravelmente. A título de exemplo, o valor do fruto pode alcançar um sobrepreço, em média, de 400% nas épocas mais frias, compensando a menor produtividade obtida nesta estação, o que cria um estímulo para o agricultor, principalmente nas condições da Baixada Fluminense.

5. CONCLUSÕES

A pulverização com o biofertilizante líquido, obtido a partir da infusão de composto obtido a partir de uma mistura de farelo de trigo e torta de mamona inoculados com solução contendo microorganismos não promoveu efeitos nos teores de nutrientes medidos na folha índice, no número de frutos e na produtividade da cultura do quiabeiro, quando comparados ao cultivo sem a aplicação deste biofertilizante. Esta conclusão pode estar associada aos elevados índices de fertilidade do solo na área experimental.

Como não foram detectados efeitos diferenciais quanto à adubação de cobertura nas duas frequências de aplicação, logo, preconiza-se a aplicação bimensal, que equivaleu a 100 Kg de N ha⁻¹ (2000 Mg de torta de mamona ha⁻¹), representando uma economia substancial com o emprego deste insumo amplamente utilizado na produção orgânica de hortaliças.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cultivo do quiabeiro em sistema orgânico de produção mostrou-se uma alternativa viável no outono-inverno para as condições da Baixada Fluminense, possibilitando uma opção de renda aos agricultores orgânicos da região. No entanto, faz-se importante ressaltar que alguns procedimentos devem ser seguidos para que o risco de insucesso na lavoura seja reduzido. Nesse sentido, avaliou-se um sistema de manejo conduzido em sistema orgânico de produção, o qual é descrito abaixo.

O principal objetivo aqui não é discutir os procedimentos básicos comuns às diferentes culturas, mas aqueles adotados com a finalidade de atender ao cultivo do quiabeiro. Dessa forma, a começar pela semeadura direta, pode-se destacar que esta prática, utilizando aproximadamente 10 sementes por metro linear do sulco de plantio, seguido do desbaste aos 20 dias mantendo-se 4 plantas por metro, se mostrou eficiente, reduzindo consideravelmente o emprego de mão-de-obra se comparado à produção de mudas para posterior transplante, além de despesas inerentes à obtenção das mudas.

O arranjo espacial de plantio, formado por fileiras duplas espaçadas de 0,80 m e de 1,60 m entre fileiras duplas, facilitou as diversas operações de manejo como capinas, adubações, pulverizações e colheitas, reduzindo de forma considerável o contato humano com as plantas, além de possibilitar a entrada de um microtrator ou roçadeira para realização da capina mecânica.

O espaçamento de 1,60 m entre fileiras duplas possibilita ainda a implantação de consórcios, o que pode vir a ser bastante vantajoso para o agricultor. Em relação à irrigação, torna-se imprescindível nessa época do ano, considerando a marcante estiagem que normalmente atinge a região. A adubação orgânica adotada pode ser feita apenas em cobertura, quando o solo submetido ao cultivo apresenta nível adequado de fertilidade, que deve ser verificado a partir de análise química de amostras de terra, empregando-se uma dose equivalente à 30 g de torta de mamona planta⁻¹, iniciando esta operação aos 30 dias após a semeadura, sendo a frequência adotada de 60 dias. Caso, a partir da análise, se detecte elevada acidez e níveis baixos de nutrientes essenciais disponíveis no solo, torna-se necessário a

correção de tais deficiências, assim como a utilização de uma adubação orgânica nas covas de plantio.

Quanto ao aspecto fitossanitário, o principal desafio é o controle do Oídio (*Erysiphe polygoni*), muito frequente em lavouras de quiabeiro nesta época do ano. A estratégia adotada neste caso foi aliar a pulverização semanal de calda sulfocálcica, na dosagem 1%, associado à irrigação pelo método de aspersão. O emprego destas duas estratégias pode contribuir substancialmente para amenizar a incidência da doença, garantindo assim que a cultura cumpra o seu ciclo.

Conquanto não tenha sido observada a ocorrência de nematóide (*Meloydigine sp*) formador de galhas radiculares na lavoura, deve-se ressaltar que é comum a ocorrência deste patógeno de solo em áreas cultivadas com quiabeiro, principalmente quando não se adota a rotação com outras espécies vegetais e o teor de matéria orgânica no solo é baixo. Neste sentido, quando for detectada a ocorrência, recomenda-se a adoção do cultivo de plantas de cobertura precedendo a implantação da lavoura, tais como espécies de leguminosas do gênero *Crotalaria sp.* e *Mucuna sp.*, que também promoverão a adubação verde, a qual melhorará sobremaneira o desempenho da cultura.

Adotando-se estas técnicas preconizadas, é possível alcançar rendimentos, em sistema de cultivo orgânico, de cerca de 0,480 kg de frutos planta⁻¹, com um período de colheita de 3 meses, o que representa uma expectativa de produtividade de 16 000kg de frutos ha⁻¹. A expectativa é que futuras pesquisas desenvolvam alternativas de manejo dentro do sistema orgânico a fim de contribuir com o sucesso do agricultor em seus cultivos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. de. Agricultura orgânica em áreas urbanas e periurbanas com base na agroecológica. **Revista Ambiente & Sociedade**. Campinas, 2007.

ALMEIDA, D. L. de. Contribuição da adubação orgânica para a fertilidade do solo. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Itaguaí, 188p.;1991. Tese de Doutorado.

ALMEIDA, D. L. de. *Sistema integrado de produção agroecológica: uma experiência de pesquisa em agricultura orgânica*. Embrapa Agrobiologia, 2003.

BRAGA, C.S. Quiabo. In: Grande manual globo de agricultura, pecuária e receituário industrial. Porto Alegre: Globo, 1978.v.3, p.109-111.

CASTRO, M.M. Qualidade fisiológica de sementes de quiabeiro em função da idade e do repouso pós-colheita dos frutos. 2005. 43 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Ilha Solteira, 2005.

CORALES, R.G. ; HIGA, T. *Rice Production with effective microorganisms: impact on rice and Soil*. In: SANGKKARA, U. R. Et al (ed.) Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming. Christchurch Poytechnic, Christchurch, New Zealand. 2002.p.72 - 76

FERREIRA, DF. 2003. Sistemas de análise estatística para dados balanceados. Lavras: UFLA/DEX/SISVAR, 145p.

FILGUEIRA, Fernando Antônio Reis, **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças** ± 3ª Ed. rev. e ampl. Viçosa, MG : Ed. UFV, 2000.

HOMMA, S. Kenji, **Nutri-Bokashi em respeito a natureza**, São Paulo, 2003.

INOMOTO, M.M.; SILVA, R.A.; PIMENTEL, J.P. Patogenicidade de *Pratylenchus brachyurus* e *P. coffeae* em quiabeiro. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 2, n.5, p. 551-554, 2004.

JUNIOR, E. B. de M.; SENO,S.;SELEGUINI ,A. Espaçamento para quiabeiro cultivar Santa Cruz 47- UNESP/FE, 2004

MEDINA, P.V.L. Efeito de profundidade de plantio, tipo de leito, modo de semeadura e pré-tratamento na germinação do quiabeiro (*Hibiscus esculentus* L.). 1971. 42p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1971.

MDA- Ministério do Desenvolvimento Agrário – Informe 2012 - < WWW.mda.gov.br>

MINAMI, K.; MODOLO, V.A; ZANIN, A.C.W.; TESSARIOLI NETO, J. Cultura do quiabeiro: técnicas simples para hortaliça resistente ao calor. Piracicaba: ESALQ, 1997. 36p. (Série produtor rural, 3).

MÜLLER, J.J.V. Produção de sementes de quiabo (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). In: MÜLLER, J J.V. & CASALI, V.W.D. (eds.). SEMINÁRIO DE OLERICULTURA. 2.ed. Viçosa: UFV, 1982. v.1, p.107-149.

NOGUEIRA, A. R. de A.; SOUZA, G. B. de (Eds), **Manual de Laboratórios: Solo, água, nutrição animal e alimentos.** São Carlos: EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, 2005, 313p.

OLIVEIRA, Sérgio André de Souza. Aplicação foliar de nitrato e de microorganismos eficazes (EM) e seus efeitos sobre a partição de nutrientes em variedades de milho (*Zea mays* L.) cultivadas com resíduo industrial. 2006. 70f. Dissertação (–Mestrado em Agronomia, Ciência do Solo). Instituto de Agronomia, Departamento de Solos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

PEGORER, A. P. R., FRANCH, C. M. C., FRANCH, J.L., SIQUEIRA, M. F. B., MOTTA, S. D. *Informações sobre o uso do E.M.(Microrganismos Eficazes)* - Apostila. AGRICULTURA NATURAL MESSIÂNICA - Fundação Mokiti Okada - Rio de Janeiro, 1995.14p.

RAIJ, B. V.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Boletim Técnico 100. SP-Campinas, Instituto Agrônomo/ Fundação IAC, 285P;1997

RIBAS RGT; JUNQUEIRA RM; OLIVEIRA FL; GUERRA JGM; ALMEIDA DL; ALVES BJR; RIBEIRO RLD. 2003. Desempenho do quiabeiro (*Abelmoschus esculentus*) consorciado com *Crotalaria juncea* sob manejo orgânico. *Agronomia* 37: 80-84

SAEG - Sistema para Análises Estatísticas, Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.

SANTOS, R. H. S.; Silva, F.; C, V. W. D.; C, A. R. Conservação pós-colheita de alface cultivada com composto orgânico. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, p.521-525, 2001.

SETÚBAL ,J. W.;BEOFORT,C. C.,SILVA; M. R. T.da; Avaliação Do Acúmulo De Matéria Seca Das Plântulas Do Quiabeiro Para Diferentes Substratos Orgânicos; VI Encontro Nacional Sobre Substratos Para Plantas Materiais Regionais Como Substrato 9 a 12 de setembro de 2008 - Fortaleza - CE - Realização: Embrapa Agroindústria Tropical, SEBRAE/CE e UF C

SILVA, C. V. Melhoramento genético do quiabeiro. Disponível em: < <http://www.ufv.br/dbg/bioano01/div11.htm> >. Acesso em: 08 jun. 2007.

SILVA, FC. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 370 p

Solos, Embrapa. "Manual de métodos de análise de solo." Rio de Janeiro: Embrapa Solos (1997).

SONNENBERG, Peter Ernst e SILVA Natan Fontoura; DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO QUIABEIRO EM FUNÇÃO DAS DATAS DE PLANTIO. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Trabalho recebido em out./2001 e aceito para publicação em mar./2002. . Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. C.P. 131, CEP 74001-970, Goiânia-GO

YUE, S.; WANG, C.; XU, H. E DAI, J. *Effectes of foliar application with effective microorganisms on leaf metabolism and seed yied in soybean*. In. SANGKKARA, U. R. Et al.

(Ed). Seventh International Conference on Kyusei Nature Farming. Christchurch Polytechnic,
Christchurch, New Zealand.p.62 - 65. 2002.

ANEXOS

FV	GL	QUADRADO MÉDIO		
		Nº frutos planta ⁻¹	Peso fresco planta ⁻¹ (g)	Produtividade (Mg ha ⁻¹)
BLOCO	4	377,91	100453,695068	109,45
Pulverização	1	27,52 ^{ns}	10515,70 ^{ns}	11,44 ^{ns}
Erro 1	4	12,48	2765,57	3,01
ADUBAÇÃO	1	14,25 ^{ns}	5297,51 ^{ns}	5,76 ^{ns}
Pulv X ADUB	1	4,30 ^{ns}	765,83 ^{ns}	0,83 ^{ns}
Erro 2	8	5,99	1539,95	1,68
CV 1 (%)		13,68	12,11	12,11
CV 2 (%)		9,47	9,03	9,03
MÉDIA GERAL		25.8270000	434.5770000	14,34

ns = não significativo.

CV1=coeficiente de variação da parcela; CV2=coeficiente de variação da subparcela.