

UFRRJ

INSTITUTO DE AGRONOMIA

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA
ORGÂNICA**

DISSERTAÇÃO

**Quintal agroecológico: uma abordagem para a
disseminação de práticas agrícolas amigáveis em
unidades familiares na região serrana fluminense**

Lucia Helena Maria de Almeida

2014



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

**QUINTAL AGROECOLÓGICO: UMA ABORDAGEM PARA A
DISSEMINAÇÃO DE PRÁTICAS AGRÍCOLAS AMIGÁVEIS EM
UNIDADES FAMILIARES NA REGIÃO SERRANA FLUMINENSE**

LUCIA HELENA MARIA DE ALMEIDA

Sob a Orientação de
José Guilherme Marinho Guerra
Pesq. Dr. Embrapa Agrobiologia

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

Seropédica, RJ
Janeiro de 2014

630.2745098153

A447q

T

Almeida, Lucia Helena Maria de, 1967-
Quintal agroecológico: uma abordagem para
a disseminação de práticas agrícolas
amigáveis em unidades familiares na Região
Serrana Fluminense / Lucia Helena Maria de
Almeida. - 2014.
x, 26 f.: il.

Orientador: José Guilherme Marinho
Guerra.

Dissertação (mestrado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de
Pós-Graduação em Agricultura Orgânica, 2014.
Bibliografia: f. 24-26.

1. Ecologia agrícola - Serrana, Região
(RJ) - Teses. 2. Agricultura familiar -
Serrana, Região (RJ) - Teses. 3. Adubação
verde - Serrana, Região (RJ) - Teses. 4.
Adubos e fertilizantes orgânicos - Serrana,
Região (RJ) - Teses. 5. Agricultura orgânica
- Serrana, Região (RJ) - Teses. I. Guerra,
José Guilherme Marinho, 1958- II.
Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. Curso de Pós-Graduação em
Agricultura Orgânica. III. Título.

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

LUCIA HELENA MARIA DE ALMEIDA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**,
no Curso de Pós-Graduação em Agricultura Orgânica.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 30/01/2014.

José Guilherme Marinho Guerra. Dr. Embrapa Agrobiologia
Orientador

Cristina Maria de Castro. Dra. APTA-SP

Raul de Lucena Duarte Ribeiro. Dr.UFRRJ

Dedico a todas as famílias atingidas pela catástrofe climática ocorrida em janeiro de 2011 na região serrana do Estado do Rio de Janeiro e a todos os agricultores familiares e orgânicos com os quais tanto aprendo neste prazeroso desafio de estabelecer diálogos e trocas de saberes!

“Um outro mundo é possível, um mundo onde caibam muitos mundos, onde para todos haja sempre: pão para iluminar a mesa, saúde para espantar a morte, conhecimento para aliviar a ignorância, terra para colher fruto, teto para abrigar a esperança e trabalho para fazer dignas nossas mãos”.

(Movimento Indígena Zapatista)

AGRADECIMENTOS

Agradeço e devoto meu amor:

A Deus que dá consentimento para todos os acontecimentos!

A Todos os espíritos de luz que compõem a Corrente Franciscana da Casa de Francisco de Assis sob o comando iluminado do Caboclo Tupinambá, que me ajudam e dão força na minha caminhada na busca de ser uma pessoa melhor!

Aos pais Percio de Almeida (*sempre presente*) e Adelaide Maria José de Almeida, à irmã Magna Regina Maria de Almeida e sobrinho João Pedro José de Almeida, por tudo o que eu sou, tenho e terei nesta jornada de minha vida!

À filha Anna Luiza Terra de Almeida, luz, razão, alegria e chão de minha existência, por ser meu leme e minha âncora e por pacientemente me ensinar a ser mais feliz!

Ao orientador José Guilherme Marinho Guerra, reconhecido pesquisador portador de “juízo imaginoso”, exemplo de Engenheiro Agrônomo e servidor público que trabalha, pesquisa, vibra e vive em prol da agricultura orgânica, da agroecologia e da agricultura familiar. Agradeço por ser o grande amigo e companheiro que nos últimos três anos compartilha comigo o seu dia-a-dia de trabalho me ensinando coisas sobre o céu, a terra, as plantas, a água e o ar, com carinho e alegria!

Aos agricultores Joao Nilton Nogueira Gallo, Maria Clara Gallo, Mônica Campos Vidal, Diógenes João Batista, Vanilda Alves de Rezende Batista, Ozana Muniz da Mota, Josué Muniz da Mota, Jonas Muniz da Mota, Josias Muniz da Mota, Joel Muniz da Mota, Ramirez Muniz da Mota, Roseli Muniz da Mota da Silva, Isabella Fagundes de Resende da Silva, Gabrielle Fagundes de Resende da silva, Clenilda Fagundes de Resende, Velasco Ribeiro Soares Junior, Tamine Maria Elmôr e Tânia Cristina de Oliveira Vitó pela parceria, amizade, disponibilidade, compartilhamento de saberes, apoio e carinho com que nos receberam ao longo das atividades deste trabalho!

A Ana Paula Pegorer, Manoel Beauclair e aos sobrinhos Mariana, Gabriela e João Pedro pela amizade, companheirismo, compartilhamento de saberes, apoio, hospedagem, lágrimas e risos ao longo desta jornada!

Ao Osmir Saiter, por ser meus braços, pernas, olhos, mente complementar e acima de tudo, companheiro nos trabalhos de campo!

A Eva Adriana Gonçalves de Oliveira por me ensinar tantas coisas importantes para a vida acadêmica e pelo carinho!

A Ana Cristina Bittar, Bernardo Milward de Azevedo Spinelli e José Aparício de Aquino Salgado pelo companheirismo, amizade e cumplicidade ao longo do curso de mestrado!

Aos pesquisadores, analista e assistente do Grupo de Agricultura Orgânica da Embrapa Agrobiologia!

Aos parceiros da Pesagro-Rio, Maria Fernanda de Albuquerque Costa Fonseca, Maria Luiza de Araújo, Maria do Carmo Araujo Fernandes, Luiz Augusto de Aguiar e Mário José Gomes Saraiva!

A Koinonia Presença Ecumênica e Serviço e toda sua equipe, em especial à Marília Schüller e a Rafael Soares de Oliveira,, ao Banco Canadense de Grãos Alimentícios e à Igreja Unida do Canadá por ter apoiado o projeto que serviu de base para esta dissertação!

À UFRRJ, Embrapa Agrobiologia, CNPq e Faperj pelo apoio institucional e financeiro!

Aos amigos Ailena Sudo, Alexandre Gomes, Ana Paula Ferreira, Amaury Santos, Andréia da Silveira, André Bispo, André Videira, Angela Azevedo, Beth Cardoso, Beto Mesquita, Claudia Neves, Claudia Souza, Cláudia Sudré, Dalton Moura, Eduardo “Cazuza” Borges, Eugênia Rodrigues, Fabiana Nobre, Fábio Tenenblat, Fernanda Herkenhoff, Guilherme Nery, Guilherme Strauch, José Henrique Zaquieu (*sempre presente*), Luise Campos, Luciana Neves, Leonardo Viana, Heitor Coutinho, Helena Neves da Silva, Henrique Silva, Haron Xaud, Kátia Mioduski, Marcia Pletsch, Martin Freire, Maristela Ramalho, Miriam Lagenbach, Nelson Amaral, Onaldo Pereira, Paulo Costa, Pedro Aranha, Rafael Andrade, Rodrigo Paranhos, Romeu Leite, Valéria Coelho, Vera Lunardi e tantos outros pelo apoio nos momentos bons e ruins, pela amizade e permanente torcida e por me estimularem a viver os ensinamentos do pequeno príncipe sobre cativar e cuidar, valorizando os momentos de felicidade por termos nos encontrado nesta jornada terrena!

RESUMO

ALMEIDA, Lucia Helena Maria de. **Quintal agroecológico: uma abordagem para a disseminação de práticas agrícolas amigáveis em unidades familiares na região serrana fluminense**. 2014. XXp. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

Por ocasião da catástrofe climática ocorrida em janeiro de 2011 na região serrana fluminense, um número expressivo de agricultores familiares dos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo, direta ou indiretamente afetados, dependeu de doações de cestas básicas de alimentos para a sua subsistência, uma vez que o modelo de produção regional baseia-se na monocultura de hortaliças. Koinonia Presença Ecumênica e Serviço, uma organização de serviço ecumênico que atuava na região em um projeto de ajuda humanitária a famílias rurais atingidas, formulou o projeto “*Quintais Agroecológicos: Um Caminho para a Segurança Alimentar na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro*” que teve como principal objetivo contribuir para a melhoria das condições de segurança alimentar de famílias afetadas de agricultores em Teresópolis e Nova Friburgo, a partir da disseminação de práticas agroecológicas que, concorreriam para uma melhoria na saúde e na qualidade de vida das famílias. Os conceitos sobre as práticas agroecológicas foram compartilhados em oficinas com conteúdo teórico e prático, além de visitas técnicas à Fazendinha Agroecológica km 47 e a um Sistema Agroflorestal implantado em uma fazenda da região. A presente dissertação teve como objetivo oportunizar a experimentação de duas práticas agroecológicas de fertilização dos solos em unidades de produção lideradas por agricultores orgânicos e convencionais com potencial de multiplicação dos conceitos adquiridos. Foram implementados experimentos em seis unidades de produção localizadas no município de Teresópolis, e para efeito de discussão dos resultados elegeu-se as duas unidades lideradas por famílias de agricultores tradicionais. O delineamento experimental foi constituído de quatro tratamentos (controle, composto fermentado tipo Bokashi, adubação verde, e adubação verde mais o composto Bokashi) dispostos em quatro blocos casualizados. A adubação verde foi feita a partir de uma mistura de milho e crotalaria juncea. Em sucessão foram implantados cultivos de interesse econômico das famílias, no caso rúcula e alface. A adubação verde se mostrou mais eficiente, todavia, os resultados com relação ao composto fermentado tipo Bokashi apontam para a necessidade de maiores aprofundamentos no estudo de seu uso, e de outros benefícios ao sistema solo-planta, sobretudo no que diz respeito às dosagens recomendadas.

Palavras-chave: **Quintais, Práticas Agroecológicas, Composto Bokashi, Adubação Verde.**

ABSTRACT

ALMEIDA, Lucia Helena Maria de. **Quintal agroecológico: uma abordagem para a disseminação de práticas agrícolas amigáveis em unidades familiares na região serrana fluminense**. 2014. XXp. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

On the occasion of the climate disaster occurred in January 2011 in the mountainous region of Rio de Janeiro, many farmers in the municipalities of Teresopolis and Nova Friburgo, have been directly or indirectly affected, depending, then, on donations of basic food kits for their survive, since the model of regional production is based on monoculture vegetables. “Koinonia Ecumenical Presence and Service”, an organization of ecumenical service which operated in the region in a project of humanitarian assistance to affected rural households, formulated the “*Quintais Agroecológicos: Um Caminho para a Segurança Alimentar na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro*” [“Agroecological Backyards : A Path to Food Security in the mountainous region of the State of Rio de Janeiro”] designed to contribute to an improvement of food safety to affected farmers in Teresopolis and Nova Friburgo families by spreading agroecological practices that would contribute for a health and quality of life improvement for the families. The concepts of agroecological practices were shared in workshops with theoretical and practical content as well as technical visits to Fazendinha Agroecológica 47 km and an agroforestry system implemented on a near farm. This dissertation aimed to nurture the trial of two agroecological practices of soil fertilization on production units led by organic and conventional farmers with potential to spread the acquired concepts. Experiments were implemented in six production units located in the municipality of Teresopolis. In order to discuss the results, two units led by families of traditional farmers were elected. The experiment consisted on four treatments (control , type fermented Bokashi compost, green manure, green manure plus compost Bokashi) arranged in four randomized groups. Green manure was made from a mixture of millet and *Crotalaria juncea*. After that, following crops of families economic interest (arugula and lettuce) were implemented. We found that Green manure is more efficient, however, the Bokashi fermented compound results point to the need for more studies of its use, and other benefits to the soil-plant system, especially concerning to the dosages.

Key words: backyards, agroecological practices, Bokashi compost, green fertilizer

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. a) Medição, b) marcação, c) plantio nos canteiros na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Lucia Helena M. de Almeida e Osmir Sater..... | 9 |
| Figura 2. a e b – Aspectos dos canteiros 45 dias após o plantio na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Osmir Sater..... | 9 |
| Figura 3. a e b. Corte da fitomassa das plantas de cobertura na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Lucia Helena M. de Almeida e Osmir Sater..... | 9 |
| Figural 4. a e b. Aplicação e incorporação do Bokashi na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Lucia Helena M. de Almeida..... | 10 |
| Figura 5. Mudanças de alface produzidas na unidade familiar de produção localizada em Vieira Almeida Foto: Lucia Helena M. de Almeida | 10 |
| Figura 6. Alface colhida na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Foto: Lucia Helena M. de Almeida..... | 11 |
| Figura 7 a) Definição do croqui da área experimental junto aos agricultores; b) plantio dos adubos verdes na unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida e Osmir Sater | 11 |
| Figura 8. a e b. Aspectos dos canteiros 45 dias após o plantio unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida..... | 12 |
| Figura 9. a) altura das plantas de cobertura; b) palhada da biomassa das plantas de cobertura disposta sobre os canteiros na unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida..... | 12 |
| Figura 10. Alface colhida na unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida..... | 13 |
| Figura 11. Diâmetro da cabeça da alface em unidade familiar de produção localizada em Vieira. | 17 |
| Figura 12. Peso médio da cabeça de alface em unidade familiar de produção localizada em Vieira. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$)..... | 18 |
| Figura 13. Produtividade da alface em unidade familiar de produção localizada em Vieira. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). | 19 |
| Figura14. Diâmetro da cabeça de alface em unidade familiar de produção localizada em Imbiú. | 20 |
| Figura 15. Peso médio da cabeça de alface em unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$)..... | 21 |
| Figura 16. Produtividade da alface em unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$). | 22 |

TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1. Caracterização das famílias parceiras na experimentação..... | 6 |
| Tabela 2 Composição química do Composto fermentado tipo Bokashi utilizado na experimentação..... | 8 |
| Tabela 3 Público cadastrado nas diferentes comunidades de Teresópolis e Nova Friburgo: número de famílias e áreas agrícolas ¹ | 14 |
| Tabela 4. Público Envolvido e Área Cultivada nas unidades de produção nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo ¹ | 14 |
| Tabela 5 Padrão de consumo alimentar semanal dos beneficiários cadastrados nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo ¹ | 15 |
| Tabela 6. Respostas dos cadastrados sobre o nível de conhecimento de práticas agroecológicas nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo ¹ | 16 |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA..... | 2 |
| 2.1 - MODELO AGRÍCOLA PREDOMINANTE NA REGIÃO SERRANA | 3 |
| 2.2 - QUINTAIS AGROECOLÓGICOS COMO UNIDADES DE PRODUÇÃO | 3 |
| 2.3 - PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS..... | 3 |
| 2.4 - ADUBAÇÃO VERDE | 4 |
| 2.5 - COMPOSTO FERMENTADO TIPO BOKASHI..... | 5 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 5 |
| 3.1 PROJETO QUINTAIS AGROECOLÓGICOS..... | 6 |
| 3.2 - SELEÇÃO DAS FAMÍLIAS PARCEIRAS E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXPERIMENTAÇÃO COM ADUBAÇÃO ORGÂNICA E ADUBAÇÃO VERDE | 6 |
| 3.2.1 - DESCRIÇÃO DOS EXPERIMENTOS | 8 |
| 3.2.1.1 – Unidade de produção familiar de Vieira | 8 |
| 3.2.1.2 – Unidade de produção familiar de Imbiú..... | 11 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 13 |
| 4.1.PROJETO QUINTAIS AGROECOLÓGICOS | 13 |
| 4.2. EXPERIMENTOS NAS UNIDADES DE PRODUÇÃO | 17 |
| 4.2.1. UNIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO DE VIEIRA | 17 |
| 4.2.2. UNIDADE DE EXPERIMENTAÇÃO EM IMBIÚ..... | 19 |
| 5. CONCLUSÃO..... | 22 |
| 6. CONSIDERAÇÕES GERAIS..... | 23 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 24 |

1. INTRODUÇÃO

A região serrana é a principal produtora de hortaliças orgânicas do Estado do Rio de Janeiro, devido não só às condições edafoclimáticas favoráveis, mas por ser um dos polos de organização de agricultores em torno deste tipo de manejo, desde o início dos anos 1980, movimento este, que culminou com a criação da ABIO – Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro, no ano de 1985, que tem como missão contribuir para o fortalecimento da agricultura orgânica, mediante a assessoria de serviços ao produtor, de acordo com os princípios agroecológicos. A opção feita por estes agricultores, de cultivar em sistemas orgânicos de produção, os levou a uma série de mudanças no que diz respeito ao manejo fitossanitário e da fertilidade do solo, lançando mão de diferentes estratégias, como a diversificação das lavouras, os consórcios e as rotações de culturas (ESPÍNDOLA et al, 2004).

Por ocasião da catástrofe climática ocorrida em janeiro de 2011 na região serrana fluminense, um número expressivo de agricultores familiares dos municípios de Teresópolis e de Nova Friburgo, direta ou indiretamente afetados, dependeu de doações de cestas básicas de alimentos para a sua subsistência, uma vez que o modelo de produção regional baseia-se na monocultura de hortaliças, desestimulando o cultivo de espécies que garantem a segurança alimentar das famílias. Neste evento, tanto agricultores convencionais quanto orgânicos foram afetados.

O impacto emocional e a repercussão em órgãos de imprensa dos debates empreendidos por gestores públicos e estudiosos acerca das possíveis causas de tamanha catástrofe, corroboraram para que muitos agricultores começassem a repensar o modelo agrícola estabelecido na região: cultivos sem diversidade de espécies, excessivo revolvimento dos solos, alta dependência de insumos sintéticos e capital externos. Este momento de reflexão, somado às grandes perdas materiais de equipamentos, insumos e até mesmo de solo, tornou os agricultores mais receptivos às propostas de adoção de novas práticas agrícolas fomentadas por diversas instituições governamentais e não governamentais, além de mais atentos e curiosos quanto ao manejo agroecológico seguido por seus vizinhos e conhecidos que são produtores orgânicos.

O padrão agrícola predominante no eixo Teresópolis- Nova Friburgo se caracteriza pelo cultivo intensivo de hortaliças, sendo que em algumas localidades ele é especializado em poucas culturas.

Os agricultores definem a sua condição econômica como a de uma loteria, uma vez que, apesar das dificuldades de obter uma produção satisfatória no verão, os preços são melhores do que os praticados no inverno. Segundo dados da Secretaria de Estado de Agricultura e Pecuária do Rio de Janeiro, em abril de 2013 o preço do pregado com 18 pés de alface lisa, variava entre R\$ 9,78 e R\$ 8,36 (DOERJ, 2013). Nos meses de junho e julho, quando se dá o ápice da produção, estes valores são ainda mais baixos.

Em contraposição, com o advento do Circuito Carioca de Feiras Orgânicas, coordenado pela ABIO desde o ano de 2010, ocorreu um aumento na oferta de produtos orgânicos em venda direta na cidade do Rio de Janeiro com preços mais satisfatórios tanto para os produtores quanto para os consumidores. Em abril de 2013 o preço da alface variava entre R\$2,00 e R\$2,50 a unidade (levantamento in situ na Feira do Bairro Peixoto). De acordo com informações fornecidas pela ABIO, o faturamento anual dos seus associados que comercializam nas feiras do Circuito Carioca de Feiras Orgânicas passou de R\$ 600 mil para R\$ 3,5 milhões entre os anos de 2011 e 2012. Este mercado encontra-se em crescimento com a abertura de novas feiras orgânicas em outras regiões da cidade do Rio de Janeiro e em municípios da região

metropolitana, demonstrando que há necessidade de ampliação das áreas de cultivo orgânico, com consequente aumento do número de agricultores envolvidos neste manejo.

A partir da constatação de que o modelo de agricultura desenvolvido na região de Teresópolis e Friburgo coloca as famílias agricultoras numa situação de vulnerabilidade alimentar, condição agravada pela catástrofe climática, Koinonia Presença Ecumênica e Serviço, uma organização de serviço ecumênico que atuava na região em um projeto de ajuda humanitária a famílias rurais atingidas, formulou o projeto “*Quintais Agroecológicos: Um Caminho para a Segurança Alimentar na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro*” que teve como principal objetivo contribuir para a melhoria das condições de segurança alimentar de famílias de agricultores de Teresópolis e Nova Friburgo afetadas pela catástrofe climática, a partir da disseminação de práticas agroecológicas que, concorreriam para uma melhoria na saúde e na qualidade de vida das famílias.

Financiado pelo Banco Canadense de Grãos Alimentícios e pela Igreja Unida do Canadá, organizações internacionais de ajuda humanitária que atuam em situações de catástrofe, o projeto foi executado por Koinonia e teve como principais parceiros, pesquisadores da Embrapa Agrobiologia e Pesagro-Rio, a Secretaria Municipal de Agricultura de Teresópolis, professores e técnicos da UFRRJ, extensionistas da Emater-Rio e agricultores orgânicos da Associação Agroecológica de Teresópolis. O projeto foi executado ao longo de oito meses e beneficiou famílias em dez comunidades rurais de Teresópolis e duas de Nova Friburgo.

As principais ferramentas metodológicas utilizadas na execução do projeto foram a realização de oficinas temáticas com atividades práticas relacionadas ao tema principal, e que teriam aplicabilidade imediata no manejo dos quintais agroecológicos. Tanto as oficinas quanto os momentos de mutirão para a divisão das mudas e outros insumos doados pelo projeto, se configuraram como importantes momentos de troca de experiências entre agricultores membros da Associação Agroecológica de Teresópolis (AAT) e outros menos acostumados com diversidade de espécies e de práticas agroecológicas. Ocorreram também visitas técnicas à Fazendinha Agroecológica Km 47 e à Fazenda Arca de Noé em Sapucaia, onde há algumas experiências de Sistemas Agroflorestais em curso (Anexo 1).

Após as visitas técnicas realizadas na Fazendinha Agroecológica Km 47 e na Fazenda Arca de Noé, agricultores identificados pela equipe técnica do projeto como possíveis multiplicadores das práticas apresentadas ao longo do projeto se mostraram interessados em experimentar a adubação verde. Considerando que todos já haviam experimentado o composto fermentado tipo Bokashi, a presente dissertação se propôs a conjecturar que a partir da abordagem dos quintais como instrumento de motivação à adoção de novas práticas, tais como a utilização deste composto, torna-se possível a introdução de técnicas agroecológicas amigáveis.

OBJETIVO

Oportunizar a experimentação de duas práticas agroecológicas de fertilização dos solos em unidades de produção lideradas por agricultores orgânicos e convencionais com potencial de multiplicação dos conceitos adquiridos.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Modelo agrícola predominante na região serrana

O manejo empreendido pela maioria dos agricultores convencionais da região serrana fluminense baseia-se no uso em larga escala de adubos solúveis e uso descontrolado de agrotóxicos. Os municípios de Teresópolis e Nova Friburgo são considerados de alto risco na contaminação por uso de agrotóxicos, condição agravada pela ausência de assistência técnica (RIBEIRO NETO, 2009). Essa deficiência de assistência técnica, somada ao uso intensivo do solo corrobora para o fato de os agricultores não utilizarem práticas sustentáveis que, além de diminuir os custos de produção, podem contribuir para a autonomia alimentar das famílias na produção de alimentos de reconhecido valor nutricional.

A região apresenta relevo acidentado, formado por topografia montanhosa e vales estreitos que, em muitos casos dificultam o manejo agrícola, limitando a utilização de máquinas e implementos agrícolas.

Independente das questões climáticas há um desafio cíclico na região causado pelo excesso de oferta de mercadorias e a baixa do preço que não cobre o custo de frete, muito menos o custo de produção. De acordo com PEREIRA (2008), os pequenos agricultores da região serrana fluminense, buscam se adaptar ao modelo de agricultura industrial, mas são penalizados pela falta de recursos para investimento, pelo alto custo dos insumos e pelas dificuldades de manejo em terrenos acidentados, vivendo numa condição de extrema vulnerabilidade econômica.

2.2 - Quintais agroecológicos como unidades de produção

Quintais são sistemas tradicionais resultantes de conhecimentos acumulados e transmitidos através de gerações (ROSA et al. 2007). Segundo, DIEGUES (2008), estes conhecimentos são encontrados junto às populações tradicionais e são essenciais na manutenção da biodiversidade. No entanto, com a fragmentação das áreas de cultivo e com o modelo de agricultura intensiva instalado na região serrana fluminense, poucas famílias mantêm esta tradição. Há casos em que as áreas de lavoura vão até a porta da casa e regiões inteiras que cultivam uma única espécie hortícola por ciclo de produção.

Os quintais podem ser considerados relevantes depositários de germoplasma, além de garantir outros aspectos importantes do cotidiano das famílias rurais como a manutenção da segurança alimentar, de valores estéticos, pelo embelezamento da paisagem, quebrando a monocronia entre o verde e o azul, bem como garantindo a aspectos culturais como as trocas de materiais genéticos, plantas e receitas (AMOROZO, 2002).

Ao contrário da observação feita por FREITAS et al (2011) em trabalho desenvolvido junto a agricultores familiares do Rio Grande do Norte, onde identificou a presença de pequenos animais domésticos nos quintais, na região serrana fluminense estes animais praticamente inexistem nas áreas de produção familiar. Seja pela concorrência no uso da área, seja por se alimentarem das lavouras ou ainda pelo alto custo de ração para alimentá-los.

2.3 - Práticas agroecológicas

O uso racional dos recursos naturais como mecanismo de transformação da situação atual da agricultura, é um dos princípios da agroecologia, que não se preocupa apenas com a cadeia produtiva e a renda, mas com a relação ser humano-ambiente, buscando modelos sustentáveis para o campo (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2002; CAPORAL et al, 2009).

No Brasil, nos últimos anos, apesar do aumento da concentração fundiária e da ampliação do modelo de agricultura chamado agronegócio, de acordo com ASSIS (2004) há um aumento no reconhecimento de modelos agroecológicos de produção que considerem a importância das diferentes interações ecológicas nos agroecossistemas.

A identificação de estratégias para a pesquisa e a socialização de tecnologias que considerem além de aspectos da produção agrícola, os de importância cultural para os

agricultores familiares, deve sempre ser buscada quando o objetivo for abrir o diálogo com relação a práticas agroecológicas (ASSIS, 2004).

SANTOS et al (2013) destacam a importância de quintais como unidade demonstrativa para a implementação de práticas agroecológicas de forma a estimular a adoção das mesmas em unidades de produção familiar.

BRANDÃO et al (2007) ao afirmar que a pesquisa e o saber interagem entre si, corrobora alguns princípios legais estabelecidos pela Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER, 2010), dentre eles a adoção de metodologias participativas com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural; a adoção dos princípios da agroecologia como enfoque preferencial para a produção sustentável; a contribuição para a segurança, soberania alimentar e nutricional; e a construção de sistemas de produção sustentáveis a partir do conhecimento científico, empírico e tradicional.

2.4 - Adubação verde

A adubação verde é uma prática milenar e consiste na utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação de culturas, incorporando-as ao solo ou, preferencialmente, deixando-as na superfície, visando a proteção, manutenção e melhoria de atributos físicos, químicos e biológicos do solo (COSTA et al., 1993; PADOVAN et al., 2006).

Apesar das vantagens, a prática da adubação verde é pouco utilizada pelos agricultores, pois implica na perda de uma safra da cultura econômica, o que significa menor renda. Vale ressaltar que cerca de 70% dos produtores orgânicos brasileiros possuem pequenas propriedades (até 20 hectares) e dependem quase que exclusivamente mão-de-obra familiar (DAROLT, 2002).

A escolha por consórcio entre espécies de famílias diferentes, deve-se às vantagens atribuídas à mistura entre leguminosas e gramíneas, conforme enfatizado por AITA *et al.*, (2000).

PERIN *et al.*, (2002) constataram que o cultivo consorciado desses adubos verdes em Viçosa - MG, resultou na produção de 8,08 t ha⁻¹ de matéria seca num período de 68 dias de crescimento (setembro a dezembro), acumulando nessa biomassa 218, 29, 337, 65 e 46 kg ha⁻¹ de N, P, K, Ca e Mg, respectivamente. Além da elevação na produção de biomassa, a leguminosa irá aportar N, via fixação biológica, e a gramínea irá conferir maior resistência à decomposição de seus resíduos vegetais, sendo importante para uma melhor sincronia entre liberação de nutrientes e absorção dos mesmos pela cultura subsequente, além da redução da infestação de ervas espontâneas.

Ao se propor a introdução da adubação verde como estratégia para a adoção de práticas agroecológicas consideramos a observação de GUERRA et al (2004) quando afirma que no manejo orgânico, a prática de adubação verde merece atenção, face à sua multifuncionalidade, e consiste no plantio de determinadas espécies vegetais em rotação ou em consórcio com culturas de interesse econômico, sendo a biomassa verde roçada e incorporada, ou mantida na superfície do solo. A utilização de adubos verdes possui grande importância na oferta de materiais orgânicos ao sistema solo nas condições edafoclimáticas tropicais, realimentando o reservatório de matéria orgânica e, dessa forma, favorecendo a estruturação do solo e o aumento das capacidades de retenção e infiltração de água e de troca catiônica (PEREIRA et al., 1992).

As leguminosas são em geral, bem aceitas como plantas de cobertura do solo, através do processo de fixação biológica do nitrogênio (FRANCO & SOUTO, 1984), além disso, possuem ainda maior eficiência na utilização do uso da água e nutrientes do solo, por explorar diferentes volumes de solo (AITA & GIACOMONI, 2003), apresentarem uma relação C/N menor, devido à matéria seca mais rica em N possuem mineralização mais rápida, assim o N fica disponível mais rapidamente, todavia em contrapartida há riscos de perda deste nutrientes no sistema.

O cultivo de plantas não-leguminosas pode diminuir as perdas de N por meio da imobilização temporária deste nutriente em sua fitomassa. As gramíneas são um exemplo de família botânica produtora de excelente fitomassa, tanto pelo volume, tanto pela qualidade do material (ANDREOLA et al., 2000). A relação C/N mais elevada desta família leva a maior permanência dos resíduos no solo, favorecendo o estabelecimento da cobertura do solo (IGUE, 1984).

2.5 - Composto fermentado tipo Bokashi

Dentre as alternativas para suprir a crescente demanda por fertilizantes orgânicos incluem-se avaliações de resíduos provenientes da produção agroindustrial como componentes de fertilizantes orgânicos, condicionadores de solo e substratos para produção de hortaliças, capazes de reduzir a dependência por insumos industrializados, trazendo benefícios econômicos e ecológicos ao diminuir o impacto ambiental.

Os bioprocessos aeróbico e anaeróbico de decomposição destes resíduos poderão ser utilizados para melhorar suas qualidades químicas, físicas e biológicas e transformá-los em fertilizantes orgânicos com teores satisfatórios de nutrientes. Esses compostos quando aplicados no solo, atuam nutricionalmente sobre o metabolismo vegetal e na ciclagem de nutrientes.

Compostos orgânicos podem ser obtidos por diversos métodos, incluindo-se formulações do tipo bokashi, em que o processo é mediado por um “pool” de microrganismos, funcionando como inoculante para um variado número de substratos orgânicos em misturas programadas (HOMMA, 2003; MEDEIROS et al., 2008).

O Bokashi, enquanto substituto dos fertilizantes químicos possui a vantagem de ser de rápida e fácil preparação, libera mais rapidamente os nutrientes, podendo ser preparado à base de ingredientes locais, de acordo com o que existe na propriedade. É assim definido como uma mistura de diferentes tipos de materiais orgânicos farelados, submetida à processos fermentativos controlados (SOUZA e ALCÂNTARA, 2008).

Esses compostos são fermentados em presença de EM “microrganismos eficazes”, já comercializados no Brasil em forma líquida concentrada. Os microrganismos eficazes (EM) na produção do Bokashi não são restritos a um grupo especial, mas são espécies comuns que podem se multiplicar rapidamente em materiais usados para compostagem (SOUZA; RESENDE, 2003). Na confecção do Bokashi esses microrganismos classificados como eficazes consistem em culturas mistas dos tipos benéficos que basicamente são: bactérias produtoras de ácido láctico, bactérias fotossintetizantes, leveduras, actinomicetos, fungos filamentosos e outros que ocorrem normalmente no ambiente (SOTO, 2003). Estes agem sobre a matéria orgânica fermentado-a, ocorrendo produção de ácidos orgânicos, vitaminas, enzimas, aminoácidos e polissacarídeos interessantes ao desenvolvimento vegetal (MAGRINI et al., 2009), o que permite a integração do equilíbrio microbiológico do solo e da planta, regenerando o solo, a produtividade das plantas e a qualidade do produto agrícola (HOMMA, 2003).

Além das fontes de carbono, necessárias ao desenvolvimento de microrganismos do composto tipo Bokashi, também é indispensável utilizar-se materiais capazes de fornecer nitrogênio ao mesmo. De acordo com LEAL (2006), a disponibilidade de N durante a compostagem é um fator limitante para a síntese de proteína, crescimento microbiano e conversão biometabólica. Matéria-prima nitrogenada além de fornecerem o N para ativar a compostagem e decomposição, enriquece o teor deste elemento no produto final. Como fonte de carbono, o farelo de trigo vem sendo frequentemente utilizado na preparação do composto tipo Bokashi. Já a torta de mamona vem sendo empregada na agricultura orgânica por conta do alto teor em nitrogênio e outros macronutrientes (SEVERINO et al., 2005).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Projeto Quintais Agroecológicos

O projeto “Quintais Agroecológicos: Um caminho para a segurança alimentar na região serrana fluminense”, de ajuda humanitária de curta duração para a recuperação da agricultura e da segurança alimentar após a catástrofe climática de janeiro de 2011, se deu nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo. Teve como princípios metodológicos a socialização de práticas agroecológicas, a partir da realização de oficinas temáticas e visitas técnicas, além de momentos de trocas de experiências. Ocorreu entre os meses de setembro de 2011 e maio de 2012, em comunidades rurais dos dois municípios e beneficiou cerca de 450 famílias. Nesta primeira etapa do projeto as famílias foram cadastradas de acordo com ficha modelo (Anexo 2).

3.2 - Seleção das famílias parceiras e descrição das atividades de experimentação com adubação orgânica e adubação verde

Tendo como ponto de partida pessoas identificadas ao longo da execução do projeto como potenciais multiplicadoras de conhecimento e que tinham interesse em experimentar outras formas de fornecer nutrientes aos solos, selecionou-se para esta etapa seis famílias de participantes das atividades metodológicas desenvolvidas no município de Teresópolis.

Estas famílias se disponibilizaram em experimentar e observar o desempenho de suas lavouras de hortaliças em sucessão à adubação verde e recebendo adubação orgânica a partir do composto fermentado tipo Bokashi. Cada família escolheu a hortaliça a ser cultivada de acordo com sua aptidão e com a possibilidade de escoamento nos mercados que já acessavam ou de uso para a própria alimentação.

Tabela 1. Caracterização das famílias parceiras na experimentação

| Localidade | Manejo Agrícola | Finalidade | Cultura | Principal escoamento |
|-------------------|------------------------|-------------------|------------------|--------------------------------------|
| Bonsucesso | Quintal | Consumo | Rabanete | Familiar e vizinhança |
| Brejal | Quintal | Consumo | Alface | Familiar e vizinhança |
| Imbiú | Convencional | Comercial | Rúcula Alface | Distribuidores de hortaliças |
| Santa Rita | Orgânico | Comercial | Rabanete | Feiras Agroecológicas de Teresópolis |
| Vargem Grande | Orgânico | Consumo comercial | Rúcula | Feiras Agroecológicas de Teresópolis |
| Vieira | Convencional | Comercial | Alface | Distribuidores de hortaliças |

A seleção das famílias parceiras foi feita de forma a contemplar a diversidade de relação com a unidade de produção observada dentre os beneficiários do projeto dos quintais, sobretudo no que diz respeito ao envolvimento das mulheres na implantação das práticas agroecológicas nos quintais ou nas lavouras.

A família parceira de Bonsucesso tem origem no Estado do Espírito Santo e há mais de quarenta anos reside na localidade. Situada às margens da rodovia Teresópolis-Friburgo, próxima a um rio, foi uma das beneficiadas pelo projeto que na catástrofe climática teve perda de um membro da família e da totalidade de bens materiais na sua residência. Apesar do sofrimento e do luto, seguiu em frente com o trabalho de atendimento comunitário de homeopatia, que realiza há quase dez anos, tendo como base os ensinamentos adquiridos no curso de homeopatia rural liderado pelo Prof. Casali da Universidade Federal de Viçosa. A

partir do estabelecimento de seu quintal agroecológico, os momentos de atendimento ao público passaram a ser oportunidades de debates sobre o quanto o modelo agrícola baseado no uso excessivo de agrotóxicos e adubos solúveis pode ter contribuído para agravar os efeitos do evento climático.

A parceria na localidade do Brejal se deu entre uma liderança comunitária que não possuía área apta à implementação dos experimentos e uma vizinha, recém-viúva, mãe de cinco filhos menores de idade que reside numa casa com ampla área apta ao cultivo de hortaliças. A líder comunitária tornou-se uma grande divulgadora das práticas agroecológicas preconizadas pelo projeto dos quintais e a partir de sua mobilização, agricultores de base familiar de sua comunidade passaram a ser reconhecidos como tais por programas governamentais voltados para beneficiar famílias atingidas pela catástrofe.

Na localidade de Imbiú a parceria se deu com três irmãos (dois homens e uma mulher) de uma numerosa família de agricultores tradicionais participante do projeto. A terra, herdada de seus ancestrais, é onde residem e cultivam ao longo do ano, diversas olerícolas como alface, rúcula, espinafre, rabanete, brócolis, dentre outros. Sua adesão às práticas preconizadas nas oficinas do projeto passou a ser tema de debates com outros agricultores vizinhos. Relatam que embora mais de 80% de sua renda seja oriunda da atividade familiar, não possuem a Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP), nunca foram beneficiados por nenhuma política pública voltada aos agricultores familiares ou foram visitados por algum agente da ATER governamental.

As parceiras na comunidade de Santa Rita (mãe e duas filhas adolescentes), também são agricultoras familiares desassistidas pelas políticas públicas. Habilidosas para o trabalho com diversas formas de artesanato e muito alegres, já cultivavam uma pequena horta para subsistência, mas sem maiores orientações técnicas, tendo inclusive severos problemas de acidez no solo. A partir de seu envolvimento no projeto dos quintais, se integraram ao Sistema Participativo de Garantia da ABIO, coordenado pela Associação Agroecológica de Teresópolis, o que melhorou consideravelmente sua renda e proporcionou uma ampliação em suas relações de trocas de conhecimentos com agricultores já inseridos no manejo orgânico de produção.

O casal parceiro da localidade de Vargem Grande possui nível superior, trabalha em atividades relacionadas ao meio ambiente e educação e, em busca de uma melhor qualidade de vida adquiriu o sítio onde cultiva verduras e frutas que são comercializadas nas feiras agroecológicas de Teresópolis. Além disso produzem pães e remédios caseiros. Com as redes de contatos que se estabeleceram a partir do projeto dos quintais, criaram uma parceria com jovens agricultores da fazenda Arca de Noé que estão instalando um Sistema Agroflorestal numa área declivosa do sítio.

O casal parceiro na localidade de Vieira assemelha-se à família de Imbiú por ser de agricultores tradicionais de base familiar que tiram seu sustento da atividade agrícola. No evento climático teve quase a totalidade de sua área de produção inundada, perdendo lavoura, motobomba, túneis de cultivo, tubos de irrigação. Por ter formação de técnico agrícola, o homem foi temporariamente contratado para atuar na força-tarefa criada pela Secretaria Estadual de Agricultura que apoiou a recuperação de agricultores atingidos em sua região, enquanto a mulher seguiu se dedicando à recuperação de suas pequenas lavouras. Sua adesão ao projeto dos quintais somada ao grande interesse em encontrar soluções alternativas para voltar a produzir, contribuíram para que suas características de agricultores-experimentadores tivessem visibilidade e apoio por instituições que trabalham com pesquisa, desenvolvimento e inovação, no caso a Embrapa Agrobiologia e a Pesagro-Rio juntamente ao Programa Rio Rural.

Na presente dissertação, optou-se por descrever as etapas de implantação dos experimentos, coleta dos dados e discussão dos resultados apenas dos experimentos situados

nas unidades de produção dos agricultores de Imbiú e Vieira que, embora se auto-declararam como convencionais, são famílias que ancestralmente ocupam o mesmo território, vivendo exclusivamente da agricultura e que, por estas características podem atuar de forma mais efetiva como multiplicadores de práticas agroecológicas junto a outros agricultores tradicionais, motivando a adoção das mesmas. Ressalte-se que nas demais unidades de experimentação, seguiu-se o mesmo padrão de produção, ou seja, canteiros onde foram semeados os adubos verdes, com a cultura de valor econômico em sucessão a estes.

Em análises realizadas no laboratório de química agrícola da Embrapa Agrobiologia, amostras de solos das áreas onde foram instaladas as unidades de experimentação cujos dados serão discutidos, apresentaram os seguintes resultados:

Unidade de produção familiar de Vieira - Al – 0.01 cmolc/d; Ca – 3.05 cmolc/d; K – 96 mg/L; Mg – 0.99 cmolc/d; P- 81.31 mg/L e pH 6.67

Unidade de produção familiar de Imbiú - Al – 0.17 cmolc/d; Ca – 1.96 cmolc/d; K – 190 mg/L; Mg – 0.71 cmolc/d; P- 97.92 mg/L e pH 4.95

O Composto fermentado tipo Bokashi utilizado nas duas áreas foi preparado na Fazendinha Agroecológica Km 47, utilizando a proporção de sessenta por cento de farelo de trigo e quarenta por cento de torta de mamona. Em análise realizada no laboratório de química agrícola da Embrapa Agrobiologia aferiu-se a seguinte composição para o Bokashi:

Tabela 2 Composição química do Composto fermentado tipo Bokashi utilizado na experimentação

| | MO | C | N | C:N | Ca | Mg | K | P |
|---------|-------------|-------|------|-------|-------------------------------|------|-------|------|
| | -----%----- | | | | -----g Kg ⁻¹ ----- | | | |
| Bokashi | 89,48 | 51,89 | 4,21 | 12,32 | 9,35 | 6,85 | 10,75 | 8,27 |

3.2.1 - Descrição dos experimentos

3.2.1.1 – Unidade de produção familiar de Vieira

A família disponibilizou uma área que não interferiria nos outros cultivos desenvolvidos e, considerando as condições de encharcamento no terreno na ocasião do plantio do adubo verde, optou-se por utilizar um único canteiro de 26 metros, dividido em quatro canteiros com 1,0m de largura e 6,5 m de comprimento. Cada canteiro foi subdividido em quatro parcelas de 1,5 m de comprimento, estabelecendo-se desta forma um total de 16 parcelas. No dia 12 de dezembro de 2012 procedeu-se o plantio de uma mistura de sementes de *Crotalaria juncea* e milheto (*Pennisetum glaucum*) fornecendo 15g por metro quadrado, em duas parcelas de cada bloco. O delineamento adotado foi de blocos casualizados com quatro tratamentos (controle, composto fermentado, adubação verde e composto fermentado associado à adubação verde) e quatro repetições.



Figura 1. a) Medição, b) marcação, c) plantio nos canteiros na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Lúcia Helena M. de Almeida e Osmir Sater



Figura 2. a e b – Aspectos dos canteiros 45 dias após o plantio na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Osmir Sater

O corte das plantas de cobertura ocorreu no dia 27 de fevereiro de 2013, perfazendo 75 dias entre o plantio e o corte, ocasião em que as plantas de crotalária já entravam em fase de florescimento. Utilizou-se um gabarito de PVC medindo (50cm x50 cm) perfazendo uma área de 0,25 m² colocado em área central das parcelas. Em todas as parcelas as plantas inseridas no gabarito foram cortadas rentes ao solo, sendo quantificada a produção de fitomassa fresca aérea. Em seguida retirou-se amostras dos materiais vegetais que foram acondicionados em sacos de papel e posteriormente levados à estufa com ventilação forçada, mantidos a 65° C até alcançar massa constante, para a determinação da umidade e posteriormente se calcular a produção da fitomassa seca. O restante do material vegetal ficou sobre as parcelas.



Figura 3. a e b. Corte da fitomassa das plantas de cobertura na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Lúcia Helena M. de Almeida e Osmir Sater

No dia 08 de março de 2013, nove dias após o corte das plantas, as parcelas cujos tratamentos preconizavam o uso do composto fermentado tipo Bokashi, preparado a partir da mistura de farelo de trigo e torta de mamona e que, em análise realizada no laboratório de química agrícola da Embrapa Agrobiologia apresentou os teores citados na tabela 2. receberam a adubação e incorporação do mesmo ao solo. A dosagem utilizada foi a recomendada pela equipe técnica do projeto Quintais Agroecológicos, de

200g por m² que já fora experimentada pelo agricultor. Nas parcelas cobertas com os adubos verdes, removeu-se a palhada previamente roçada, efetuou-se a adubação e, em seguida, recolocou-se a palhada sobre o solo.



Figural 4. a e b. Aplicação e incorporação do Bokashi na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Fotos: Lucia Helena M. de Almeida

As mudas de alface foram produzidas pelo agricultor, e o transplântio das mesmas se deu dentro dos conceitos do cultivo mínimo, nos canteiros previamente preparados. A operação de plantio foi realizada pelo próprio agricultor, dentro de sua rotina de manejo da lavoura e ocorreu no dia 22 de março de 2013. Adotou-se o espaçamento tradicionalmente usado na região, de 25cm x 25cm, perfazendo um total de 24 plantas por parcela.



Figura 5. Mudanças de alface produzidas na unidade familiar de produção localizada em Vieira Almeida Foto: Lucia Helena M. de Almeida

A data de colheita foi definida considerando a observação do agricultor sobre o período ideal para a sua realização e se deu no dia 09 de maio de 2013, perfazendo um ciclo de 46 dias de cultivo. Desconsiderou-se as plantas da bordadura e as contidas na área útil de 50cm² foram pesadas, medidas e duas amostras mais significativas de cada parcela foram acondicionadas em sacos de papel, levadas à estufa com ventilação forçada, mantidos a 65° C até alcançar massa constante, para a determinação da umidade e posteriormente se calcular a produção da fitomassa seca. As plantas que

atingiram padrão comercial foram separadas para comercialização e as demais destinadas à alimentação e doadas.



Figura 6. Alface colhida na unidade familiar de produção localizada em Vieira. Foto: Lucia Helena M. de Almeida

3.2.1.2 – Unidade de produção familiar de Imbiú

A área disponibilizada para o cultivo dentro do planejamento de plantio da família, em condições de dia-a-dia seria destinada ao cultivo de alface ou rúcula a partir do mês de março, de 2013. Os agricultores parceiros se interessaram em montar as unidades de experimentação com rúcula e alface, todavia nesta dissertação abordaremos apenas a cultura da alface. Para o plantio da Alface, cada canteiro possuía 1,0m de largura e 6,5 m de comprimento, divididos em quatro parcelas de 1,0m de largura e 1,5 m de comprimento. No dia 13 de dezembro de 2012 procedeu-se o plantio de uma mistura de sementes de *Crotalaria juncea* e Milheto (*Pennisetum glaucum*) fornecendo 15g por metro quadrado, em duas parcelas de cada bloco. O delineamento adotado foi de blocos casualizados com quatro tratamentos (controle, composto fermentado, adubação verde e composto fermentado associado à adubação verde) e quatro repetições.



Figura 7 a) Definição do croqui da área experimental junto aos agricultores; b) plantio dos adubos verdes na unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida e Osmir Saiter



Figura 8. a e b. Aspectos dos canteiros 45 dias após o plantio unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida

O corte foi feito 82 dias após o plantio. Optou-se por efetuar a aplicação do composto tipo Bokashi (Tabela 2) no mesmo dia do corte e observar se haveria um comportamento diferente do que se observaria na unidade familiar de produção de Vieira.



Figura 9. a) altura das plantas de cobertura; b) palhada da biomassa das plantas de cobertura disposta sobre os canteiros na unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida

As mudas de alface fornecidas foram produzidas pelo agricultor parceiro de Vieira e foram plantadas no dia 20 de março de 2013. Adotou-se para o alface o espaçamento de costume na região de 25 cm entre plantas e 25 cm entre linhas, perfazendo um total de 24 plantas por parcela. O pegamento não se deu a contento e, optou-se por adquirir mudas orgânicas de um tradicional produtor da região serrana. O novo plantio de alface no dia 11 de abril de 2013.

A data de colheita da alface foi definida pelos agricultores, haja vista que o produto das colheitas seriam destinados à comercialização, exceto as plantas utilizadas para fins de análise.

A alface foi colhida da mesma forma que na unidade familiar de produção de Vieira, no dia 04 de junho de 2013 perfazendo um ciclo de 54 dias. As plantas contidas na área útil foram pesadas, medidas e duas amostras mais significativas de cada parcela foram acondicionados em sacos de papel, como descrito na unidade familiar de produção localizada em Vieira.



Figura 10.Alface colhida na unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Foto: Lucia Helena M. de Almeida

Os procedimentos estatísticos constaram da aplicação da análise de variância empregando-se o teste F, e quando detectou-se diferenças significativas no nível de 5% na fonte de variação relativa aos tratamentos, aplicou-se o teste Scott-Knott para o nível de 5% de significância para comparação das médias dos tratamentos nas áreas experimentais.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Projeto Quintais Agroecológicos

A primeira etapa do projeto consistiu na sensibilização e no cadastramento das famílias interessadas em participar do mesmo, com a realização de reuniões nas comunidades, ocasiões em que foram levantadas informações que norteariam as ações da equipe técnica, nas diferentes etapas metodológicas previstas e na execução dos recursos. Nas fichas de cadastramento (Anexo 2), procurou-se levantar informações de variados aspectos do dia-a-dia das famílias, tanto em relação a questões de produção agrícola, quanto de hábitos alimentares, encontram-se nas tabelas 3, 4 e 5.

Tabela 3 Público cadastrado nas diferentes comunidades de Teresópolis e Nova Friburgo: número de famílias e áreas agrícolas¹.

| Comunidade | Município | Cadastrados | Famílias beneficiadas |
|--------------------------------|------------------|--------------------|------------------------------|
| Barracão dos Mendes/ Conquista | Nova Friburgo | 19 | 38 famílias |
| Brejal | Teresópolis | 31 | 51 famílias |
| Bonsucesso | Teresópolis | 19 | 31 famílias |
| Imbiú | Teresópolis | 29 | 60 famílias |
| Santa Rita | Teresópolis | 30 | 40 famílias |
| Sebastiana | Teresópolis | 09 | 13 famílias |
| Vale Alpino | Teresópolis | 11 | 27 famílias |
| Vale dos Cedrinhos | Teresópolis | 41 | 57 famílias |
| Vargem Grande | Teresópolis | 22 | 61 famílias |
| Vieira | Teresópolis | 16 | 37 famílias |

¹ Adaptação dos dados contidos no relatório final do Projeto Quintais Agroecológicos: um caminho para a segurança alimentar na região serrana fluminense, (KOINONIA, 2012)

Tabela 4. Público Envolvido e Área Cultivada nas unidades de produção nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo¹

| Total de Cadastros | Famílias | Média de Famílias por cadastro | Área total dos Quintais (m²) | Média de área por cadastro (m²) | Média de área por família (m²) |
|---------------------------|-----------------|---------------------------------------|--|---|--|
| 227 | 415 | 1,9 | 130.050 | 586 | 314 |

¹ Adaptação dos dados contidos no relatório final do Projeto Quintais Agroecológicos: um caminho para a segurança alimentar na região serrana fluminense, (KOINONIA, 2012)

A deterioração da situação fundiária, deve-se ao fato de que muitos agricultores não possuem a terra, mas trabalham como arrendatários ou meeiros, entre outros tipos, sem contratos que lhes garantam qualquer tipo de direito legal.

A média do tamanho dos lotes é de 1,7 ha. Aproximadamente 32 % das áreas têm até 0,5 ha; 28% têm entre 0,6 a 1 ha e 18 % têm entre 1,1 e 2 ha. Cerca de 30% das famílias recebem uma renda mensal média de até um salário mínimo, e mais de 40% das famílias recebem até dois salários mínimos (IBGE, 2006), o que denota um empobrecimento dos agricultores. A região é caracterizada pela fragmentação das áreas produtivas em pequenos lotes, favorecendo o uso cada vez mais intensivo do solo e a escolha de culturas de ciclo curto, em detrimento de plantio de culturas alimentares para o auto-sustento das famílias.

É possível observar que o hábito alimentar citado na ocasião do cadastramento das famílias (Tabela 4) demonstra um alto consumo de alimentos ricos em carboidratos, em detrimento das frutas, verduras e legumes.

Agricultores cadastrados argumentaram que frutas, verduras e legumes não supririam as necessidades de energia para o trabalho na roça, todavia, comentavam que antes da massificação do modelo agrícola atual, o padrão de consumo na zona rural desta região se fundamentava em uma dieta mais diversificada oriunda de seus próprios plantios e de trocas que faziam entre parentes e vizinhos. Alguns agricultores admitem não se sentirem encorajados a consumirem verduras por terem consciência de que os produtos que eles cultivam não são tão saudáveis assim.

Observa-se também a crescente urbanização das zonas rurais, e a exclusão gradativa de escolas do segundo ciclo do ensino fundamental como fatores que podem ter influência na mudança de hábitos alimentares, com um expressivo aumento de alimentos industrializados em detrimento de uma dieta mais natural e variada, com frutas e legumes.

No que diz respeito à produção de alimentos para as famílias, a situação não mudou muito após o Projeto, pois a realidade agrícola na região, conforme citado, obriga o aproveitamento quase total das áreas para as culturas principais. Além disso, os meeiros têm pouquíssima ou nenhuma autonomia para utilizarem parte das áreas em benefício próprio para produção de alimentos. Isto se constituiu num dos principais desafios na adesão de famílias de meeiros ao projeto na região.

Tabela 5 Padrão de consumo alimentar semanal dos beneficiários cadastrados nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo¹

| Tipo de Alimento | Todos os dias | | 3 a 5 dias por semana | | 1 a 2 dias por semana | | Raramente | |
|-----------------------------------|--------------------|----|-----------------------|----|-----------------------|----|--------------------|----|
| | Número de famílias | % | Número de famílias | % | Número de famílias | % | Número de famílias | % |
| Proteína | 167 | 43 | 112 | 29 | 62 | 16 | 49 | 13 |
| Arroz e feijão | 349 | 90 | 26 | 7 | 11 | 2 | 2 | 1 |
| Macarrão, farinha | 108 | 28 | 102 | 27 | 126 | 33 | 45 | 12 |
| Batata e aipim | 37 | 10 | 105 | 28 | 128 | 35 | 101 | 27 |
| Pão, café e leite | 306 | 83 | 38 | 10 | 8 | 2 | 17 | 5 |
| Legumes e verduras | 243 | 63 | 69 | 18 | 40 | 10 | 33 | 9 |
| Frutas e sucos naturais | 123 | 31 | 77 | 19 | 62 | 16 | 135 | 34 |
| Refrigerantes e sucos artificiais | 54 | 15 | 64 | 17 | 81 | 22 | 169 | 46 |

¹ Adaptação dos dados contidos no relatório final do Projeto Quintais Agroecológicos: um caminho para a segurança alimentar na região serrana fluminense, (KOINONIA, 2012)

A pouca relevância que os governos estadual e municipais do Estado do Rio de Janeiro têm dado à agricultura, sobretudo a de base familiar neste início de século XXI, interfere em sofríveis condições salariais e de infraestrutura para a atuação dos técnicos vinculados às instituições públicas estadual e municipais de agricultura que atuam na assistência técnica, pesquisa e desenvolvimento e extensão rural. Desta forma, contribui amplamente para a descontinuidade de ações efetivas que visam promover práticas agroecológicas ou mais amigáveis ao meio ambiente, colaborando, de certa forma, para o prosseguimento do modelo agrícola vigente na região.

No levantamento sobre o nível de conhecimento e o uso de práticas agrícolas utilizadas no manejo agroecológico, observou-se que muitos agricultores tinham dificuldade

até mesmo de identificar o significado das expressões (Tabela 5). A respeito do nível de conhecimento de práticas agroecológicas, as mais conhecidas foram a adubação orgânica, com 56%, provavelmente devido ao uso expressivo de cama de aviário como fonte de nutrientes naquela região.

Já a rotação de culturas, com 49% de conhecimento é citada como a substituição de uma cultura pela outra na mesma área de cultivo, mas na maioria dos casos não há mudança na família botânica das olerícolas, contribuindo ainda mais para o aumento de resistência de alguns patógenos.

Dentre as práticas menos conhecidas o consórcio entre plantas, com 58% e a adubação verde com 42% evidenciaram que para a adoção destas práticas há que se buscar outras ferramentas metodológicas além das que já são utilizadas pelas instituições de ensino, de pesquisa e de extensão.

Tabela 6. Respostas dos cadastrados sobre o nível de conhecimento de práticas agroecológicas nos municípios de Teresópolis e Nova Friburgo¹

| Prática Agroecológica | Nunca ouvi falar | | Ouvi falar, mas não sei o que é | | Sei o que é, mas nunca pratiquei | | Sei o que é, já pratiquei/prático | |
|-------------------------|--------------------|----|---------------------------------|----|----------------------------------|----|-----------------------------------|----|
| | Número de famílias | % | Número de famílias | % | Número de famílias | % | Número de famílias | % |
| Adubação Verde | 160 | 42 | 101 | 26 | 63 | 17 | 57 | 15 |
| Adubo Orgânico | 39 | 10 | 63 | 16 | 69 | 18 | 215 | 56 |
| Consórcio entre plantas | 223 | 58 | 30 | 8 | 53 | 14 | 76 | 20 |
| Rotação de culturas | 126 | 34 | 28 | 7 | 38 | 10 | 186 | 49 |
| Plantas repelentes | 126 | 34 | 84 | 22 | 76 | 20 | 88 | 24 |

¹ Adaptação dos dados contidos no relatório final do Projeto Quintais Agroecológicos: um caminho para a segurança alimentar na região serrana fluminense, (KOINONIA, 2012)

Tendo em vista que esta dissertação teve como ponto de partida o projeto implantado em dois Municípios da região serrana atingidos pela catástrofe climática de janeiro de 2011 KOINONIA (2012), em relatório final apresentado aos financiadores do projeto, apresentou resultados obtidos de que os níveis de satisfação por parte dos agricultores beneficiados foram elevados. Membros da Associação Agroecológica de Teresópolis citam o programa como impulsionador para o aumento no número de produtores orgânicos e agroecológicos no município.

4.2. Experimentos nas unidades de produção

4.2.1. Unidade de experimentação de Vieira

Observa-se (Figura 11) que o diâmetro da cabeça da alface não foi afetado pela adubação orgânica realizada com o composto fermentado. Em contrapartida, nota-se que o pré-cultivo empregando as plantas de cobertura de solo proporcionou um aumento na ordem de 30 por cento em relação ao tratamento controle. Por outro lado, não foram observados efeitos aditivos da combinação da adubação orgânica com adubação verde, o que denotou que na área experimental conduzida em Vieira o emprego isolado da adubação verde foi suficiente para proporcionar melhoria no desempenho da alface.

Este efeito pode estar associado ao nível alto de fertilidade química na área experimental conforme observado em análise de solo realizada antes da instalação do experimento.

Considerando as análises realizadas, não foi possível identificar se o efeito da adubação verde se deu pela ciclagem e liberação de nutrientes a partir da decomposição da palhada ou pela melhoria das condições físicas do solo como, manutenção dos níveis de umidade e redução da amplitude térmica na profundidade efetiva de crescimento das plantas, ou ainda pelo efeito combinado nestas características do solo.

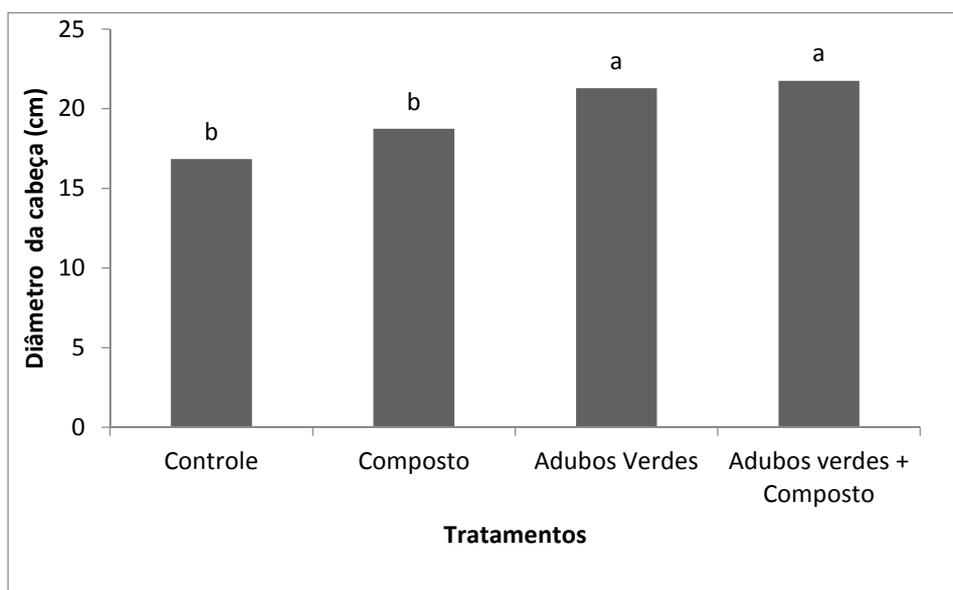


Figura 11. Diâmetro da cabeça da alface em unidade familiar de produção localizada em Vieira.

*Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Diferentemente do observado em relação ao diâmetro da alface (figura 11), notou-se que o peso da cabeça de alface aumentou com a combinação da adubação orgânica com composto e a adubação verde (Fig.12). Conquanto não tenha se observado diferença estatística entre o tratamento controle e o tratamento relativo à adubação verde, observou-se um ganho no cultivo em sucessão às plantas de cobertura, ao passo que a diferença de rendimento entre o uso

isolado da adubação verde e a combinação deste tratamento com a adubação orgânica, representou um ganho inferior.

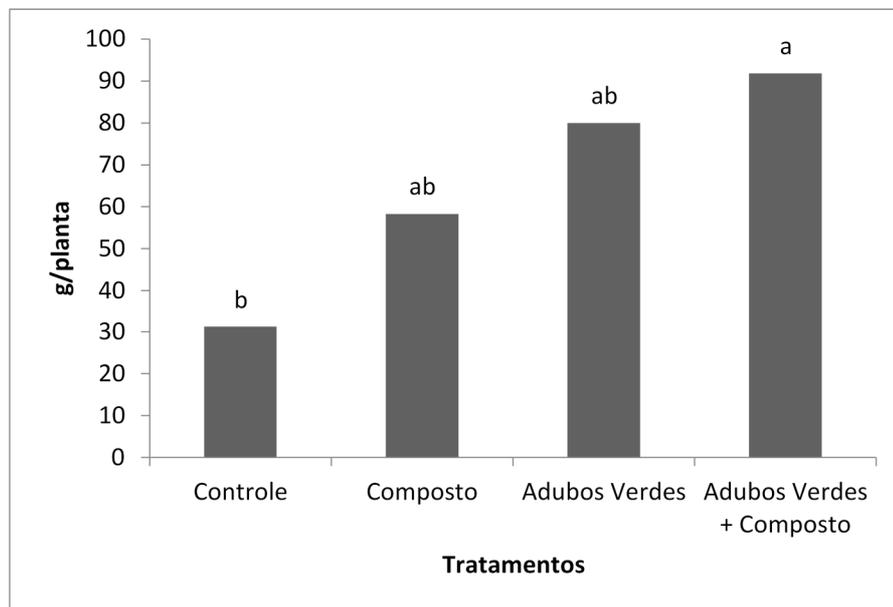


Figura 12. Peso médio da cabeça de alface em unidade familiar de produção localizada em Vieira. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Quanto à produtividade a tendência foi semelhante à observada para a massa fresca unitária de alface, haja vista que os dados de produtividade foram gerados a partir dos de produção unitária. Pode-se destacar que a produtividade máxima alcançada nesta área experimental foi inferior àquela normalmente observada nas áreas de produção de agricultores convencionais da região. Neste sentido, deve-se enfatizar a necessidade de ampliação dos estudos, principalmente no que diz respeito às dosagens preconizadas para o uso do composto fermentado tipo “Bokashi”.

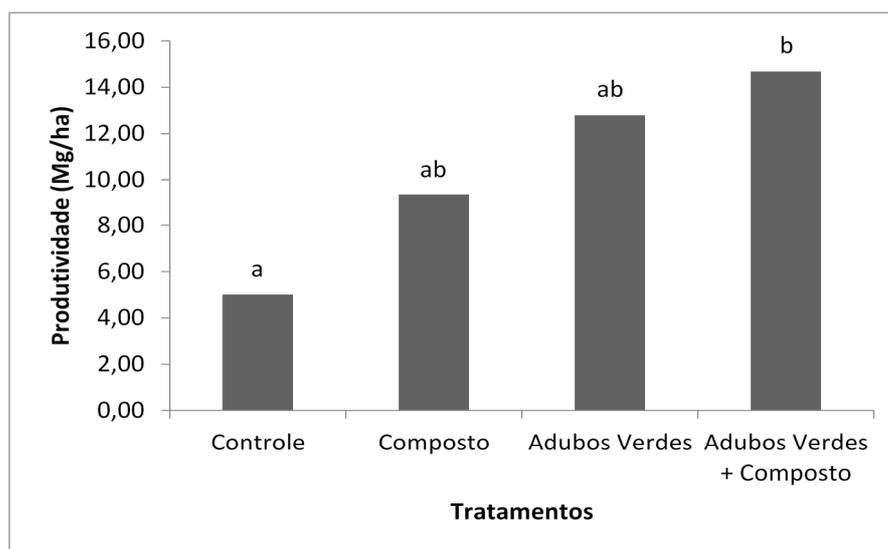


Figura 13. Produtividade da alface em unidade familiar de produção localizada em Vieira. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Em adendo, no que diz respeito à adubação verde, observou-se que o alto volume de fitomassa produzida foi uma dificuldade no que tange o manejo da cultura em sucessão. Esta dificuldade foi externada pelos próprios agricultores. Neste sentido, torna-se necessário ampliar os estudos sobre épocas de corte das plantas de cobertura.

4.2.2. Unidade de experimentação em Imbiú

Observa-se (Figura 14) que no que diz respeito ao diâmetro da alface, a análise apresenta resultado semelhante ao da unidade de produção em Vieira, ou seja, não foi afetado pela adubação orgânica realizada com o composto fermentado. Por outro lado, não foram observados efeitos aditivos da combinação da adubação orgânica com adubação verde, o que denotou que na área experimental conduzida em Vieira o emprego isolado da adubação verde foi suficiente para proporcionar melhoria no desempenho da alface.

Este efeito pode estar associado ao nível alto de fertilidade química na área experimental conforme observado em análise de solo realizada antes da instalação do experimento.

Considerando as análises realizadas não foi possível identificar se o efeito da adubação verde se deu pela ciclagem e liberação de nutrientes a partir da decomposição da palhada ou pela melhoria das condições físicas como, manutenção dos níveis de umidade e redução da amplitude térmica na profundidade efetiva de crescimento das plantas, ou ainda pelo efeito combinado nestas características do solo.

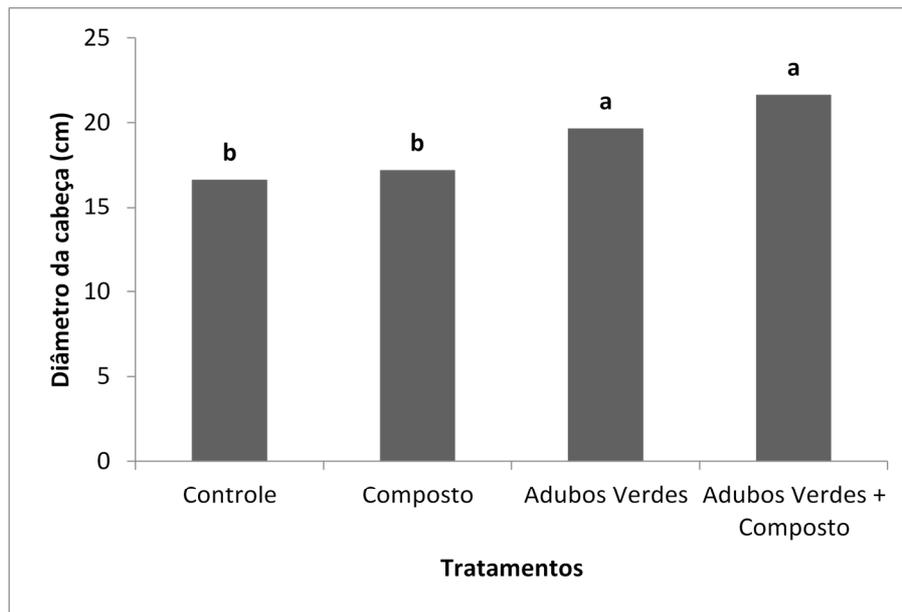


Figura14. Diâmetro da cabeça de alface em unidade familiar de produção localizada em Imbiú.
 *Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Observa-se (Figura 15) que o peso médio dos pés de alface, não foi afetado pela adubação orgânica realizada com o composto fermentado. Por outro lado, não foram observados efeitos aditivos da combinação da adubação orgânica com adubação verde, o que denotou que na área experimental conduzida em Vieira o emprego isolado da adubação verde foi suficiente para proporcionar melhoria no desempenho da alface.

Este efeito pode estar associado ao nível alto de fertilidade química na área experimental conforme observado em análise de solo realizada antes da instalação do experimento.

Considerando as análises realizadas, não foi possível identificar se o efeito da adubação verde se deu pela ciclagem e liberação de nutrientes a partir da decomposição da palhada ou pela melhoria das condições físicas como, manutenção dos níveis de umidade e redução da amplitude térmica na profundidade efetiva de crescimento das plantas, ou ainda pelo efeito combinado nestas características do solo.

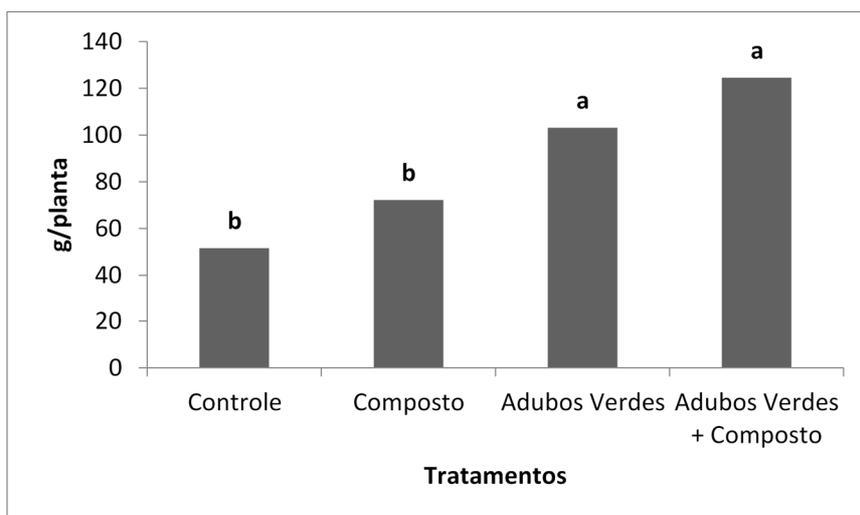


Figura 15. Peso médio da cabeça de alface em unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Semelhantemente ao observado na unidade familiar de produção em Vieira, a maior produtividade obtida foi a dos tratamentos com adubação verde (Figura 16). Da mesma forma que na outra unidade de experimentação, a produtividade máxima alcançada nesta área experimental foi inferior àquela normalmente observada nas áreas de produção de agricultores convencionais da região que gira em torno de $26.000 \text{ Kg ha}^{-1}$ (Emater-Rio, 2010). Neste sentido, deve-se enfatizar a necessidade de ampliação dos estudos, principalmente no que diz respeito às dosagens preconizadas para o uso do composto fermentado tipo “Bokashi”.

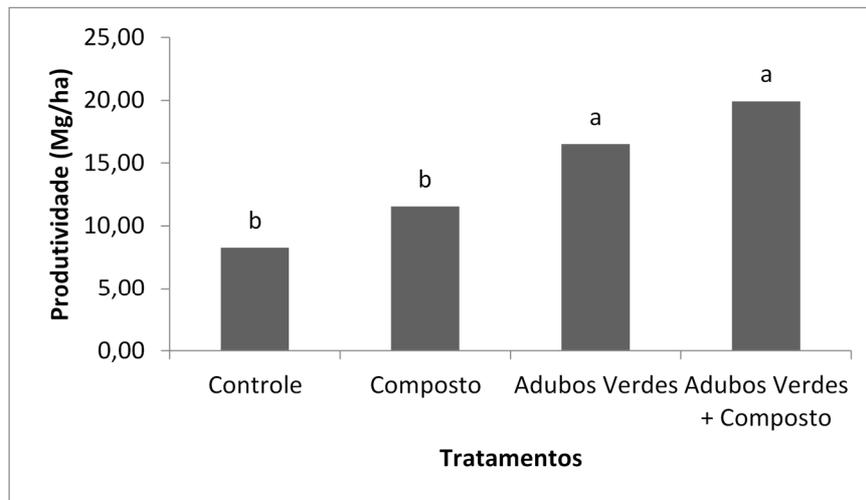


Figura 16. Produtividade da alface em unidade familiar de produção localizada em Imbiú. Médias seguidas de letras iguais, em cada coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p \leq 0,05$).

Avaliando-se globalmente os resultados obtidos, pode-se deduzir que no caso da alface o uso das plantas de cobertura proporcionou benefícios efetivos em ambas áreas experimentais. Quanto à adubação orgânica com o composto fermentado tipo bokashi, os resultados alcançados não evidenciaram respostas ao uso desta fonte, possivelmente em decorrência de uma necessidade de ajustes nas doses empregadas, formas e épocas de aplicação.

5. CONCLUSÃO

- 1) A estratégia de ATER utilizando o conceito dos quintais agroecológicos para a disseminação de práticas agroecológicas mostrou-se como uma ferramenta eficaz como elemento motivador para reflexão sobre o modelo agroalimentar da região serrana no eixo Teresópolis – Friburgo, bem como para a adoção das mesmas por parte dos agricultores;
- 2) A adubação verde empregando a mistura das espécies *Crotalaria juncea* e Milheto (*Pennisetum glaucum*) proporcionou melhoria no desempenho agrônomo da alface em ambas áreas experimentais conduzidas em unidades familiares de produção em Teresópolis.
- 3) O composto fermentado tipo bokashi não proporcionou aumento de rendimento em alface em ambas áreas experimentais conduzidas no município de Teresópolis.

6. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O objetivo traçado pelo projeto, de aprofundar o conhecimento adquirido sobre duas práticas agroecológicas de fertilização dos solos foi alcançado.

A estratégia de utilizar quintais agroecológicos como metodologia de disseminação de práticas agroecológicas tem sua validade reconhecida pelo fato de estimular aos agricultores a observação das relações de cultivos diversificados com o meio ambiente sem interferir diretamente no manejo praticado para auferimento de renda das famílias, funcionando como um “laboratório de observação”.

A instalação de unidades de experimentação em áreas de agricultores orgânicos ou convencionais é uma boa estratégia para a aplicação de metodologias participativas de Assistência técnica e extensão rural no Estado do Rio de Janeiro.

As dificuldades enfrentadas em algumas etapas do manejo manual dos adubos verdes, como a atividade de corte e a do plantio das hortaliças em sucessão sobre a palhada motivou os agricultores a debaterem a necessidade de definir melhor a duração do ciclo dos adubos verdes, bem como a necessidade de equipamentos que facilitem o trabalho, dada a escassez de mão de obra no meio rural.

Tendo em vista que o composto fermentado tipo Bokashi é uma alternativa viável para a fertilização de solos dentro do manejo orgânico, torna-se fundamental o aprofundamento de estudos sobre sua utilização, dosagens, épocas de uso, parcelamento, caracterização física e biológica dos solos, haja vista que os resultados obtidos não foram suficientes para subsidiar recomendações técnicas acerca de adubação e condicionamento biológico de solos submetidos a explorações intensivas de cultivo de hortaliças.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, C.; FRIES, M. R.; GIACOMINI, S. J. **Ciclagem de nutrientes no solo com plantas de cobertura e dejetos de animais.** In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 24. FertBio. 2000. Santa Maria – RS, UFSM. 2000, CD ROOM.

AITA, C.; GIACOMINI, S. J. **Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas.** Revista Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, v. 27, n.4, p. 601-612. 2003.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável.** Guaíba: Agropecuária, 592 p., 2002.

ANDREOLA, F.; COSTA, L. M.; OLSZEWSKI, N.; JUCKSCH, I. A. **Cobertura vegetal de inverno e a adubação orgânica e, ou, mineral influenciando a sucessão feijão/milho.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, p.867-874. 2000.

AMOROZO, M.C.M. **Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil.** Acta Botanica Brasilica, Feira de Santana, v.16, n.2, p.189-203, 2002.

ASSIS, R. L. **Práticas agroecológicas na produção familiar no centro-sul do Paraná.** In: Ciência & Ambiente, Santa Maria, v. 29, p.61-72, 2004.

BRANDÃO, C. R.; BORGES, M. C. **Pesquisa participante: um momento da educação popular.** Revista Educação Popular, Uberlândia, v. 6, p. 51-62, jan./dez., 2007.

CAPORAL, F.R. et al. **Agroecologia: uma nova ciência para apoiar a transição a agriculturas mais sustentáveis.** In: **Agroecologia: uma ciência do campo da complexidade.** Brasília, p. 9-64, 2009.

CESAR, M. N. Z. ; Marinho Guerra, José Guilherme ; RIBEIRO, Raul de Lucena Duarte ; URQUIAGA, S. S. C. ; PADOVAN, M. P. . **Performance de adubos verdes cultivados em duas épocas do ano no Cerrado do Mato Grosso do Sul.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 6, p. 159-169, 2011.

COSTA, M.B.B. da.; CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. do.; ALCANTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. **Adubação verde no sul do Brasil.** AS-PTA. Rio de Janeiro. 2ª edição. 1993. 346p

DAROLT, M. R. **Agricultura Orgânica: inventando o futuro.** Londrina: IAPAR, 2002. 250p.

DIEGUES, A.C.S. **O mito moderno da natureza intocada.** 4. ed. São Paulo:HUCITEC, 2008, 169p.

EMATER-RIO. **Área e produção colhidas e produtividade obtida da alface, segundo as regiões de governo e municípios do estado do Rio de Janeiro.** Niterói. 2010 (Relatório técnico, 2010).

ESPINDOLA, J. A. A. ; GUERRA, J. G. M. ; ALMEIDA, D. L. de ; RIBEIRO, Raul de Lucena Duarte . **Gestão do nitrogênio em sistemas orgânicos de produção através da adubação verde..** Ciência & Ambiente, Santa Maria - RS, v. 29, p. 123-130, 2004.

FRANCO, A.A.; SOUTO, S.M. **Contribuição da fixação biológica de N₂ na adubação verde.** In: Fundação Cargill. Adubação verde no Brasil. Campinas, 1984. p.199-215.

FREITAS, A.V.L.; COELHO, M. F. B.; MAIA, S. S. S.; AZEVEDO, R. A. B. **Plantas medicinais: um estudo etnobotânico nos quintais do Sítio Cruz, São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil.** Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.10, n. 1, 2012. p. 48-59.

GIACOMINI, S. J. et al. **Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo.** Revista Brasileira de Ciências do Solo, v. 27, p. 325-334, 2003.

GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 652 p. 2001.

GUERRA, J.G. M.; DE-POLLI, H; ALMEIDA, D. L. **Managing carbon and nitrogen in tropical organic farming through green manuring.** In: ADETOLA BADEJO, M; TOGUN, AO. (Ed.). **Strategies and tactics of sustainable agriculture in the tropics.** 1^a ed. Ibadan: College Press, v. 2, p. 125-140, 2004.

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

IGUE, K.; ALCOVER, M.; DERPSCH, R.; PAVAN, M.A.; MELLA, S.C.; MEDEIROS, G.B. **Adubação orgânica.** Informe da Pesquisa 59. IAPAR, Londrina. 1984. 33p.

JUSBRASIL, 2013. Disponível em:<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/52848201/doi-erj-poder-executivo-08-04-2013-pg-17> acessado em novembro 2013

LEAL, MAA. **Produção e eficiência agrônômica de compostos obtidos com palhada de gramínea e leguminosa para o cultivo de hortaliças orgânicas.** 2006. 122p. Tese (Doutorado em Agronomia, Ciência do Solo). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

Lei de ATER (DOU, 12.188 sancionada em 11 de Janeiro de 2010)

MAGRINI, F. E.; CAMATTI-SARTORI, V.; VENTURIN, L. **Avaliação Microbiológica, pH e Umidade de Diferentes Fases de Maturação do Biofertilizante Bokashi.** Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, Vol. 4 No. 2. 2009. p 431-435.

MEDEIROS DC; FREITAS KCS; VERAS FS; ANJOS RSB; BORGES RD; CAVALCANTE NETO JG; NUNES GHS; FERREIRA HA. **Qualidade de mudas de alface em função de substratos com e sem biofertilizante.** Horticultura Brasileira v. 26, n. 2, p. 186-189, 2008.

PADOVAN, M. P.; ALMEIDA, D. L. de.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. de L. D.; OLIVEIRA, F. L. de.; SANTOS, L. A.; ALVES, B. J. R.; SOUTO, S. M.; **Decomposição e liberação de nutrientes de soja cortada em diferentes estádios de desenvolvimento.** Revista de Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v. 41,n.4, 2006. p 667-672.

PEREIRA, J. et al. **Adubos verdes e sua utilização no cerrado**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO NO CERRADO, 1992, Goiânia. Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1992. p. 140-154.

ORGANICSNET, 2013. Disponível em <http://www.organicsnet.com.br/2013/02/abio-comemora-r-35-milhoes-de-faturamento-anual/> acessado em novembro 2013

PEREIRA, R.R. Agricultura familiar na região serrana fluminense – RJ: problemática ambiental e pluriatividades: estudo de caso do distrito de São Pedro da Serra – Nova Friburgo Semina: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 29, n. 1, p. 51-60. 2008.

PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; GUSMÃO, L. A.; BARRELA, T. P.; BOTERO, C. J.; GUERRA, J. G. M.; URQUIAGA, S. **Efeitos do pré cultivo com adubos verdes solteiros e consorciados sobre o rendimento de milho**. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 25. FertBio. 2002. Rio de Janeiro – RJ, UFRRJ, 2002, CD ROOM.

ROSA, L. S.; SILVEIRA, E. L.; SANTOS, M. M.; MODESTO, R. S.; PEROTE, J. R. S.; VIEIRA, T. A. **Os quintais agroflorestais em áreas de agricultores familiares no município de Bragança-PA: composição florística, uso de espécies e divisão de trabalho familiar**. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, v.2, n.2, p. 2007.

RIBEIRO NETO, A.R. **Agrotóxicos, sua utilização e os indicadores de risco no Estado do Rio de Janeiro**, 2009. 113p. (Dissertação de Mestrado). Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Rio de Janeiro, RJ.

SANTOS, A. S.; Oliveira, L. C. L.; CURADO, F. F.; AMORIM, L. O. **Caracterização e desenvolvimento de quintais produtivos Agroecológicos**. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 8, p. 100-111, 2013.

SCHULLER, M. **Quintais agroecológicos: Um caminho para a segurança alimentar na região serrana do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Koinonia Presença Ecumênica e Serviço, 2012. 28p. (Relatório técnico CGFB, 2012).

SEVERINO, L. S.; COSTA, FX; BELTRÃO, NEM; LUCENA, AMA; GUIMARÃES, M. M. B. **Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e casca de mamona estimada pela respiração microbiana**. Revista de Biologia e Ciência da Terra, v.5, n.1, 2005.

SOTO, MG. **Abonos orgánicos: definiciones y procesos**. In: Abonos orgánicos: principios, aplicaciones e impactos en la agricultura. Ed Meléndez, G. San José, Costa Rica. pp. 20-49, 2003.

SOUZA, JL & RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica**. Viçosa, MG: Ed. Aprenda Fácil, 2003, 564 p.

SOUZA, R. B; ACÂNTARA, F. A. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças**. Brasília: Embrapa Hortaliças, 2008. 8p (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 65).

ANEXOS

Anexo A. Oficinas e visitas realizadas durante a execução do projeto Quintais Agroecológicos: um caminho para a segurança alimentar na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

| ATIVIDADE | PRÁTICA REALIZADA |
|------------------|--------------------------|
|------------------|--------------------------|

| | |
|--|--|
| Oficina I: Agroecologia Tropical - conceitos agroecológicos do manejo do solo tropical e produção de Bokashi | Confecção do composto orgânico tipo Bokashi |
| Oficina II - Agroecologia tropical: manejo ecológico de pragas e doenças e fabricação de caldas alternativas | Confecção de caldas alternativas utilizadas no controle de pragas e doenças |
| Oficina III - Segurança alimentar e aproveitamento de alimentos | Exibição do filme “ <i>O Veneno está na mesa</i> ” do cineasta Silvio Tendler e preparo de alimentos seguindo receitas saudáveis |
| Oficina IV: Políticas Públicas para a Agricultura Familiar | Realização de palestras e debates sobre as políticas públicas voltadas para a agricultura familiar |
| Visita à Fazendinha Agroecológica e à Pesagro-Rio | Discussão sobre aspectos da produção orgânica, manejo da adubação verde e observação dos processos de confecção de caldas sulfocálcicas e bordaleza e de biofertilizante Agrobio |
| Visita à Fazenda Arca de Noé para intercâmbio de experiências sobre o uso das tecnologias agroecológicas aplicadas | Plantio de coquetel de adubos verdes de inverno em mutirão e troca de experiências sobre manejo, implantação, possibilidades de usos, produção em sistemas agroflorestais |

Anexo B. Ficha de cadastramento de famílias no projeto Quintais Agroecológicos: um caminho para a segurança alimentar na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro.

FICHA DE CADASTRAMENTO DE FAMÍLIAS

Ficha número: _____

Localidade:

Município:

Data de cadastramento: _____

Nome:

Data de nascimento: _____ de

Endereço:

Telefone: _____ E-mail: _____

Quantas famílias moram na propriedade: _____

Membros das famílias:

| Nome | Idade | Parentesco | Ocupação |
|------|-------|------------|----------|
| | | | |

Teve algum prejuízo com a catástrofe climática de 12/01/2011?

() não () sim () direta () indireta

Qual?

Qual o tipo de ocupação da terra () meeiro () arrendatário () proprietário

Outro tipo: _____

Há quanto tempo trabalha na agricultura? _____

Qual o tamanho da área que a sua família cultiva? _____

Quantas pessoas da família se dedicam ao trabalho nesta área? _____

É agricultor familiar? () sim () não

Possui DAP (Declaração de Aptidão ao Pronaf)? () sim () não

Recebe algum tipo de assistência técnica? () não () sim

Qual?

Qual o tamanho de área que você pode disponibilizar com autonomia para a implantação do quintal agroecológico? () 250 m² () 500 m² 750 m² () 1000 m² () outra

Tem tempo disponível para trabalhar no quintal? () sim () não

Tem tempo disponível para participar das oficinas? () sim () não

Alguma vez já cultivou a terra sem usar agrotóxicos ou adubos químicos? () sim () não

Obs:

Qual o nível de conhecimento sobre as técnicas abaixo:

Adubação verde

() nunca ouvi falar () já ouvi falar mas não sei o que é () sei o que é mas nunca pratiquei

() sei o que é, já pratiquei/ pratico

Qual?

Qual a última vez que usou calcário na sua área?

Quantos sacos?

Qual a última vez que usou fosfato na sua área?

Qual?

Quantos sacos?

Adubo orgânico

() nunca ouvi falar () já ouvi falar mas não sei o que é () sei o que é mas nunca pratiquei

() sei o que é, já pratiquei/ pratico

Qual?

torta de mamona esterco cama de frango bokashi biofertilizante agrobio compostagem farinha de osso

Práticas de conservação e recuperação do solo

nunca ouvi falar já ouvi falar mas não sei o que é sei o que é mas nunca pratiquei
 sei o que é, já pratiquei/ pratico

Quais?

cobertura do solo curva de nível plantio em covas plantio direto cordões vegetados quebra-vento espinha de peixe valas para segurar a água outros

Como maneja o mato

capina com enxada capina com mata-mato **Qual?**

deixa o mato capina seletiva **Qual?**

Fontes de água para o quintal

rio poço lago nascente própria nascente compartilhada água da rua outros

Qual o tipo de mangueira mais adequado para usar na área do seu quintal?

meia polegada três quartos não precisa outros

Consórcio entre plantas

nunca ouvi falar já ouvi falar mas não sei o que é sei o que é mas nunca pratiquei
 sei o que é, já pratiquei/ pratico

Qual?

Rotação de culturas

nunca ouvi falar já ouvi falar mas não sei o que é sei o que é mas nunca pratiquei
 sei o que é, já pratiquei/ pratico

Como?

Uso de plantas para repelir pragas e doenças

nunca ouvi falar já ouvi falar mas não sei o que é sei o que é mas nunca pratiquei
 sei o que é, já pratiquei/ pratico

Quais?

Uso de caldas alternativas para o controle de pragas e doenças

nunca ouvi falar já ouvi falar mas não sei o que é sei o que é mas nunca pratiquei
 sei o que é, já pratiquei/ pratico

- () calda bordaleza () calda sulfocálcica () calda viçosa () extrato de plantas
 () calda de fumo () sabão () óleo de nim () controles biológicos () outros

Quais?

Produz alimentos para seu próprio consumo? Quais?

- () hortaliças _____
 () milho _____
 () feijão _____
 () batata-doce _____
 () frutas _____
 () temperos _____
 () outros _____

Padrão de consumo alimentar

| Item | Todos os dias | 3 a 5 vezes/semana | 1 ou 2 vezes/semana | Raramente |
|-----------------------------------|---------------|--------------------|---------------------|-----------|
| Carnes, peixes, ovos | | | | |
| Arroz e feijão | | | | |
| Macarrão, farinha | | | | |
| Batata inglesa e aipim | | | | |
| Pão, café e leite | | | | |
| Legumes e verduras | | | | |
| Frutas e sucos naturais | | | | |
| Refrigerantes e sucos artificiais | | | | |