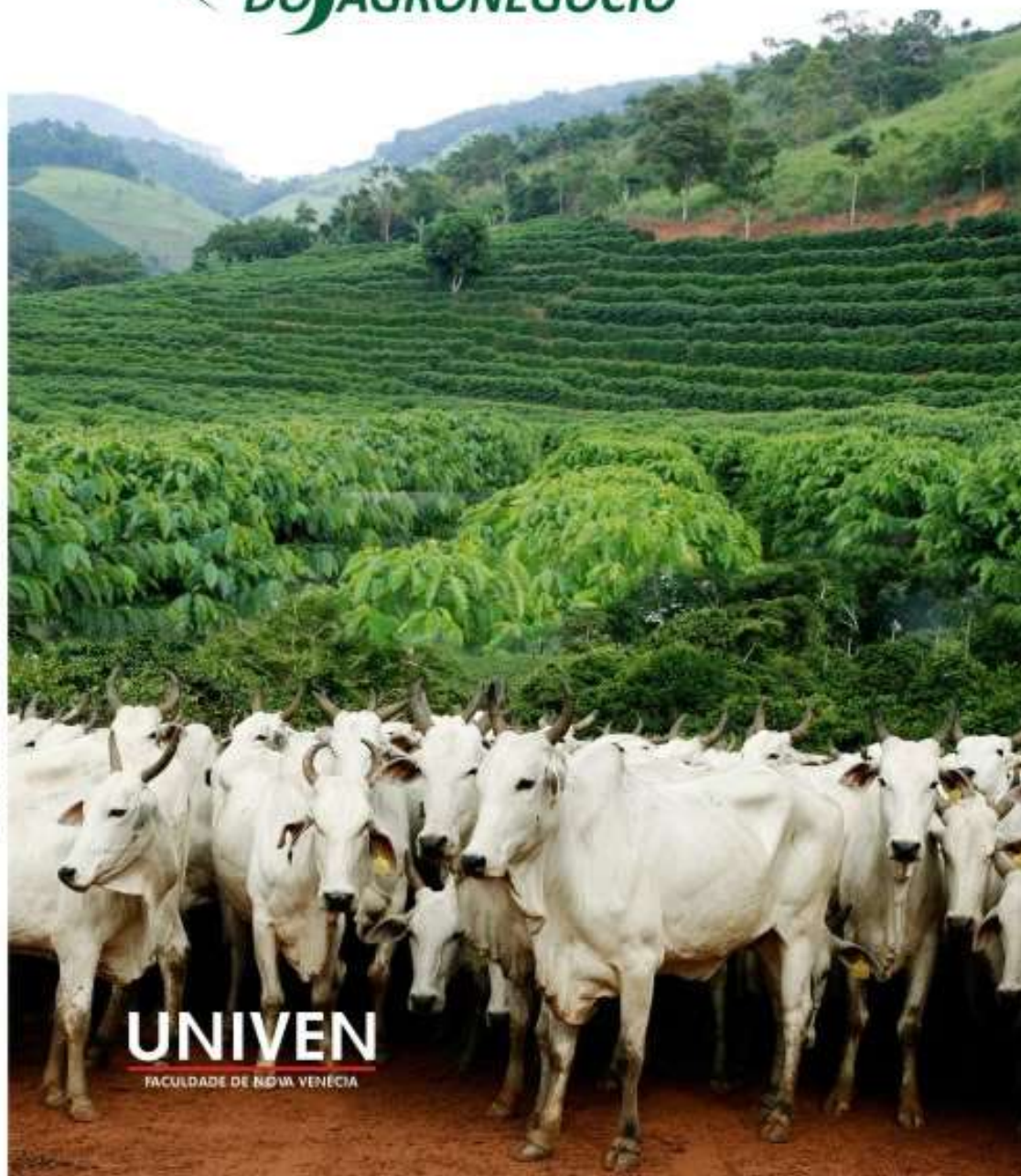


V. 1 N. 1 JANEIRO A DEZEMBRO DE 2009 - ISSN 2177-7411

# UNIVERSO DO AGRONEGÓCIO



**UNIVEN**  
FACULDADE DE NOVA VENÉCIA



**UNIVEN**  
FACULDADE DE NOVA VENÉCIA

ISSN 2177-7411

# UNIVERSO DO AGRONEGÓCIO

**Faculdade Capixaba de Nova Venécia – UNIVEN**  
**v. 01 n. 01 Janeiro/Dezembro – 2009 - Anual**

**Diretor Geral**

Tadeu Antônio de Oliveira Penina

**Coordenadora Acadêmica**

Eliene Maria Gava Ferrão

**Coordenador Financeiro**

Fernando Bom Costalonga

**Coordenadores de Curso Agronegócios**

Josete Pertel

**Administração / Administração (com linha de Pesquisa em Análise de Sistemas)/ Ciências Contábeis**

Alcione Cabaline Gotardo

**Petróleo e Gás**

Andressa Salvador

**Direito**

Fernanda Mauri

**Pedagogia / Letras**

Kessya Pinitente Fabiano Costalonga

**Serviço Social**

Jacqueline Kely A. Cunha

**Bibliotecária**

Alexandra Barbosa Oliveira

**Presidente da Comissão Editorial**

Eliene Maria Gava Ferrão

**Comissão Editorial**

Eliene Maria Gava Ferrão

Kessya Pinitente Fabiano

Viviane Dias Pontes

**Endereço para correspondência**

Biblioteca Pe. Carlos Furbetta

Rua Jacobina, 165 – Bairro São Francisco

29830-000 – Nova Venécia – ES

e-mail: [alexandra@univen.edu.br](mailto:alexandra@univen.edu.br)

**Capa**

Maico Roncatto

Universo do Agronegócio / Faculdade Capixaba de Nova Venécia– v. 1. n. 1, 2009 – Nova Venécia: UNIVEN, 2009.

Anual  
ISSN 2177-7411

1. Pesquisa científica: Periódicos. 2. Agronegócios I. Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

# UNIVERSO DO AGRONEGÓCIO

## SUMÁRIO

### ARTIGOS

**Sistema agroecológico:** Estudo de caso na propriedade Sítio Floresta Vila Pavão - ES .. 05

Paulo Ricardo Tressmann

Arlete Batista do Nascimento

Claudiney Helmer

Meris Terezinha Henrique da Silva Tênis

Josete Pertel

**Adubação orgânica:** Assentamento Córrego do Alegre – Nova Venécia – ES ..... 21

Elizângela Costa Cunha

Nedy Aparecida Lavanhole

Poliany Silva dos Santos

Theomir Basseti Filho

**Influência do sombreamento sobre o crescimento e teores de nitrato em hortaliças folhosas em hidroponia..... 40**

Antônio Alonso Cecon Novo

Joaci Franklin Medeiros

Carlos Henrique Eiterer de Souza

Paulo Roberto Gomes Pereira

Hermínia Emília Pietro Martinez

Paulo Cezar Rezende Fontes

Nilton Nélio Cometti

**Influência dos macronutrientes primários na cultura do feijão:** Estudo de caso Fazenda Corrêgo do Levino, no município de Nova Venécia – ES ..... 46

Alrimar Cabanêz de Castro

Fabrcio Pires Herzog

José Carlos Souza da Silva

**Tratos culturais diferenciados no café conilon:** Poda de produção e desbrota, Estudo de caso Fazenda Chocolate, município de Pinheiros - ES ..... 66

Felipe Paiva Gonçalves

Viviane Botelho

Maria das Graças Santana Fernandes

<b>Implantação da cultura da banana-da-terra: estudo de caso no sítio Adriana em São Mateus - ES.....</b>	<b>82</b>
Alessandro Sossai	
Valdinei de Almeida	
Wilson Junior Piontes Koske	

## SISTEMA AGROECOLÓGICO ESTUDO DE CASO NA PROPRIEDADE SÍTIO FLORESTA - VILA PAVÃO, ES

Paulo Ricardo Tressmann<sup>1</sup>  
Arlete Batista do Nascimento<sup>2</sup>  
Claudiney Helmer<sup>3</sup>  
Meris Terezinha Henrique da Silva Tênis<sup>4</sup>  
Josete Pertel<sup>5</sup>

### RESUMO

Este trabalho teve como objetivo verificar as técnicas agroecológicas no Sítio Floresta, localizado no município de Vila Pavão, noroeste do Estado do Espírito Santo possibilitando a redução de despesas e melhoria na alimentação e renda da família possibilitando o estudo do manejo ecológico empregado nesse sistema como seus benefícios ou vantagens e o potencial de mercado para comercialização de produtos agroecológicos. Propõe ainda levantar o conhecimento sobre este novo tema, visando à melhoria do meio ambiente e também a diminuição dos custos com a produção, só retirando insumos da própria propriedade. Diante do exposto pode-se identificar que a agricultura convencional vem perdendo espaço com relação às formas de cultivo agroecológico que não agredem o meio ambiente e a saúde, porque ela traz inúmeras desvantagens tanto para os recursos naturais quanto para o ser humano. Observou-se que as técnicas agroecológicas de extrato de nim, (*Azadirachta indica*), calda de fumo e sabão não são tóxicas, sendo eficientes no controle de pragas e doenças, assim como a adubação orgânica feita com esterco bovino, palha de café e urina de vaca, as quais são de fácil acesso ao agricultor e de baixo custo, não poluindo o meio ambiente e não são tóxicas ao agricultor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Manejo ecológico; Meio ambiente; Agroecologia.

### ABSTRACT

This study aimed to verify the agro-ecological techniques on the Forest Farm, located in Vila Pavão. This enables the reduction of costs and improves food and family income. It became easier the study of management in this system as its advantage and the market potential for commercialization of agro-ecological products. It also proposes search for knowledge about this new theme, improving the environment and reducing the production cost through the exploitation of property assets. We can identify that conventional agriculture has been losing ground with respect to forms of agro-ecological farming that do not harm the environment and health, because it brings a number of disadvantages to natural resources and to humans. The extract of “nim” as an ecological technique (*Azadirachta indica*), made of tail of smoke

---

<sup>1</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>2</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>3</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>4</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>5</sup> Coordenadora do curso Tecnólogo em Agronegócios e professora dos cursos de Pedagogia e Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Viçosa.

and soap is not toxic and is effective in controlling pests and diseases, as well as organic fertilizer made of manure, coffee straw and cow urine, which are easily accessible to farmers and low-cost, non polluting the environment and are not toxic to the farmer.

**Key-words:** Ecological management; Environment; Agroecology.

## **1 INTRODUÇÃO**

Por muitos anos a terra foi explorada pelo homem de forma inadequada, extraindo-se dela diversos bens, o que causou ao longo do tempo, o empobrecimento do solo, erosão e contaminação dos seus recursos naturais. O surgimento da agroecologia coincidiu com a preocupação pela preservação desses recursos, garantindo assim a melhoria da qualidade de vida.

De acordo com Ambiente Brasil (2009), o Brasil está investindo firme neste setor e, segundo dados atuais, o comércio nacional atingiu, em 1999/2000, cerca de 150 milhões de dólares. Estima-se que a área cultivada organicamente no país já atinge cerca de 25 mil hectares, perto de 2% da produção total nacional, 70% da produção nacional vai para a exportação, despontando a soja, laranja, banana, açúcar mascavo e café. A taxa de crescimento no Brasil já é estimada em 50% anual.

Conforme Século Diário (2009), o Espírito Santo produz cerca de 340 toneladas de alimentos orgânicos por mês, entre verduras, legumes e frutas. A produção anual de café orgânico é de três mil sacas, de 60 quilos. A demanda pelos produtos orgânicos é crescente, pois, os consumidores também buscam fugir dos efeitos dos venenos agrícolas.

Segundo Vila Pavão (2009), Vila Pavão tem a economia basicamente proveniente da agricultura familiar. Visto que a comercialização dos produtos dos agricultores era feita de forma desordenada e sem nenhum padrão, foi desenvolvido o Projeto Grupos Produtivos. Com a criação desses grupos, houve a necessidade de se ter uma estrutura física, onde a produção pudesse ser comercializada, e desta forma criou-se o Centro de Comercialização da Agricultura Familiar.

Dessa forma o presente trabalho pretende destacar as técnicas empregadas no sistema agroecológico do Sítio Floresta localizado no município de Vila Pavão, ES.

### **1.1 METODOLOGIA**

#### **1.1.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA**

Na realização deste trabalho, a pesquisa utilizada classifica-se em: exploratória, explicativa e descritiva.

Segundo Gil (2002, p. 41),

Pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que esta pesquisa tem como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições.

Ainda com Gil (2002, p. 42),

Pesquisa explicativa tem como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas. Por isso mesmo, é o tipo mais complexo e delicado, já que o risco de cometer erros aumenta consideravelmente.

De acordo com Andrade (2001, p. 124)

Na pesquisa descritiva, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles. Isto significa que os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não manipulados pelo pesquisador.

### **1.1.2 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS**

De acordo com Andrade (2001, p. 135), “Técnicas são conjuntos de normas usadas especificamente em cada área das ciências, podendo-se afirmar que a técnica é a instrumentação específica da coleta de dados”.

Para a realização deste trabalho foram empregadas como técnicas a pesquisa bibliográfica, o estudo de caso e observação simples.

Conforme Vergara (2000, p. 48),

Pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral.

Segundo Gil (2002, p. 54),

Estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados.

De acordo com Gil (1999, p. 111), “observação simples entende-se aquela em que o pesquisador, permanecendo alheio à comunidade, grupo ou situação que pretende estudar, observa de maneira espontânea os fatos que aí ocorrem”.

No presente estudo de caso, a coleta de dados foi obtida através de pesquisas bibliográficas que se estendeu durante toda a constituição deste trabalho, de um estudo de caso realizado na propriedade Sítio Floresta - Vila Pavão, ES que utiliza o sistema de cultivo agroecológico, onde se buscou obter informações relevantes sobre esse sistema.



Também foi utilizada a observação simples, constando no registro de observações feitas durante as visitas e acompanhamentos, junto ao produtor para identificar as técnicas utilizadas no manejo agroecológico, controle adotado no ataque de pragas e doenças do cafeeiro, as formas de cultivo do arroz e consórcios das culturas.

### **1.1.3 FONTES PARA COLETA DE DADOS**

Neste trabalho utilizaram-se fontes primárias, que compreendem as observações em campo na área da propriedade e os documentos fotográficos, as fontes secundárias incluem-se as pesquisas bibliográficas, de literaturas sobre o assunto pesquisado.

Segundo Andrade (2001, p. 42), "Todos os documentos bibliográficos constituem-se em fontes primárias e fontes secundárias".

Conforme Andrade (2001, p. 43),

Fontes primárias são constituídas por obras ou textos originais, material ainda não trabalhado, sobre determinado assunto. As fontes primárias, pela sua relevância, dão origem a outras obras, que vão formar uma literatura ampla sobre aquele determinado assunto.

Ainda com Andrade (2001, p. 43),

As fontes secundárias referem-se a determinadas fontes primárias, isto é são constituídas pela literatura originada de determinadas fontes primárias e constituem-se em fontes das pesquisas bibliográficas.

Assim sendo a diferença fundamental entre fonte primária e secundária consiste em que as fontes primárias são constituídas de textos originais, com informações de primeira mão; as fontes secundárias constituem-se da literatura a respeito de fontes primárias, isto é, de obras que interpretam e analisam fontes primárias.

### **1.1.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS**

Como instrumento de coleta de dados no presente trabalho foi utilizado a entrevista. Segundo Ferrão, (2003 p. 104) "entrevista é o encontro de duas pessoas com o objetivo de obter informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversa natural ou programada de forma profissional".

A entrevista foi feita com o objetivo de obter informações sobre as técnicas adotadas pelo agricultor familiar no sistema agroecológico.

### **1.1.5 POSSIBILIDADE DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS**

Após a coleta dos dados, os mesmos foram selecionados e apresentados. Em seguida passaram para a apresentação e por fim a análise das informações que serviram de base para proceder à elaboração do parecer conclusivo, sobre o tema abordado.

Segundo Ferrão, (2005 p. 104),

Uma vez que os dados foram coletados e elaborados a fase seguinte é de análise e de interpretação. Esta, constitui a parte central da pesquisa, que sobrevive ou se perde, dependendo do que o autor consiga fazer. Se o exame dos dados é falho, o resto da pesquisa perde o sentido, a introdução, a interpretação, a discussão e as conclusões são inúteis.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 DEFINIÇÃO, PRINCÍPIOS E RISCOS**

#### **2.1.1 DEFINIÇÃO**

Segundo Buainain, (2006), a agroecologia é entendida como campo de conhecimento que visa desenvolver as bases teóricas, científicas e metodológicas para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável. Essa agricultura se estrutura em processos produtivos que são gerados entre a relação do conhecimento científico e do conhecimento local, levando em consideração as bases ecológicas que regem os processos reprodutivos dos diferentes elementos do ecossistema.

Conforme Buainain (2006), do ponto de vista teórico e metodológico da agroecologia pressupõe o uso de um conjunto de tecnologias que levam em consideração as características geográficas e biofísicas específicas de cada região, além de considerarem seus aspectos sociais, culturais e econômicos que caracterizam cada comunidade rural.

Diante disso pode-se dizer que não adianta trazer modelos de produção agroecológicos de outros lugares, ele deve ser desenvolvido de acordo com a região e a condição local de cada agricultor considerando-se assim o clima, topografia, o solo entre outros fatores. É importante conhecer a experiência dos outros agricultores, como forma de obtenção de informações que poderão servir de base para outros casos específicos.

Conforme Buainain (2006), a agroecologia contribui para a construção de estilos de agricultura de base ecológica que interagem com o meio ambiente sem prejudicá-lo, utilizando tecnologias de baixo custo que podem ser produzidas na própria propriedade resultando num produto final de boa qualidade.

#### **2.1.2. PRINCÍPIOS**

Segundo Buainain (2006), A agroecologia tem como princípios, a otimização do sistema como um todo, ou seja, o uso de recursos renováveis localmente acessíveis; a conservação dos recursos naturais; a baixa dependência de insumos comerciais, já que os mesmos são produzidos na própria propriedade; adaptação do sistema produtivo ao ambiente local; diversidade biológica e cultural; desenvolvimento de estilos de agricultura de base ecológica; produtos de qualidade biológica superior; resultados econômicos favoráveis ao conjunto da sociedade, porque os custos de produção são menores comparados com os produtos da agricultura convencional; envolvimento dos aspectos culturais; ação social coletiva,

participativa; enfoque holístico e estratégia sistêmica.

### **2.1.3 RISCOS**

De acordo com Buainain (2006) a agroecologia é uma forma de produzir produtos de qualidade, de baixo custo sem prejudicar o meio ambiente, mas ela também pode trazer riscos como: conflitos entre as exigências do processo de conversão; os tempos dos ciclos naturais e as necessidades reprodutivas das famílias de agricultores; insustentabilidade econômica da produção agroecológica; incompatibilidade dos sistemas de produção de gestão adequados, assim como da capacidade de inovação, com as demandas e expectativas dos consumidores;

Ainda com Buainain (2006), a existência de gargalos tecnológicos, gerados pela falta de domínio teórico e prático sobre o funcionamento dos sistemas, assim como a baixa capacitação profissional e dos agricultores para enfrentar a complexidade dos sistemas produtivos.

## **2.2 AGRICULTURA TRADICIONAL E AGROECOLÓGICA**

Segundo Ambiente Brasil (2008), há uma grande preocupação no que diz respeito ao grau de exploração sofrido pelas terras nas condições de cultivos, que são exploradas desde a imigração européia, que ao chegar aqui no período de 1940, foram desmatando, alguns com ganância outros com ignorância, aliados ao despreparo da sociedade que não souberam lidar com essa questão e permitiram a ocorrência de crimes contra o patrimônio ambiental, que comprometeram de maneira significativa as condições de vida de algumas regiões, o que antes era floresta, hoje são grandes áreas de monocultivo, pastagens, cafezais e grandes florestas de eucalipto.

A importância da agroecologia é que esta concilia produção, qualidade, conservação e recuperação dos recursos naturais, o que só lhe trará vantagens, como, saúde, segurança alimentar, menor custo de produção, agregação de valor ao produto, devido à conscientização cada vez maior do consumidor por produtos produzidos sem agredir ao meio ambiente, consumidor esse que, a cada dia torna-se mais informado, conhecedor das formas de produção e qualidade dos produtos que adquire.

### **2.2.1 DESVANTAGENS AMBIENTAIS DA AGRICULTURA CONVENCIONAL**

De acordo com Ambiente Brasil (2008), a agricultura convencional tem alguns benefícios como menor custo de produção e maior produtividade, mas traz várias desvantagens principalmente relacionadas ao meio ambiente, como por exemplo: suas monoculturas degradam a paisagem; produz altos índices de toxidade nos alimentos pelos agroquímicos utilizados; elimina a biodiversidade, com o uso de agrotóxicos; degrada o solo, polui os recursos hídricos e maximiza a utilização da energia gerada no próprio sistema natural.

### **2.2.2 BENEFÍCIOS DA AGROECOLOGIA**

A agroecologia é uma forma de interagir formas de produção com o meio ambiente, ela traz vários benefícios tanto para quem produz quanto para quem consome como, por exemplo:

redução dos custos de produção porque os insumos necessários (adubo) para produzir o proprietário tem na própria propriedade, preservação do meio ambiente, pois o produtor utiliza defensivos naturais ou controle biológico não causando desequilíbrio entre presa e predador, aproveitamento de espaço porque o produtor cultiva plantas em consórcio, oferta de alimentos que não prejudicam a saúde e consequente aumento de renda familiar porque os produtos são mais valorizados que os produzidos na agricultura tradicional.

### **2.2.3 TRANSIÇÃO DA AGRICULTURA CONVENCIONAL PARA A AGROECOLÓGICA**

Conforme Embrapa Agrobiologia (2008), os sistemas agroecológicos de produção se baseiam na adaptação das condições ambientais com condições de produção, visando ao máximo reduzir os impactos sobre a natureza. Motivados pelo mercado ou pela mudança de pensamento, muitos produtores estão buscando este tipo de agricultura.

De acordo com Embrapa Agrobiologia (2008), o processo de transição da agricultura convencional para a agroecológica vai depender de diversos fatores, como por exemplo, a situação socioeconômica dos agricultores, o grau de utilização e dependência de insumos agroquímicos e as formas de interação com o mercado.

Segundo Embrapa Agrobiologia (2008), a estratégia a ser adotada pelo proprietário vai depender da disponibilidade de recursos e da motivação do mesmo. A facilidade de acesso à informação e um maior nível de capitalização favorecem a transição. A produção familiar é outro fator favorável, pois facilita a execução de atividades complexas, com uma constante supervisão e o controle da produção necessária em sistemas de produção com a diversificação desejada.

## **2.3 TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS**

### **2.3.1 ADUBAÇÃO VERDE**

Segundo Ambiente Brasil (2009), a adubação verde é o cultivo de plantas que estruturam o solo e o enriquecem com nitrogênio, fósforo, potássio, enxofre, cálcio e micronutrientes. As plantas de adubação verde devem ser rústicas e bem adaptadas a cada região para que descompactem o solo com suas raízes vigorosas e produzam grande volume de massa verde para melhorar a matéria orgânica, a melhor fonte de nutrientes para a planta.

### **2.3.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA**

De acordo com Ambiente Brasil (2009), a adubação orgânica é feita através da utilização de vários tipos de resíduos, tais como: esterco curtido, vermicomposto de minhocas, compostos fermentados, biofertilizantes enriquecidos com micronutrientes e cobertura morta. Todos esses materiais são ricos em organismos úteis, macro e micronutrientes, antibióticos naturais e substâncias de crescimento.

### **2.3.3 ADUBAÇÃO MINERAL**

Conforme Ambiente Brasil (2009), a adubação mineral é feita com adubos minerais naturais de sensibilidade lenta, tais como: pó de rochas, restos de mineração etc. Estes adubos fornecem nutrientes como cálcio, fósforo, magnésio, potássio e outros, em doses moderadas, conforme as necessidades da planta.

### **2.3.4 DEFENSIVOS NATURAIS**

Segundo Ambiente Brasil (2009), defensivos naturais são produtos que estimulam o metabolismo das plantas quando pulverizados sobre elas. Estes compostos, geralmente preparados pelo agricultor, não são tóxicos e são de baixo custo. Como exemplos podemos citar: biofertilizantes enriquecidos, água de verme composto, cinzas, soro de leite, enxofre, calda bordalesa, calda sulfocálcica etc.

### **2.3.5 COMBINAÇÃO E ROTAÇÃO DE CULTURAS**

De acordo com Ambiente Brasil (2009), esta consiste em cultivar conjuntamente plantas de diferentes famílias, com diferentes necessidades nutricionais e diferentes arquiteturas de raízes, que venham a se complementarem. Como, por exemplo, o plantio conjunto de gramíneas (milhos) e leguminosas (feijão). Também podem ser utilizadas plantas consideradas inços, pois elas são bem adaptadas, retiram nutrientes de camadas profundas, colocando-os em disponibilidade na superfície e produzem grande volume de biomassa.

Ainda de acordo com Ambiente Brasil (2009), antes de implantar a cultura, estas plantas são incorporadas através de aração rasa para que se decomponham e deixem os nutrientes disponíveis às culturas. No caso dos pomares, são deixadas na superfície e controladas com roçadas baixas. Como exemplo podemos citar o caruru, o picão branco, o nabo, a samambaia etc.

## **2.4 CERTIFICAÇÃO DE PRODUTOS ORGÂNICOS**

Segundo Aquino e Assis, (2005, p. 241),

Normalmente a agricultura orgânica é um procedimento em vários níveis que certifica o produtor (os campos ou as facilidades usadas na produção), o sistema de produção, o processamento e o sistema de distribuição (incluindo a documentação e as medidas de preocupação tomadas para manter a integridade do produto em toda cadeia de custódia). O selo, que pode ser uma logomarca, é agregado à rotulagem do produto, ao final do processo.

A certificação orgânica é um processo de rastreabilidade de produtos agrícolas e industriais, que se inicia desde sua fonte de produção até o ponto final de venda ao consumidor. É uma forma de garantir ao consumidor que o alimento foi produzido dentro dos princípios e normas de produção orgânica.

## 2.5 MERCADO DE PRODUTOS DA AGRICULTURA ALTERNATIVA

Conforme Buainain (2006), o mercado para produtos da agricultura agroecológica vem crescendo rapidamente nos países desenvolvidos e de nível de desenvolvimento intermediário, como o Brasil. É necessário levar em conta que a comercialização de produtos da agricultura alternativa é mais complexa do que os produtos convencionais.

Isso se deve porque para o produtor conseguir um certificado de produto agroecológico ele deve adotar várias normas e conformidades que vai desde as formas de produção à comercialização.

## 3 ESTUDO DE CASO

### 3.1 HISTÓRICO DA PROPRIEDADE

Este trabalho foi desenvolvido no município de Vila Pavão, no Estado do Espírito Santo possuindo área equivalente a 0,94% do território estadual, com 435 km<sup>2</sup>. Estando localizado no norte do Espírito Santo, Vila Pavão faz limites com Ecoporanga, Barra de São Francisco e Nova Venécia. A agricultura é à base da economia pavoense. O município é formado por 75% de agricultores, que vivem daquilo que é produzido em suas propriedades rurais. (Vila Pavão, 2009).

A propriedade escolhida para realizar o presente trabalho, localiza-se no Córrego do Sossego, município de Vila Pavão – ES, pertenceu ao pai do produtor, Osvaldo Zumack por 20 anos, que recebeu recentemente de herança, sendo chamada de Sítio Floresta. O produtor começou a trabalhar com a agroecologia, há 5 anos no ano 2004. A propriedade possui 8 hectares, onde 6 hectares são cultivadas com diversas culturas como: café, coco, cacau, laranja, arroz, e piscicultura, e o restante é destinado a área de Reserva Legal (RL) e Área de Preservação Permanente (APP). Parte da produção é destinada para o próprio consumo e o excedente é comercializado no Centro de Comercialização da Agricultura Familiar do município de Vila Pavão, ES como forma de ajudar a cobrir os custos de produção e melhorar a renda da família.

### 3.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

A área de café cuja lavoura possui 10 anos de idade, corresponde a 2 hectares sendo irrigada por aspersão a cada 48 horas, com espaçamento 2 m x 2 m com população de 5.000 plantas obtendo produtividade média de 50 sacas por hectare, no tipo de manejo agroecológico a adubação é orgânica usando esterco bovino e palha de café, sendo usado a quantidade de 20 litros por planta, realizada três vezes anual compreendendo os meses de março, outubro e dezembro e a adubação foliar é feita com urina de vaca.

A poda é feita nos meses de junho e julho e a desbrota, ou seja, a seleção de broto ocorre nos meses de janeiro, março e novembro. O manejo da lavoura é feito com roçadas entre linhas e capina (trilhar). Para o controle das pragas do cafeeiro são utilizados inseticidas naturais a base de extrato de nim (*Azadirachta indica*) e calda a base de fumo e a secagem dos grãos é feita em terreiro de cimento.

Durante a entressafra do arroz são criados peixes no local, na época do plantio, o reservatório é esvaziado então, retiram-se os peixes para o consumo e para comercialização e o arroz é plantado aproveitando os restos deixados pela piscicultura como forma de fertilização natural para a cultura do arroz.

A propriedade também cultiva a cultura da banana consorciado com outras culturas como coco, laranja, cacau e café. A propriedade possui um cultivo de 60 plantas de bananeiras que não recebem nenhum tipo de adubação e irrigação cuja produção média é de 600Kg por ano a qual é destinada para o consumo próprio.

O cultivo de coco, com produção de 8000 unidades por ano, não recebe irrigação e a adubação é feita com palha de café, esterco bovino e cinza de fogão. A produção é vendida para o mercado local a preço de 0,12 centavos a unidade.

O cultivo de laranja não é muito grande com apenas cinco plantas das variedades lima e seleta, produzindo 8 centos (800 frutas) de frutas por safra, a adubação é feita somente com restos vegetais e não é irrigado sendo a produção para o consumo da família.

O cultivo de cacau em sistema agroflorestal é consorciado com as culturas de banana, coco e outras espécies de árvores nativas, com produção de 300 Kg/ano onde 40% (120 Kg) é comercializado e 60% (180 Kg) para o consumo interno na propriedade.

### **3.2.1 SISTEMA AGROECOLÓGICO ADOTADO NA PROPRIEDADE**

O sistema agroecológico adotado no Sítio Floresta – Vila Pavão, ES interage cultura e preservação do meio ambiente. Esse sistema na propriedade procura produzir sustentavelmente com nenhuma dependência de insumos comerciais, conservando os recursos naturais mantendo uma diversidade biológica e cultural obtendo resultados econômicos favoráveis com boas perspectivas em longo prazo. Nesse sistema cultiva-se banana em consórcio com coco e cacau, a lavoura de café nesse sistema vem dando bons resultados.

O arroz em parceria com a piscicultura é uma alternativa que vem dando certo, pois há um aproveitamento de espaço não havendo necessidade de preparar um local apenas para o cultivo de arroz além da piscicultura ajudar na fertilização do local de cultivo age também como predador de possíveis pragas do arrozal. O cultivo de laranja apesar de pequeno serve para o consumo da família.

Na propriedade há uma área de RL (Reserva Legal) e APP (Área de Preservação Permanente) que além de embelezar contribui com a preservação dos recursos naturais existentes e mantém o meio ambiente sustentavelmente preservado.

### **3.2.2 ENTREVISTA COM O PROPRIETÁRIO**

De acordo com a entrevista realizada com o proprietário do Sítio Floresta, foram obtidas informações inerentes a agroecologia e ao desenvolvimento sustentável adotado em sua propriedade.

Quando abordado sobre o motivo que o levou a adotar a agroecologia em sua propriedade, o proprietário mencionou que foi uma opção de vida, ou seja, a busca de uma melhor qualidade de vida para ele e sua família, com um ambiente que proporciona uma produção de produtos de qualidade respeitando a natureza.

Ao ser perguntado como obteve informações necessárias para implantar o sistema agroecológico em sua propriedade o proprietário respondeu que obteve na escola CEIER – Centro Estadual Integrado de Educação Rural, que trabalha com esse sistema há 26 anos.

Abordando o proprietário sobre como se deu a transição de sua propriedade para o sistema agroecológico, ele explica que começou pela substituição dos agrotóxicos pelas caldas alternativas para controle de pragas e doenças, depois aplicou outros métodos de manejo de solo para melhorar a fertilidade e diminuiu o uso de adubos químicos até conseguir chegar onde está hoje.

Perguntando sobre as vantagens e desvantagens encontradas no sistema agroecológico o proprietário diz que as vantagens obtidas foram uma melhor qualidade de vida, produtos saudáveis e o ar sem poluição. Ele ainda afirma que a desvantagem encontrada foi a dificuldade no manejo do cultivo.

Quando questionado sobre as dificuldades encontradas na implantação do sistema agroecológico, o entrevistado relata que a principal dificuldade encontrada é a falta de informações a respeito da agroecologia.

Perguntado sobre quais os métodos de adubação e controle de pragas e doenças utilizados na propriedade foi respondido que utiliza as caldas alternativas produzidas na propriedade, e os restos vegetais e animais como adubos nas lavouras.

Ao perguntar o entrevistado como e onde é feita a comercialização dos produtos agroecológicos produzidos, o mesmo responde que o principal produto comercializado é o café, os demais são para o consumo próprio e o excedente é comercializado no Centro de Comercialização da Agricultura Familiar, ainda disse que no interior as pessoas não valorizam esse tipo de produto, por isso não tem preço diferenciado.

Quando abordado sobre qual a importância da agroecologia para sua propriedade o proprietário afirma que é para manter um índice satisfatório de fertilidade do solo e a proteção do mesmo.

Ao questionar o proprietário se para ele este método de cultivo é viável, foi obtido como resposta que o método é viável, mas ainda falta muita coisa para se melhorar na propriedade.

Ao ser perguntado se pretende continuar com esse sistema, o entrevistado responde que sim, pois, esse sistema além de produzir sem agredir o meio ambiente, há uma redução do custo de produção, melhorando assim a renda da família e possibilitando uma melhor qualidade de vida.

### 3.3 TÉCNICAS AGROECOLÓGICAS UTILIZADAS NA PROPRIEDADE

#### 3.3.1 DEFENSIVOS NATURAIS



### 3.3.1.1 EXTRATO DE SEMENTES DE NIM (*Azadirachta indica*)

Segundo Esplar (2008) para se fazer o extrato de sementes de nim (*Azadirachta indica*) deve-se triturar 1 kg de sementes secas e colocar em um saco de pano. Amarrar a boca do saco e colocar de molho em uma vasilha com 2 litros d'água. Deixar de molho durante 12 horas e em seguida espremer e coar. Obtém-se assim uma calda rica em óleo de Nim (*Azadirachta indica*). Deve-se adicionar 200 ml de detergente, que tem ação emulsificante e melhora a aderência da calda às folhas das plantas ou pelo dos animais.

Ainda com Esplar (2008), deve-se colocar essa calda num pulverizador, completar o volume de 20 litros d'água e aplicar em seguida. O extrato de nim (*Azadirachta indica*) perde seu efeito com 8 horas e mais rapidamente ainda se for exposto ao sol. Desse modo, a pulverização com extrato de nim (*Azadirachta indica*) deve ser feita ao entardecer, imediatamente após o preparo.

### 3.3.1.2 EXTRATO DE FOLHAS SECAS DE NIM (*Azadirachta indica*)

De acordo com Esplar (2008), para se fazer o extrato de folhas secas de nim (*Azadirachta indica*) deve-se cortar ramos e colocar para secar a sombra até que as folhas se tornem quebradiças, triturar as folhas secas numa máquina forrageira ou pisar num pilão até obter um pó, pesar 500 gramas desse pó e colocar de molho em dois litros de água durante 10 a 12 horas, no dia seguinte, coar a calda obtida em um pano, adicionar 200 ml de um detergente neutro, colocar num pulverizador, completando o volume de 20 litros de água e aplicar.

### 3.3.1.3 CALDA DE FUMO E SABÃO

Segundo Portal Agroecologia (2009) para se fazer a calda de fumo e sabão utiliza-se: 20 colheres (sobremesa) de querosene; 3 colheres (sopa) de sabão em pó; 1 litro de calda de fumo e 10 litros de água.

Ainda com Portal Agroecologia (2009), para o preparo da água de fumo coloque 20 gramas de fumo de rolo bem forte e picado em 1 litro de água, fervendo essa mistura durante 30 minutos. Após, coá-lá em pano fino, adicione 3-4 litros de água limpa e utilize o produto obtido no mesmo dia. Em seguida, aqueça 10 litros de água e junte 20 colheres (sobremesa) de querosene e 3 colheres (sopa) de sabão em pó. Deixe esfriar em temperatura ambiente e adicione então 1 litro de calda de fumo

## 3.3.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA

### 3.3.2.1 ESTERCO BOVINO

Conforme Sistema Brasileiro de Respostas Técnicas (2009), antes de ser utilizado no solo como adubo, o esterco bovino deve passar por um processo de compostagem, onde suas substâncias mais complexas são degradadas e transformadas em substâncias menores pela ação de bactérias aeróbias (as bactérias aeróbias utilizam-se do Oxigênio para obter energia através de sua reação com um composto orgânico complexo). Após ter passado por esta fase

o esterco de boi curtido enriquece o solo com proteínas específicas, contribuindo assim para a recomposição de Nitrogênio no solo (as proteínas contêm grande quantidade de Nitrogênio e quando degradadas liberam este elemento). O teor de húmus no solo também aumenta, pois o esterco enriquece o solo de matéria orgânica morta.

O esterco bovino é um produto de baixo custo e que geralmente o produtor tem na propriedade, pois, a maioria dos produtores familiares trabalham com várias atividades agrícolas e na maioria das vezes tem uma criação de gado, ou seja uma fonte de adubo orgânico.

### 3.3.2.2 PALHA DE CAFÉ

Conforme Agropixaba (2009), utilizando palha de café como adubo orgânico que é um resíduo rico em nutrientes como nitrogênio e potássio o produtor consegue reduzir significativamente os gastos com adubo químico que é o insumo que mais vem pesando no custo de produção. Esse aproveitamento da casca gera economia de 10% nos custos com fertilizante.

Esse adubo orgânico o proprietário pode conseguir quando fizer a pilagem da própria produção de café.

### 3.3.2.3 URINA DE VACA

De acordo com Pesagro (2009), a urina de vaca faz com que as plantas fiquem saudáveis e mais resistentes às pragas e doenças. É a possibilidade de o produtor utilizar, regularmente, uma adubação completa. De acordo com os estudos desenvolvidos até o momento, as principais substâncias encontradas na urina de vaca são: nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, ferro, manganês, boro, cobre, zinco, sódio, cloro, cobalto, molibdênio, alumínio (abaixo de 0,1 ppm), fenóis (aumentam a resistência das plantas) e ácido indolacético (hormônio natural de crescimento). Para aplicar no café deve-se misturar 1 litro de urina de vaca em 100 litros de água e aplicar em intervalos mensais, molhando toda a planta.

## 3.4. ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DE VISITAS JUNTO À PROPRIEDADE

Para a realização do presente trabalho foi feita uma observação fitossanitária na lavoura do café para identificação de possíveis ataques de pragas e doenças, foi constatado que havia um pequeno ataque do bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) então foi recomendado para o produtor que aplicasse a calda de nim (*Azadirachta indica*), que é um defensivo natural e uma forma de prevenção do bicho mineiro já que o mesmo não estava causando problemas significativos. Com o uso da adubação orgânica o produtor diminui gastos com produtos químicos, já que são caros no mercado diminuindo assim seus custos para produzir, contribuindo também com a qualidade de seu produto.

Foi constatado que a produção de coco é comercializada por preço um pouco inferior ao de mercado devido a atravessadores, já que esta é a única forma de comercializar a produção no

município de Vila Pavão, ES fazendo com que os produtores aceitem o preço que é ofertado ou que percam a produção.

Analisando a propriedade, em que esta sendo desenvolvido este trabalho, um dos pontos que mais chamam a atenção é a forma em que o proprietário cultiva o arroz. Na entressafra são criados peixes no local, na época do plantio, o reservatório é esvaziado retiram-se os peixes para o consumo e para comercialização nas redondezas e então o arroz é plantado, esse modo tem dado resultado satisfatório na produção. A piscicultura na propriedade é feita em parceria com o cultivo de arroz, não sendo feita em tanques como tradicionalmente é feito na maioria das propriedades. A alimentação dos peixes é feita com o que sobra na propriedade, ou seja, restos vegetais, cupins, raspas de tubérculos, frutas, etc.

Segundo Ambiente Brasil (2008), para manter a planta equilibrada é preciso que ela receba uma nutrição adequada, o que não se consegue utilizando adubos químicos solúveis, devido a suas altas concentrações e solubilidade que provocam absorção forçada pela planta consequentemente criando desequilíbrios metabólicos. Estes desequilíbrios deixam a seiva rica em aminoácidos livres fazendo com que a planta (cultura) se torne um atrativo para os insetos podendo causar ataques e possíveis prejuízos para o futuro como também um desequilíbrio ambiental pela quantidade de adubos químicos utilizados na água.

Com a diversificação de culturas e o cultivo consorciado delas, obtêm-se benefícios como, por exemplo, o sombreamento da bananeira, e coco sobre o cacau, já que este é uma planta que se adapta a pouca luminosidade, além do melhor aproveitamento do espaço da propriedade, o adensamento de plantas como o próprio sombreamento diminui o ataque de pragas e doenças e o aparecimento de plantas invasoras.

De acordo com os dados obtidos na pesquisa observa-se que não é fácil implantar um sistema agroecológico em uma propriedade, ou seja, fazer a transição de um estilo convencional usado há muitos anos para um estilo inovador que trabalha produção com sustentabilidade. Quando o Sítio Floresta começou a trabalhar com agroecologia, no ano de 2004, o produtor encontrou muitas dificuldades, dentre elas destacam-se a falta de bibliografia que fala de agroecologia, poucas informações dos técnicos para orientar os trabalhos, dificuldade no manejo das lavouras, rendimento da produção baixo no início da implantação, preço igual dos produtos convencionais, dificuldade na comercialização e uma atenção maior com as plantações, pois nesse sistema todas as plantas são aliadas.

## **4 CONCLUSÃO**

Este trabalho ressaltou a importância da agroecologia para o Sítio Floresta – Vila Pavão, ES. Nesse sentido, os objetivos foram estudados, e aprofundados através do acompanhamento das visitas em campo, o que vem reforçar que através das técnicas agroecológicas utilizadas na propriedade obteve-se como resultado uma significativa redução nos custos de produção devido aos insumos serem produzidos na propriedade, garantindo assim um aumento na renda familiar, já que não mais depende de produtos químicos comprados no mercado. Na alimentação a sua importância se destaca pela qualidade e sustentabilidade com que é produzido, destacando a importância da utilização da adubação orgânica e de defensivos naturais a qual contribui com a qualidade dos alimentos sem resíduos químicos e com a redução dos custos de produção, ressaltando a contribuição das práticas de manejo para manter um ambiente produtivamente sustentável.

Diante disso, a agricultura convencional vem perdendo espaço em relação às novas formas de produção agrícola, pois, traz inúmeras desvantagens à saúde do solo, do ambiente e principalmente ao trabalhador rural e ao consumidor. Portanto, conforme demonstrado nesse trabalho a agroecologia é uma prática que tem como desafio conviver em harmonia, o homem, as plantas, os animais, as pragas e doenças, tudo em perfeito equilíbrio. É um modelo perfeito de preservação da natureza e da vida humana no planeta, mantendo o meio ambiente livre da poluição, e livre do uso exagerado de agrotóxicos da agricultura. É um modelo que defende a vida em todos os aspectos.

Sugere-se com este artigo que haja maior divulgação sobre o tema e seus benefícios quanto ao meio ambiente, saúde, redução de custos, produção e geração de renda.

## 5 REFERÊNCIAS

AGROCAPIXABA, 2009. **Uso de palha de café com o adubo é altamente rentável.** Disponível em: <<http://www.agrocapixaba.com.br/?p=169>>. Acesso em: 25 mai. 2009.

AMBIENTE BRASIL, 2008. **Agroecologia.** Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./agropecuario/index.html&conteudo=./agropecuario/agroecologia.html>>. Acesso em: 21 nov. 2008.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2001.

AQUINO, Adriana M.; Assis, Renato L. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

BUAINAIN, Antônio Márcio. **Agricultura Familiar, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: questões para debate.** 1 ed. Brasília: IICA, 2006.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia: alguns conceitos e princípios.** 2 ed. Brasília, 2007.

EMBRAPA AGROBIOLOGIA, 2009. **Transição Agroecológica, é hora de modificar a forma de pensar e fazer a agricultura.** Disponível em: <[http://www.cnpab.embrapa.br/imprensa/pautas/pauta\\_transicao\\_ecologica.html](http://www.cnpab.embrapa.br/imprensa/pautas/pauta_transicao_ecologica.html)>. Acesso em: 21 nov. 2008.

ESPLAR, 2008. **Controle de pragas com produtos do Nim (*Azadirachta indica*).** Disponível em: <<http://www.esplar.org.br/produtos/nim3.htm>>. Acesso em: 21 nov. 2008.

FERRÃO, Romário Gava. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa.** Linhares, ES: Unilinhares/Incaper, 2003.

\_\_\_\_\_. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa.** 2 ed. Vitória, ES: Incaper, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PESAGRO, 2009. **Urina de vaca**. Disponível em: <<http://www.pesagro.rj.gov.br/urina.html>>. Acesso em: 27 mai. 2009.

PORTAL AGROECOLOGIA, 2009. **Calda de fumo e sabão**. Disponível em: <<http://www.agroecologia.inf.br/conteudo.php?vidcont=162>>. Acesso em: 27 mai. 2009.

SBRT – SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTAS TÉCNICAS, 2009. **Administração responsável de esterco de boi**. Disponível em: <<http://sbrtv1.ibict.br/upload/sbrt3079-1.html>>. Acesso em: 25 mai. 2009.

SÉCULO DIÁRIO, 2009. **Encontro de Agroecologia reúne agricultores neste final de semana no norte**. Disponível em: <[http://74.125.93.132/search?q=cache:3uQDoM9aYWEJ:www.seculodiario.com.br/arquivo/2006/maio/02/noticiario/meio\\_ambiente/02\\_05\\_06.asp+produ%C3%A7%C3%A3o+em+sistema+agroecol%C3%B3gico+no+estado+do+Esp%C3%ADrito+Santo&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://74.125.93.132/search?q=cache:3uQDoM9aYWEJ:www.seculodiario.com.br/arquivo/2006/maio/02/noticiario/meio_ambiente/02_05_06.asp+produ%C3%A7%C3%A3o+em+sistema+agroecol%C3%B3gico+no+estado+do+Esp%C3%ADrito+Santo&cd=5&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em: 28 mai. 2009.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de pesquisa em administração**, São Paulo: Atlas, 2000.

VILA PAVÃO, 2009. **Aspectos Gerais de Vila Pavão**. Disponível em: <[http://www.vilapavao.es.gov.br/aspectos\\_gerais/aspectos\\_gerais.htm](http://www.vilapavao.es.gov.br/aspectos_gerais/aspectos_gerais.htm)>. Acesso em: 28 mai. 2009.

**ADUBAÇÃO ORGÂNICA:  
ASSENTAMENTO CÓRREGO DO ALEGRE – NOVA VENÉCIA – ES.**

Elizângela Costa Cunha<sup>6</sup>  
Nedy Aparecida Lavanhole<sup>7</sup>  
Poliany Silva dos Santos<sup>8</sup>  
Theomir Bassetti Filho<sup>9</sup>

**RESUMO**

Este estudo sobre a adubação Orgânica realizado no assentamento córrego Alegre em Nova Venécia –ES procura identificar, descrever e analisar as formas de se aproveitar os resíduos orgânicos e vegetais existentes na propriedade, minimizando os custos de produção e melhorando a qualidade final das hortaliças. Para tanto foi realizada uma pesquisa qualitativa, descritiva, exploratória e estudo de caso, para análise dos resultados. Na busca dos dados utilizou-se de uma entrevista com a proprietária e produtora rural. De acordo com a pesquisa é possível diminuir os custos de produção utilizando a técnica da compostagem como forma de aproveitamento de materiais orgânicos. O aumento de produtividade a diminuição dos custos e produção de alimentos limpos, tem sido uma forma de sobrevivência no agronegócio.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade de vida; aproveitamento de resíduos de cultura; e produção de hortaliças.

**ABSTRACT**

This work about seeks to identify, describe and analyze the ways to take advantage of existing organic and vegetable waste on the property, minimizing production costs and improving the final quality of the vegetables. For analyzing the results, an exploratory, descriptive, qualitative research was carried out. The owner of the farm was interviewed for collecting data. According to the research, it is possible to reduce production costs by using the technique of composting as a way to use organic materials. Increasing productivity, decreasing costs and the production of clean food has been a way of survival in agribusiness.

**Key-words:** Quality of life; use of waste culture; vegetable production.

## **1. INTRODUÇÃO**

A compostagem é uma prática antiga, que consiste na decomposição controlada de restos vegetais e esterco obtendo matéria orgânica bioestabilizada ou humificada. É utilizada há muito tempo, pelos agricultores de diversos países e regiões, pelos benefícios que traz na nutrição das plantas e melhoria das condições físicas e biológicas do solo.

---

<sup>6</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>7</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>8</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>9</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

No Brasil é ainda pouco aplicada, embora se apresente como uma das melhores soluções para a utilização de várias fontes de produção. De um modo geral, todos os materiais ricos em nitrogênio e carbono, podem ser aproveitados para a produção de adubos compostados orgânicos, desde que não apresentem problemas de contaminação.

O que é comum nas propriedades é simplesmente a decomposição do esterco bovino com a sua estocagem em montes ao ar livre, exposto ao sol e à chuva, aguardando-se que a fermentação espontânea realize a decomposição e cura da matéria orgânica. Neste caso, a compostagem é lenta e irregular e a qualidade da matéria orgânica é muito baixa.

O produtor pode aproveitar materiais e ou subprodutos disponíveis na propriedade ou então adquirir no mercado da região, a preços razoáveis, e produzir um composto orgânico de baixo custo.

Com o aumento dos preços dos agro-químicos, que chegaram de 1994 a 2008 em torno de 566,0%, a compostagem seria um mecanismo de alternativa viável.

Segundo Penteado (2002) O agricultor vê a necessidade de buscar formas alternativas de produzir o seu próprio adubo, para diminuir os custos de produção e aumentar o seu lucro.

## 1.2 METODOLOGIA

### 1.2.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Segundo Andrade (1999, p. 103), “pesquisa é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos”.

No que se refere a este trabalho utilizou-se a pesquisa exploratória, explicativa e descritiva.

Segundo Vergara (2000, p.47),

A pesquisa exploratória “é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado e por sua natureza de sondagem, não comporta hipótese que, todavia, poderão surgir durante ou ao final da pesquisa”. A pesquisa descritiva, por sua vez, “não tem compromisso de explicar os fenômenos que descreve, bem como não há interferência do pesquisador, procura apenas descobrir a frequência, a característica, as causas e conexões com outros fenômenos.”

Para Gil (1996. p. 46),

O objetivo da pesquisa descritiva é a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então o estabelecimento de relações entre variáveis. São inúmeros os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados tais como o questionário e a observação sistemática.

Esta pesquisa é exploratória pelo fato de estar buscando informações na literatura e centrada em uma propriedade estudando uma atividade (horticultura) dentre várias, e é descritiva por estar descrevendo seu processo de produção e redução de custos e é explicativa por estar identificando as causas (efeitos) da adubação orgânica na alface.

### 1.2.2 TÉCNICA DE COLETAS DE DADOS

Neste trabalho de pesquisa utilizaram-se as técnicas de pesquisa bibliográfica, estudo de caso e observação de campo.

Segundo Gil (2002, p.44),

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base no material já elaborado constituído principalmente de livros e artigos científicos, Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Boa parte dos estudos exploratórios pode ser definida como pesquisas bibliográficas.

Justifica-se a utilização da técnica de pesquisa bibliográfica, tendo em vista a necessidade de consultar fontes relativas ao tema abordado, buscando assim dar fundamentação teórica.

Quanto ao estudo de caso foi utilizada, uma vez que essa oferece mecanismos apropriados para conhecimento mais profundo sobre o objeto de estudo e ainda por ser uma pesquisa feita diretamente em uma única propriedade.

Segundo Gil (2002, p.54),

O Estudo de caso é uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências biomédicas e sociais. Consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados.

Segundo Barros/Lehfeld (2000, p.61),

Observar é aplicar atentamente os sentidos a um objetivo para dele adquirir um conhecimento claro e preciso. É um procedimento de suma importância na ciência, pois é através dele que se inicia todo estudo dos problemas. Portanto, deve ser exata, completa, sucessiva e metódica.

### 1.2.3 FONTES DE COLETAS DE DADOS

Neste trabalho foram coletadas informações através de recursos bibliográficos as quais se constituem em fontes secundárias e entrevista com a proprietária e as observações de campo são as fontes primárias.

Segundo Andrade (2001, p.43),

Fontes primárias “são constituídas por obras ou textos originais, material ainda não trabalhado, sobre determinado assunto” [...]. Já, as fontes secundárias “referem-se a determinadas fontes primárias, isto é, são constituídas pela literatura originada de determinada fontes primárias e constituem-se em fontes das pesquisas bibliográficas”.

### 1.2.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA PESQUISADA

A primeira parte da pesquisa foi realizada através de estudos bibliográficos para obtenção de orientações técnicas à produção do composto orgânico e entrevista com a proprietária na



busca de informações socioeconômicas relevantes para análise do estudo. O trabalho foi realizado no período de 22 de agosto à primeira quinzena de novembro de 2008.

### **1.2.5 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS**

Para coleta de dados deste trabalho de pesquisa, tornou-se necessário a utilização de entrevista e análise das observações.

Para Richardson (1999, p.207),

Entrevista é uma técnica importante que permite o desenvolvimento de uma estreita relação entre as pessoas, possibilitando melhor compreensão na comunicação. Podendo ser classificada em diversos tipos, tais como: entrevista estruturada, entrevista não estruturada, entrevista não direta e entrevista guiada.

A entrevista foi composta de cinco perguntas abertas, dirigidas à proprietária do Sítio Sombra da Mata.

### **1.2.6 POSSIBILIDADE DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS**

As informações coletadas na entrevista serviram como base para objetivar os mais relevantes estudos da pesquisa em questão.

Os dados obtidos foram organizados antes de estarem expostos à análise e interpretação, conforme afirma Ferrão (2003, p.107),

Realizada a coleta dos dados, com todos os critérios, os mesmos devem ser preparados para a digitação e para a posterior análise estatística. Antes da análise e da interpretação, os dados devem ser submetidos aos seguintes trabalhos: seleção, codificação e tabulação.

Após a coleta dos dados procedeu-se apenas a seleção, organização, análise das informações, considerando ser uma pesquisa através de levantamento bibliográfico, observação e entrevista.

Quanto à análise dos resultados, Ferrão (2003, p.108), afirma que:

Uma vez que os dados foram coletados e elaborados, a fase seguinte é de análise e de interpretação. Esta constitui a parte central da pesquisa, que sobrevive ou se perde, dependendo do que o autor consiga fazer. Se o Exame dos dados é falho, o resto da pesquisa perde o sentido, a introdução, a interpretação, a discussão e as conclusões são inúteis.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 POR QUE FAZER A COMPOSTAGEM?**

Para Gottschall (1985) a compostagem tem seus primeiros registros há mais de 4.000 anos na China, onde são citados “procedimentos de fermentação a quente” dos diversos tipos de resíduos orgânicos, utilizados para melhorar a fertilidade dos solos nos povoados já bastante habitados na época.

Já Fink e Gottschall, (1982 e 1985) afirmam que os europeus, com a descrição sobre a Teoria do Húmus de Aristóteles (350 a.C.), são de A. Thaer (1752 – 1828), “As plantas são formadas pela decomposição de húmus e água, por isso ambos devem ser fornecidos aos solos”.

E ainda Fink e (1982; 1985) a teoria do Húmus foi contestada por Sprengel (1787-1859) e Liebig (1803-1873), com a Teoria dos Elementos Mineraiis (1840), a qual afirmava que as plantas alimentavam-se apenas dos elementos minerais e o solo servia apenas como substrato para armazenar esses nutrientes, húmus era supérfluo.

Gottschall (1985) diz que Pasteur com uma Teoria Bacteriana, volta a contestar Liebig e desencadeia-se uma luta para provar as suas teorias.

Ainda Gottschall (1985), desse período em diante muitos pesquisadores e técnicos foram desenvolvendo e aprimorando aspectos nos programas e processos de compostagem, como Krantz, no início do século, que iniciou os processos de inoculação com microrganismos específicos para aceleração de compostagem, Steiner (1924) adiciona outras substâncias “preparadas biodinâmicas”. Em 1943, Howard desenvolve o sistema “Indore” na Índia. Início dos anos 60, Spohn apresenta os primeiros resultados com compostos de lixo urbano.

No Brasil, são desenvolvidos muitos estudos na área, sendo o Prof. Edmar J Kiehl (ESALQ-USP), autor de diversas publicações, um dos que mais contribuiu com a pesquisa e difusão da compostagem.

## 2.2 VANTAGENS DO COMPOSTO ORGÂNICO PARA O SOLO E PLANTA

Permite o melhor aproveitamento de restos orgânicos com relação CN (carbono/nitrogênio) desbalanceada, que juntos, aproximam-se de uma relação desejada (25 a 30/1). Desinfetam os materiais orgânicos de doenças (para o homem e as plantas), pragas e ervas daninhas, devido à alta temperatura no momento da compostagem. Evita acúmulo de ratos e camundongos e cobra nas propriedades. Permite produzir e armazenar matéria orgânica para utilização posterior e estratégica, evitando os desperdício de material orgânico. Reduzir as perdas de nutrientes, principalmente o nitrogênio que sofre perdas de amônia.

Segundo Souza (1998, p.19), a compostagem é importante por utilizar materiais vegetais disponíveis nas mediações da propriedade e restos culturais, conjugados com esterco de galinha e bovinos. E por adotar métodos simples de empilhamento dos materiais em camadas alternadas, com irrigações e reviramentos periódicos.

De acordo com os diversos autores verificou-se que a compostagem já vinha sendo utilizada há muitos anos, e que é de suma importância para o melhoramento das condições físicas, químicas e biológicas do solo, além de colaborar com a produção de alimentos mais limpos.

Para Kiehl (1985), a matéria orgânica compostada, usada como fertilizante e como condicionadora do solo, exerce grande influência nas propriedades físicas, químicas, físico-

químicas e biológicas dos solos, e é um dos principais instrumentos de reconstituição e ou manutenção das condições da produção em agricultura alternativa orgânica.

É uma fonte de lenta liberação de macro e micronutrientes orgânicos, atendendo os princípios da agroecologia; Excelente estruturador do solo, favorecendo um rápido enraizamento e a formação dos grânulos; Grande ativador da vida ao solo, para os microorganismos (fungos, bactérias, actinomicetes, etc.) e mesoorganismos (minhocas, besouros, etc.), responsáveis por todos os fatores benéficos de um solo fértil. Permite o aumento do teor da matéria orgânica, favorecendo ao aumento da capacidade de retenção de água. A matéria orgânica desempenha papel importante na manutenção, filtração, e circulação da água no solo. Além disso, a sua presença na superfície do solo exerce um efeito de proteção, diminuindo a evaporação.

A utilização de composto orgânico aumenta as chances de produzir plantas saudáveis e mais vigorosas. Favorece a retenção de nutrientes no solo, por proteger da erosão pelas águas das chuvas, que causam a lavagem catiônica, com perdas da fertilidade. Geralmente reduz a acidez do solo, ao longo do tempo. Esta capacidade é atribuída pelo fato de reter as bases pela formação de complexos orgânicos. Estas bases são lixiviadas para os horizontes inferiores pelas águas de percolação. O adubo orgânico, por serem fontes de cargas negativas, retém as cargas positivas (Ca, Mg e K), aumentando a eficiência da aplicação dos corretivos e fertilizantes, resultando em maior disponibilidade dos nutrientes.

De maneira geral a matéria orgânica atua sobre a solubilização do calcário e dos fosfatos naturais (ácido fosfórico). Atribui-se esta solubilização aos ácidos intermediários formados no processo de decomposição da matéria orgânica do solo que tem suas atividades intensificadas devido à energia liberada de hidrólise dos compostos de carbono.

## 2.3 FATORES FUNDAMENTAIS PARA A COMPOSTAGEM

Para Penteado (2002), para um preparo adequado do composto orgânico é fundamental que os produtores conheçam os cinco principais fatores que afetam o processo de decomposição que são:

### 2.3.1 RELAÇÃO CARBONO/NITROGÊNIO

O carbono e o nitrogênio são os principais elementos que caracterizam a qualidade da matéria-prima para fazer a compostagem. Além destes, há outros elementos importantes, como enxofre (S), fósforo (P), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), potássio (K) e micro nutrientes (Fe, Zn, Cu, Mo, B, Mn e Cl), que poderão estar presentes num grau proporcional, nutrientes na medida certa para a planta.

No entanto, ao invés de fazer uma análise dos teores de todos esses elementos, só nos interessa, na prática, verificar o teor de nitrogênio em relação ao teor de carbono (relação C/N). Os materiais ricos em nitrogênio terão a relação C/N baixa, e materiais pobres em nitrogênio terão a relação C/N alta. A compostagem é preparada misturando-se materiais ricos em nitrogênio com materiais ricos em carbono. A relação ótima da proporção C/N em uma pilha de composto é de 30/1.

Esta relação é em peso dos componentes da mistura. A relação em volume dos componentes é 1 parte de material rico em nitrogênio por 3 a 5 partes de material rico em carbono. A relação carbono/nitrogênio ideal: 25 30:1 é a mistura balanceada de materiais ricos em nitrogênio. Nesta proporção os organismos que vão atuar na decomposição da matéria orgânica têm o seu alimento balanceado

Por exemplo, a mistura de uma parte de esterco de galinha C/N= 11/1; com 3,0 partes de bagacilho de cana C/N= 39/1, permite obter uma relação C/N=25/1, que é satisfatória para a decomposição dos microorganismos.

A relação C/N baixa: menor que 20:1, são materiais de rápida decomposição (oxidação), com elevados teores de nitrogênio, os quais proporcionam rápido aumento de temperatura da pilha. Eles contêm elevados teores de açúcares, amido vitaminas e aminoácidos. Como exemplo tem: leguminosas, esterco de aves e animais (bovinos, equinos e suínos), tortas, resíduos vegetais e animais, chorumes, restos agroindustriais (tortas, farinhas, farelos), restos e vísceras de aves e animais, esgotos, etc.

A relação C/N muito alta: maior que 35:1, consiste de materiais de lenta decomposição (oxidação), sendo ricos em energia para a atividade dos microorganismos: hemi-celulose, celulose e principalmente a lignina. Como exemplo, temos bagaços, capins, palhadas, folhas secas de árvores, serragens, cascas de eucalipto, serragens, cinza da queima de madeira, etc. Esta proporção constitui um obstáculo à franca atividade dos decompositores pela falta de nitrogênio. O processo será lento e frio enquanto o excesso de carbono for dissipado. Para acelerar o processo basta acrescentar uma fonte rica em N.

Apesar do maior tempo de decomposição, estes materiais ricos em celulose e lignina permitem obter um composto e húmus de maior efetividade, duração e capacidade de retenção de umidade no solo. Em resumo, a interpretação que se pode dar para a matéria-prima a ser compostada, quanto à relação C/N e ao tempo de maturação é a seguinte: relação C/N acima de 50/1 indica deficiência de nitrogênio, sendo o tempo de maturação mais prolongado; relação C/N entre 30/1 a 50/1 permite uma decomposição um pouco mais rápida que a anterior; relação C/N entre 25/1 a 35/1, é considerada ótima; relação C/N muito abaixo de 10/1, pode haver perda de nitrogênio por volatilização na forma de amônia, caso o resíduo não receba materiais ricos em carbono.

Observação: A relação C/N existente na camada arável do solo deve permanecer na faixa de 10/1 a 12/1. Relações muito superiores a 30/1 podem causar deficiência momentânea de nitrogênio, com prejuízo nutricional para as plantas.

Quando é usado esterco ou resíduo vegetal, como palha, sem estarem fermentados, recomenda-se o emprego de adubação nitrogenada complementar, para assegurar o nitrogênio disponível e manter a relação C/N na faixa ideal, evitando a concorrência por este nutriente entre os microorganismos do esterco e a planta.

A mesma aplicação é recomendada em complementação ao uso do esterco produzido nas fazendas, onde a fermentação é feita naturalmente, ao relento, havendo uma perda considerável de nitrogênio.

### 2.3.2 MICROORGANISMOS

De acordo com Souza (1998), os microorganismos são os responsáveis pelo desenvolvimento do processo de compostagem, pois transformam a matéria orgânica dentro dos seus próprios organismos, em processo metabólico, naquele que constitui húmus puro.

A compostagem é uma sequência de ações de microorganismos sobre a matéria orgânica, que compreende uma primeira etapa de ação exclusiva dos microorganismos (fungos, bactérias e actinomicetes) e a segunda etapa, que inclui também microorganismos (insetos e outros organismos vivos).

Estes organismos fazem a decomposição em 3 (três) fases distintas, para obter a bioestabilização ou seja, a fixação da composição da planta do composto (material grosseiro) e a humificação do composto (material na forma de húmus).

Para otimizar o processo de compostagem, recomenda-se a inoculação de microorganismos na matéria orgânica a ser decomposta. Cada espécie utilizada exerce uma determinada função para degradar a matéria orgânica. Assim atuam as bactérias termófilas, que atuam a partir de 37°C, digerem a celulose e há organismos que produzem amoníaco, nitritos, nitratos e degradam as proteínas, etc.

Pela inoculação, procura-se tornar mais eficiente e padronizado o processo de fermentação do composto, para obter um produto uniforme, reduzir as perdas de nutrientes e a redução de substâncias tóxicas, que geralmente paralisam o processo de decomposição.

Quando a compostagem é feita com esterco animal é dispensável o emprego de inoculante, pela riqueza em microorganismos decompositores. Para compostos ricos em carbono (palhas e serragens), assim como no Bokashi o seu emprego é recomendado.

Poderá ser utilizado como inoculante o composto que está sendo decomposto. O material de que o composto é feito já traz os microorganismos que vão fermentá-lo e decompô-lo.

Alguns produtores substituem o EM4 pelo produto Yakult, que é mais facilmente encontrado. Utilizar dois frascos de Yakult por 0,5 litros de EM4.

Os materiais ricos em carbono, como palhas, pobres em microorganismos, podem ser inoculados com materiais ricos, que entram em fermentação espontânea, como esterco, lixo cru, lodo de esgoto, tortas vegetais e outros.

O uso de um pouco de açúcar facilita a multiplicação desses microorganismos. O açúcar pode ser substituído por um mingau feito da seguinte forma: dilua em água morna dois a três quilos de maisena (ou farinha de mandioca) com 2 quilos de açúcar e misture bem. Desmanche esse mingau até completar 15 litros. O mingau tem a vantagem de fornecer também amido aos microorganismos.

Alguns problemas que afetam a inoculação: matéria prima contaminada por pesticidas e lixo industrial; temperatura inicial muito elevada, causando desidratação do monte e interrupção do desenvolvimento dos microorganismos; tombamento e espalhamento constantes do monte que interrompem a produção dos actinomicetes; montes abaixo do volume considerado mínimo; condições anaeróbicas aliadas a um excesso de umidade que reduzem a fermentação aeróbica.

### 2.3.3 Umidade

Para Kiehl (1985), ao se tratar de processos biológicos, a água e o ar são de suma importância para a vida dos microrganismos, principalmente das bactérias, cuja atividade é bastante reduzida quando a umidade se encontra abaixo de 40%.

Assim como a falta, o excesso de umidade é prejudicial à massa em fermentação. O escorrimento do caldo escuro ou chorume do monte indica que o processo de decomposição não está sendo bem conduzido; pois a água em excesso expulsa o ar do monte, tornando seu interior anaeróbico, retardando assim a decomposição, com os inconvenientes de atrair moscas e exalar odor desagradável.

Durante o processo de compostagem a umidade deve ser mantida a umidade em 50% (pegue a massa do composto na mão e aperte, se umedecer a parte interna da mão e não escorrer água, a umidade está boa; se houver pontos de mofo branco na massa, o composto está muito seco). Pode ser feito um teste prático: o composto deve soltar água como uma esponja que já foi espremida antes. O excesso de umidade do composto pode ser controlado através de revolvimentos, exposição do material ao sol e à ação do vento, quando possível.

Quanto mais fina a granulometria do material, maior a capacidade de retenção de água, conseqüentemente menor a aeração, enquanto que material mais grosseiro tem menor capacidade de retenção e melhor aeração.

Essa informação ajuda na formação da pilha, uma vez que quando da utilização de produtos de granulométrica fina, como borra de café, por exemplo, a pilha deve ser mais baixa, necessitando de menos irrigação, enquanto que uma pilha onde predominem gravetos, bagaço ou cascas de arroz, por exemplo, pode ser mais alta, exigindo mais irrigação.

Umidade maior 60%: desenvolvimento de microrganismos anaeróbicos que provocam putrefação e mau cheiro. Revolver a pilha a cada 2 dias, por 4 a 5 vezes. Umidade menor de 40%: redução da atividade dos microrganismos, principalmente das bactérias. Requer irrigação, a não ser que o processo de compostagem já esteja na fase final.

Já a redução da umidade pode ser compensada pela irrigação, feita durante o revolvimento para que a água seja distribuída uniformemente no material, através de chuveiro de crivos finos; umidade menor de 30%: a água torna-se fator limitante. Irrigação urgente; umidade menor 12%: a atividade microbiana cessa.

Quando se molha a pilha sem revolvê-la, corre-se o risco de ocorrer formação de chorume ou purina, que é um líquido escuro e de mau cheiro que escorre da pilha, carregando nutrientes. O mau cheiro é indicação de que o processo de decomposição não está sendo bem conduzido, pois a água expulsa o ar do monte, tornando seu interior anaeróbico. O chorume também pode ser formado quando da formação de pilhas muito altas onde a compactação é grande, devido à intensa compressão, que torna o meio anaeróbico.

### 2.3.4 AERAÇÃO

Penteado (2002), afirma que a compostagem é um processo de decomposição da matéria orgânica feita por microrganismos, que obtém a energia pela oxidação biológica do carbono

do material vegetal. A adequada aeração é fundamental para garantir o oxigênio para essa oxigenação.

Segundo Figueiredo (1995), quanto à aeração, a compostagem pode-se processar de três maneiras:

**Aeróbia:** Caracteriza-se pela presença de ar no interior da massa, pelas temperaturas elevadas que ocorrem, pela liberação de gás carbônico, de vapor de água e pela rápida decomposição da matéria orgânica, elimina pelo aquecimento organismos e sementes indesejadas. Com o arejamento evitam-se maus odores e a presença de moscas. Esta é a compostagem que geralmente realizamos seja no preparo do composto convencional, como o Bokashi.

**Anaeróbia:** Caracteriza-se pela baixa temperatura de fermentação, pela ausência de ar atmosférico, pelos gases que desprendem, principalmente o metano, gás sulfídrico e outros, o que acarreta mau odor e é mais lenta que a aeróbia e não fica isenta de organismos e sementes indesejadas.

**Mista:** São métodos em que a matéria orgânica tem uma fase submetida a um processo aeróbio seguido de um anaeróbio ou vice-versa.

A melhora da aeração da pilha ou leira pode ser obtida por meio de revolvimento da mesma e de acordo com o volume a ser revolvido poderá se adotar um dos sistemas: revolvimento manual ou mecânico.

A aeração natural evita constante movimentação da massa vegetal, e para que tenha uma adequada aeração natural, podem-se colocar faixas de bambu ou lenha sob a pilha que está sendo montada ou então feixes de ripas de madeira transversais na pilha. Esses materiais podem ser retirados à medida que procede a decomposição. Adicionar até 10% do volume total da pilha, em ramos e galhos picados é uma opção recomendada.

### 2.3.5 TEMPERATURA

Para Kiehl (1985), os microorganismos possuem metabolismo exotérmico, isto é, realizam a decomposição da matéria orgânica gerando calor e elevando a temperatura. Assim, o primeiro sinal de que a compostagem teve início é o aumento da temperatura da pilha de composto.

A temperatura inicial do material depositado é igual à ambiente. Quando os microorganismos passam a atuar, o material passa a sofrer variações ascendentes de temperatura, chegando a condições favoráveis aos 40°C em 3 (três) dias. Após um período, de cerca de 15 (quinze) dias, atinge o pico de temperatura, chegando aos 50 (cinquenta), 60 (sessenta) e em algumas situações, aos 70°C.

Para cada faixa de temperatura, existe a predominância de um grupo específico de microorganismos. As bactérias mesófilas se desenvolvem numa faixa de temperatura de 25 (vinte e cinco) a 45°C (quarenta e cinco), enquanto que as termófilas de 50 a 70°C e as criófilas em temperatura inferior às mesófilas.

A fase termófilas é desejável pelo fato de eliminar sementes de plantas invasoras, predadores da minhoca e organismos patogênicos, pouco resistentes às temperaturas em torno de 50 a 60°C, por certo período de tempo. Infelizmente, há eliminação da própria minhoca,

eventualmente presente no composto, mas que, mais tarde, será repovoada no canteiro, no caso do desenvolvimento da minhocultura.

Para a maioria dos compostos, a 70°C é uma temperatura crítica, que não deverá ser ultrapassada para que os microorganismos úteis não morram. Na falta de um termômetro de barra, essa temperatura pode ser avaliada com uma barra de ferro ou mesmo um raio de bicicleta, fincada no monte de composto.

Na hora de saber a temperatura, retire a barra e segure-as pela ponta que estava no interior do composto. Se estiver tão quente que não seja possível segurá-la, a temperatura do composto tem de ser baixada, o que pode ser feito esparramando a mistura e deixando-a assim até o dia seguinte. Depois o monte deve ser novamente juntado.

## 2.4 LOCAL PARA A COMPOSTAGEM

O local escolhido para fazer a compostagem deve ser protegido do vento, sol e da chuva. Utilizar sempre um local com leve inclinação para drenagem da água, e com espaço suficiente para que se possa ser revirada a massa vegetal.

Na sombra de árvores temos boas condições, para se fazer a compostagem protegida do vento que resseca a massa vegetal e da água que provoca encharcamento. Assim o pomar, seja caseiro ou comercial, é um ótimo local para se fazer uma rotação de áreas para preparo do composto.

Se for cobrir a pilha de composto orgânico utilizar principalmente lonas, deixar expostas as laterais do monte para permitir a ventilação. Ao fazer o monte de composto, procure deixar os lados dispostos verticalmente.

Para Penteado (1985), um local ideal deve ser coberto e com piso firme, essas condições são ideais por minimizarem as perdas de nutrientes. Quando exposto ao sol e chuva diretamente, o composto pode perder até metade de sua qualidade, devido à perda de nutrientes.

Em regiões onde há elevada umidade deve-se fazer a pilha de composto ao nível do chão, protegendo o local com sulco de drenagem e escolhendo inclinação leve. Em regiões muito secas a pilha de composto deve ser enterrada a um terço (50 a 70 cm) de profundidade do nível do solo.

No caso de preparo do composto em local cimentado, pode ser colocada uma lona plástica comprida, cobrindo em parte o piso da pilha de composto, para evitar que venha a manchar o cimento e outra parte excedente para cobrir a pilha de composto por ocasião de chuvas.

## 2.5 SELEÇÃO DE MATERIAL PARA A COMPOSTAGEM

Para Penteado (1985), na compostagem fazem-se misturas de materiais ricos em carbono, com esterco, ricos em nitrogênio. Alguns dos materiais que poderão ser empregados são: bagaço de cana-de-açúcar; bagacinho de cana-de-açúcar; cascas de arroz; palhas de arroz; palhas de café; capim gordura; capim de Rhodes gigante; palha de feijoeiro; grama batatais; palha e sabugos de milho e serragem de madeira.



Um dos materiais mais comumente utilizados para a obtenção do composto é o esterco animal, dado sua abundância no meio rural e composição, que lhe confere características valiosas de um bom composto.

A composição de esterco é variável de acordo com a espécie animal, e dentre destas, varia com a raça, alimentação e idade do animal. Acredita-se que 80% dos minerais e 40% da matéria orgânica sejam eliminadas através dos esterco, portanto animais confinados com suplementação mineral produzem excrementos mais ricos que os criados extensivamente.

Para Kiehl (1998), as matérias primas utilizadas para se preparar a compostagem podem e devem ser, primeiramente, todos os resíduos de origem que ocorram na propriedade, somente buscando a complementação com materiais de fora da propriedade quando for impreterível para melhorar o balanceamento do produto final, ou quando, além disso, apresentar um custo de aquisição e transporte que seja viável técnica e economicamente.

## 2.6 COMO PREPARAR O MATERIAL ORGÂNICO NAS PILHAS

De acordo com Penteadó (2002), é fundamental preparar bem o material a ser decomposto, para que tenha bom contato com os microorganismos que irão promover a fermentação. Todo material volumoso deve ser passado em um picador mecânico ou cortado com facão, com comprimento de 1 a 5 cm.

O emprego de material muito lenhoso, como galhos, ramos, etc. são recomendados para melhorar a aeração da pilha, porém não devem passar 10% em volume. Caso contrário resultará numa pilha super arejada e por isso muito seca. Este material deve ser quebrado em grandes pedaços com 5 a 12 cm de comprimento (1/2 palmo).

Material muito fino, como resíduos agrícolas, agroindustriais, borras de açude ou plantas aquáticas, etc., devem ser pré-secas para não empastar a pilha que ficará úmida. Os restos orgânicos muito finos, deverão ser misturados com materiais grosseiros, para evitar compactar a massa vegetal e provocar condições de anaerobiose.

Quando só temos material pobre em nitrogênio, pode-se compensar essa falta plantando áreas de leguminosas para servir de fonte de nitrogênio, como crotalárias, guandu, mucunas, etc. Fazer cortes seguidos na altura de 20 a 30 cm, que haverá rebrota das leguminosas e material constante para a compostagem.

Pode ser adicionado e misturado no esterco ou material rico em nitrogênio para não perder o nitrogênio na forma de amônia: fosfato de Araxá, Termofosfato, Farinha de Osso e Pó de carvão.

O uso de terra argilosa é comum no preparo de composto rico, como Bokashi e Boyodo, uma vez que estes adubos são aplicados diretamente nas plantas como nutriente básico. A presença de terra no preparo do composto evita a perda de nutrientes, principalmente o nitrogênio durante a decomposição biológica. No caso do preparo do composto comum de volumosos, é recomendado a colocação de uma camada fina de terra argilosa, quando se emprega materiais com elevado teor de nitrogênio, que desprendem amônia e gás metano, causando fortes odores e moscas.

Emprega-se a terra do subsolo que tem pouca matéria orgânica. Não é preciso cavar um buraco profundo para encontrá-la. Nos barrancos de estradas ela é facilmente encontrada.

Para Souza (2002), terra ideal é aquela que fica abaixo das raízes das plantas, nunca foi cultivada e é livre de patógenos, nematóides, sementes etc. O material usado em aterros pode ser considerado terra virgem se não tiver resíduos vegetais.

## 2.7 DISPOSIÇÕES DO MATERIAL ORGÂNICO NAS PILHAS

Para Penteadó (2002), os materiais vegetais devem ser dispostos em camadas alternadas de 5 cm de espessura, quando ricos em nitrogênio e 15 a 30 cm, quando ricos em carbono. À medida que é disposta cada camada de material é umedecida com água, sem excesso, para manter a umidade em torno de 60%. Aplicação da água deve ser feita com regador de crivos finos ou mangueira de jatos finos.

## 2.8 MANUTENÇÕES DA UMIDADE DO COMPOSTO ORGÂNICO

Figueiredo (1995), afirma que como a decomposição da matéria orgânica é um processo biológico realizável pelas bactérias, há necessidade de se umedecer as camadas, à medida que elas forem sendo formadas, para permitir umidade ideal para ação dos microorganismos para combustão do composto. A irrigação pode ser feita por regador fino e a frequência das irrigações depende do teor de umidade da matéria-prima utilizada e das condições de temperatura e da umidade ambiente.

Ainda por Figueira (1982), deve-se tomar cuidado com o excesso de irrigação artificial ou mesmo de chuvas, que pode tornar o meio anaeróbico, com desenvolvimento de microorganismo indesejável, que geram gases, deixando um odor fétido no ambiente. Para acompanhar a umidade do composto, deve-se, apertar um punhado do composto na mão, se não escorrer água, embora se possa senti-lo úmido, a umidade estará entre 50% e 55%, mas se escorrer um pouco de água entre os dedos a umidade está entre 60% e 70%.

## 2.9 ESTÁGIOS DE COMPOSTAGEM

Segundo Kiehl (1985), na primeira fase da composição, a fase mesófila, predomina bactérias e fungos produtores de ácidos, proporcionando um pH ácido. A temperatura chega até aproximadamente 45°C. A seguir, ocorre a elevação da temperatura até 70 -75°C, ou seja, inicia-se a fase termófila, com população predominante de actinomicetos, fungos e bactéria termófilos ou termotolerantes, quando ocorre o ‘‘ cozimento’’ da massa. Nestas duas primeiras etapas ocorre consumo dos açúcares e amidos do composto.

O composto estabilizado tem o pH igual ou maior que 6,0 e a relação C/N inferior a 18/1. A temperatura abaixa consideravelmente, sem riscos de queimas das raízes das plantas. O tempo de decomposição até a bioestabilização está em torno de 50 a 60 dias com o material original com C/N = 30; cerca de 3 a 4 meses com C/N = 60 e acima de 4 meses para C/N = 90.

## 2.10 PROCEDIMENTOS PARA MONTAR A PILHA DO COMPOSTO

Para Penteado (2002), montar a pilha, disponham em camadas alternadas 3 partes de material rico em carbono, sendo 1/3 de material seco (palhadas, capins, folhas, etc.), e 1 parte de material rico em nitrogênio, como esterco de bovinos, suínos ou de galinha.

Molhar a pilha com água suficiente para umedecer sem encharcar, utilizando um regador de crivos finos ou mangueira à largura na base do monte deve ter de 3 a 4 metros, a altura de 1,2 – 1,5 metros e o comprimento até 20 metros.

Deve-se revolver o monte do composto semanalmente, para favorecer uma boa fermentação aeróbica, durante os primeiros 20 dias e avaliar a temperatura com uma barra de ferro introduzindo-a no meio do monte, e avaliará temperatura, retirar a barra e segurar a uma altura de 2 palmos para baixo da superfície do composto, se conseguir suportar a barra segurando com a mão é porque o calor está ideal, mas, se for excessivo e não der para continuar segurando, a temperatura poderá estar entre 60 a 70 °C, o que é normal para o início da fermentação, devendo ser atingida durante os primeiros 20 dias após amontoa.

A prática do revolvimento do composto é de suma importância, pois favorece a decomposição. Muitos agricultores têm deixado de lado a técnica da compostagem por não disporem de mão-de-obra para o reviramento, o que é uma pena, pois em muito contribuiriam para a produção de alimentos mais limpos e de menor custo.

## 2.11 O EMPREGO DO COMPOSTO NA CULTURA DA ALFACE

Para Figueira (1982), ALFACE (*Lactuca sativa*) é uma planta herbácea, muito delicada, com um caule diminuto, não ramificado, ao qual se prendem as folhas, Estas são muito grandes, lisas ou crespas, fechando-se ou não na forma de uma “cabeça”. Sua coloração varia do verde-amarelado até o verde-escuro, sendo que algumas cultivares apresenta as margens arroxeadas. As raízes são do tipo pivotante, podendo atingir até 60 cm de profundidade, porém apresentam ramificações delicadas, finas e curtas, explorando apenas os primeiros 25 cm de solo. Para efeitos práticos a alface é considerada uma cultura de raízes densas e um tanto superficiais.

Trata-se de uma planta anual – não exige um período de frio para o florescimento, sendo que a fase vegetativa de seu ciclo se encerra quando a planta atinge o maior desenvolvimento em suas folhas. Então, a planta emite uma haste floral, que alcança 100 cm de altura, terminando por uma inflorescência ramificada, com numerosas flores hermafroditas. Normalmente, é autofecundada, sendo a incidência de cruzamentos naturais, entre plantas, pouco freqüentes (1-3%). O pendoamento exige temperaturas elevadas e dias longos. A fase reprodutiva apenas interessa aos produtores de sementes. Geralmente a sua colheita acontece sessenta dias após a semeadura. É uma hortaliça que responde muito bem a aplicação de adubos orgânicos, o composto orgânico é uma ótima opção.

## 3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS/ESTUDO DE CASO

### 3.1 ASSENTAMENTO CÓRREGO DO ALEGRE - SÍTIO SOMBRA DA MATA OBJETO DE ESTUDO DA PESQUISA

### 3.1.1 HISTÓRICO DO ASSENTAMENTO

O Assentamento Córrego do Alegre situa-se a três quilômetros da sede do município de Nova Venécia – ES, tendo como principal via de acesso a estrada secundária que corta o bairro monte Castelo. Suas coordenadas geográficas são: E – 0353761 / N – 7931833.

O imóvel constituído em assentamento possui uma área total de 123,64 hectares, e, de acordo com o contrato de comodato para um período de vinte anos, sua constituição é datada de 30 de novembro de 1988.

Teve como objetivo socioeconômico conceder acesso a terra para 18 famílias oriundas de um acampamento situado numa comunidade próxima, denominada Luzilândia. Portanto, a maioria das famílias é procedente do próprio município sendo indicada pelo Sindicato de Classe, a seleção e a homologação dos beneficiários foram realizadas pela SEAG (Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca). Levando-se em consideração critérios eliminatórios com base no Estatuto da Terra e normas internas, hoje o assentamento conta com 16 famílias.

O Assentamento possui duas nascentes, sendo atendido em todo o seu comprimento pelo Córrego do Alegre, possui também uma barragem de concreto, protegida em seu entorno por vegetações nativas. Caracteriza-se por destinar uma área para passivo ambiental (RL) com 24.72 hectares, tendo como solo predominante LVD 11, Latossolo Vermelho Distrofíco, o relevo é ondulado em 45%, apresentando áreas planas de chapadas e próximas ao córrego, (Mapa das Unidades Naturais do ES).

O solo caracterizado oferece condições ideais para a diversificação agrícola, que aliado à organização dos assentados em associação, bem como a proximidade do assentamento com a cidade, favorece a comercialização da produção de hortaliças na feira do município e diretamente ao consumidor. As hortaliças juntamente com o café são as principais fontes de renda das famílias assentadas.

## 3.2. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### 3.2.1 ENTREVISTA COM A PROPRIETÁRIA DO SÍTIO SOMBRA DA MATA

Descrevemos abaixo os resultados obtidos de acordo com a entrevista aplicada

- Ao perguntar qual a importância do cultivo da alface para a composição da renda familiar? A produtora respondeu que “70% da renda provinham do plantio de alface, é um retorno diário e rápido, pois, são necessários apenas sessenta dias entre a semeadura e a colheita, além de servir para enriquecer nossa alimentação”.

- Qual é o processo utilizado na produção da alface?

“Nós aqui começamos com a limpeza do terreno, em seguida fazemos a demarcação dos canteiros que não devem ter mais de 1,2m de largura, ficando o comprimento à vontade. Após a demarcação é realizado o revolvimento do solo e logo em seguida coloca-se um carrinho de esterco de boi para cada dois metros de canteiro, procede à mistura e o remodelamento do canteiro, logo em seguida pode ser realizado o plantio da alface.

- No processo produtivo qual é o insumo de maior custo?

“O esterco de curral nós compramos de proprietários daqui da região pelo preço aproximado de R\$ 150,00 o caminhão 608, e precisamos pagar o frete e o carregamento, chegando no sítio pelo Valor de aproximadamente R\$ 250,00. O restante das despesas ficam por conta da mão-de-obra, irrigação e sementes que não chegam a 20% do custo total”.

- Quais são os resíduos produzidos na sua atividade agrícola que poderíamos utilizar para produção de composto orgânico?

“O capim cameron, é uma gramínea que nasce de forma espontânea, encontra-se em todo o assentamento”.

- Você conhece o processo de compostagem?

“Já ouvi falar, acho um pouco complicado, já que o seu processo é demorado e despende muita mão de obra, já pensamos em compostar alguns resíduos.

Após analisar os dados advindos da entrevista e observação, pode-se verificar que é de suma importância o cultivo das alfaces, e que o processo de produção necessita de um ajustamento na sua composição de custos. A dependência de insumos externos para o seu cultivo em muito tem encarecido o produto final (alface). Verificamos a importância de criar alternativas para substituir os insumos, com vistas à diminuição dos custos. Observamos a existência de farta oferta de capim cameron, que poderá ser utilizado no processo de compostagem. E sentimos a vontade da proprietária em aplicar a tecnologia da compostagem.

### 3.2.2 A EXPERIÊNCIA NO PREPARO DO COMPOSTO ORGÂNICO

O primeiro estágio de desenvolvimento do trabalho proposto foi o de identificar dentro do assentamento a família com afinidade agroecológica, ou seja, aquela família que durante o seu processo produtivo mantivesse uma relação social justa, ambientalmente correta e economicamente viável.

A família escolhida foi a da Senhora Ironete Gazoli Francisco, 41 anos (mãe) constituída de (4) quatro pessoas: Juracy Quintino Francisco, 49 anos (pai); Elizangela Gazoli Quintino de 19 anos (filha) e Rosangela Gazoli Francisco de 16 anos (filha). Foi realizado um pequeno diagnóstico com a família, definindo qual a fonte de renda principal, a qual se tratava da olericultura com maior rentabilidade seguida da cafeicultura. A água utilizada na propriedade provém de uma nascente própria. Observou-se também a existência de muitos restos culturais e capim Cameron (*Pennisetum Purpureum*) que poderia ser aproveitados na produção do composto orgânico.

A agricultora cultiva em sua maioria plantas folhosas (alface, temperos verdes, couve, agrião) e durante todo o período de outono a inverno, até o início da primavera. Para sua produção é utilizado como único adubo o esterco de curral, oriundo de propriedades da região, que está ficando cada vez mais escasso.

A parte prática da pesquisa iniciou-se em 28 de agosto de 2008. Inicialmente foi preparado um inoculante natural que nas etapas posteriores iria ajudar a acelerar o processo de decomposição do composto orgânico.

### 3.2.3 PREPARO DO INOCULANTE

Adicionou-se 500/gramas de arroz para fazer um pré-cozimento ( $\pm$  5 minutos numa panela de pressão) distribui-se o arroz pré-cozido em dez pratinhos pequenos de plásticos e em seguida foi levado até uma mata que fica ao fundo da propriedade da Senhora Ironete Gazoli Francisco, onde fizemos à distribuição dos recipientes em local sombreado e úmido. De acordo com a recomendação é necessário esperar sete dias para verificar a produção de fungos, selecionar fungos brancos ou coloridos, desprezar os de coloração cinza ou escuros. Sete dias depois o material foi recolhido da mata para coletar os fungos, e fazer a mistura destes num suco natural de frutas adocicado. A diluição foi efetuada na proporção de: 1 (uma) parte de suco natural de caju em 5 (cinco) partes de água, e 1 (uma) parte de açúcar e foi distribuído em três recipientes de dois litros cada. Deixa-se por mais 30 (trinta) dias para fermentar e completar o ciclo de produção do inoculante, segundo Penteado (2002, p.14).

### 3.2.4 PREPARO DO COMPOSTO ORGÂNICO

A próxima etapa foi à produção do composto orgânico propriamente dito, que teve como matéria-prima básica o capim Cameron picado. E foi utilizado como inoculante uma pequena camada de esterco de boi fresco, as camadas foram sendo arrumadas sobrepostas com capim e esterco de boi fresco. A pilha de composto orgânico foi disposta na forma trapezoidal com as seguintes medidas: base larga = 1,60 X 1,0 metro, base estreita + 0,60 X 0,30 metro e com altura de 0,75 metros. Foram dispostas em cinco camadas de capim picado entremeadas com esterco de boi fresco para ajudar no processo de decomposição. Uma semana após a amontoa foi feita a primeira revirada do composto orgânico, Penteado (2002, p.33).

Noventa dias após a primeira amontoa o composto ficou pronto para ser utilizado na cultura da alface. O custo de produção do composto nas condições do assentamento ficou em torno de R\$ 50,00 por metro cúbico, o que reduziu em 50% o custo comparado com a aquisição do esterco bovino, isso veio confirmar a hipótese levantada no início da pesquisa de que o composto orgânico reduziria os custos.

A presente pesquisa iniciou em agosto do ano de 2008 e terminou em junho do ano de 2009, onde se - analisou, verificou e levantou as informações sobre o tema proposto.

## 3.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao longo dos onze meses de execução do projeto, observou-se durante as visitas no Sítio Sombra da Mata que os proprietários mantiveram-se motivados e atentos nas observações com relação aos resultados finais. Os sistemas alternativos de produção podem apresentar eficiência técnica em produtividade e qualidade comercial dos produtos; contudo, se não for realizado um manejo adequado desses sistemas, podem apresentar elevado custo, comprometendo a rentabilidade e, portanto, ser economicamente ineficientes. Por outro lado, o aproveitamento e a reciclagem dos resíduos locais em muito contribuíram para a redução dos custos e a não dependência dos insumos sintéticos externos. Analisou-se que o sistema de cultivo que está se praticando na propriedade da Sr<sup>a</sup>. Ironete é considerado alternativo, por não se usar nenhum tipo de agrotóxico, embora faça uso intenso de esterco de bovinos e em certos momentos de adubos químicos, o que torna a propriedade mais sustentável, isso vem responder a hipótese levantada no capítulo 1 item 1.5 como verdadeiro. Com relação ao

objetivo geral que é identificar o grau de importância da compostagem para adubação da alface foi respondido no cap. 3, item 3.2.1.

O primeiro objetivo específico definido anteriormente como analisar o processo de produção do composto orgânico, o qual foi respondido no cap. 3 item 3.3.2, referente ao segundo objetivo específico, identificar as matérias-primas existentes na propriedade e o impacto econômico na produção do composto orgânico, está respondido no cap. 3 itens 3.2.2 , 3.3 e 3.3.2, no terceiro objetivo específico que é levantar informações bibliográficas sobre adubação orgânica e a produção do composto orgânico na propriedade e seu custo de produção, está respondido no cap. 2, e o quarto e último objetivo específico avaliar como reduzir custos na produção agrícola, utilizando o composto orgânico, está respondido no cap. 3, item 3.3.2. A proprietária motivou-se para o preparo do composto orgânico.

## **4. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES**

### **4.1 CONCLUSÃO**

Numa visão integrada e sistêmica do projeto, a principal conclusão gerada até o momento do desenvolvimento das experimentações na produção do composto orgânico são as seguintes:

O processo de produção do composto orgânico é muito simples, porém é um processo muito demorado, e o produtor é muito acomodado, se já acha um produto pronto, prefere comprar caro do que esperar.

O material utilizado (*cameron*) é de fácil acesso e bom para compostagem; O composto orgânico, é uma alternativa viável para a agricultora, tendo em vista, que os fertilizantes estão com os preços cada vez mais altos; o emprego do composto orgânico na adubação das hortaliças contribuiu para baixar o custo de produção; a adubação com composto orgânico favorece o desenvolvimento de uma agricultura mais saudável.

O composto orgânico, como base para o desenvolvimento de plantas, é um produto eficiente, de elevada qualidade nutricional e biológica, e se apresenta como alternativa viável economicamente para sistemas de produção orgânico.

### **4.2 RECOMENDAÇÕES**

O mundo passa por um processo de mudanças climáticas. Cada dia mais se pensa nas futuras gerações. O agronegócio implementa formas de produção mais sustentáveis. Baseado nos estudos aqui apresentados, recomendamos aos interessados em garantir uma produção mais saudável e econômica, o aproveitamento através da compostagem não só dos resíduos da agricultura, mas, também de todo lixo orgânico, e sempre que possível pesquisar fontes que busque novas técnicas, adaptação de técnicas conhecidas, observações, experiências com agricultores que fizeram da agricultura orgânica a sua maneira de viver.

## 5. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de, **Introdução a metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação/** Maria Margarida de Andrade, 5 ed., São Paulo, Atlas, 2003.
- FERRÃO, Romário Gava, 1956, **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa/** Romário Gava Ferrão, Linhares – ES, Unilinhares/Incaper,2003.
- FIGUEIRA, Fernando Antonio Reis, **Manual de Olericultura: 2ª Ed. Ver. E ampl. –** São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1982.
- FIGUEIREDO, P. J. M. A sociedade do Lixo – Editora UNIMEP, Piracicaba – São Paulo, 2ª Edição, 1995.
- FINK, A. **Pflanzenernaehrung in Stichworten-** Ferdinand Hirt-Verlag, Kiehl, 4ª Auflag, 1982.
- GIL, Antonio Carlos, **Como elaborar Projetos de pesquisa/** Antonio Carlos Gil, 3 ed., São Paulo, Atlas, 1996.
- \_\_\_\_\_. **Como elaborar Projetos de Pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas,2002.
- GOTTSCHHELL, R. **Kompostierung – Alternative Kozepte** 45, Verlag C. F. Mueller, Karlsruhe, 2ª Auflage, 1985.
- KIEHL, E. J. Fertilizantes Orgânicos – Editora Agronômica Ceres Ltda., São Paulo, 1985.
- \_\_\_\_\_. **Manual de Compostagem** – Editado pelo Autor, Piracicaba – São Paulo, 1998.
- PENTEADO, Silvio Roberto. Adubação orgânica – **Preparo fácil de composto orgânico e biofertilizantes,** Campinas – SP. Ed. Agrorganica, maio / 2002 – 95.
- RICHARDSON, Roberto Jarry, **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas/** Roberto Jarry Richardson; colaboradores José Augusto de Souza Peres ET. Al., São Paulo, Atlas, 1999.
- SOUZA, Jacimar Luís de. **Agricultura Orgânica,** Vitória, ES – EMCAPA, 1998.
- VERGARA, Sylvia Constant, **Projetos e Relatórios de pesquisa em administração/** Sylvia Constant Vergara, São Paulo, Atlas, 2000.



## INFLUÊNCIA DO SOMBREAMENTO SOBRE O CRESCIMENTO E TEORES DE NITRATO EM HORTALIÇAS FOLHOSAS EM HIDROPONIA.

Antônio Alonso Cecon Novo<sup>10</sup>  
 Joaci Franklin Medeiros<sup>11</sup>  
 Carlos Henrique Eiterer de Souza<sup>12</sup>  
 Paulo Roberto Gomes Pereira<sup>13</sup>  
 Hermínia Emília Pietro Martinez<sup>14</sup>  
 Paulo Cezar Rezende Fontes<sup>15</sup>  
 Nilton Nélio Cometti<sup>16</sup>

### RESUMO

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Viçosa, sendo cultivadas alface, agrião, rúcula e cebolinha, em vasos hidropônicos. As plantas foram cultivadas em solução nutritiva em vasos plásticos, e submetidas a três níveis de sombreamento: 0, 18 e 50%, utilizando-se tela de sombreamento comercial. As plantas foram colhidas e determinadas massa seca e a concentração de nitrato no tecido (em base de massa fresca). O sombreamento de 18% promoveu redução significativa na produção de fitomassa no agrião e na cebolinha, enquanto a alface e a rúcula só tiveram a produção de massa seca reduzida com 50 % de sombreamento. Todas as espécies acumularam nitrato apenas com 18% de sombreamento. Entretanto, apenas a alface acumulou nitrato acima de 3000 mg kg<sup>-1</sup> com 18% de sombreamento e o agrião alcançou 2500 mg kg<sup>-1</sup> com 50% de sombreamento. Em todas as espécies não houve diferenças estatísticas entre os níveis de 18 e 50% de sombreamento no acúmulo de nitrato.

**Palavras-Chaves:** *Lactuca sativa*; *Nastrurium officinale*; *Eruca sativa*; *Allium schoenoprasum*.

### ABSTRACT

The experiment was carried out in greenhouse at Universidade Federal de Viçosa. , being cultivated lettuce, waterleaf, rugula and green onion were grown in hydroponics pots with nutrient solution. Plants were shaded at three levels: 0, 18 and 50%, using sunscreen. The plants were harvested dry mass and the concentration of nitrate were accomplished (in fresh mass basis). The 18% shading promoted significant reduction in the phytomass production in waterleaf and green onion, while the lettuce and the rugula only dry mass reduced with 50% shading. All the species accumulated nitrate with 18% of shading, but only lettuce accumulated nitrate above 3000 mg kg<sup>-1</sup> with 18% of shading, while waterleaf reached 2500

<sup>10</sup> Escola Agrotécnica Federal de Colatina, Cx Postal 256, CEP 29709-910, Colatina, ES, Brasil; Home: [www.niltoncometti.com.br](http://www.niltoncometti.com.br) e-mail: [alonsocecon@hotmail.com](mailto:alonsocecon@hotmail.com)

<sup>11</sup> UFV, Departamento de Fitotecnia, 36571-000, Viçosa – MG.

<sup>12</sup> UFV, Departamento de Solos, 36571-000, Viçosa – MG.

<sup>13</sup> UFV, Departamento de Fitotecnia, 36571-000, Viçosa – MG.

<sup>14</sup> UFV, Departamento de Fitotecnia, 36571-000, Viçosa – MG.

<sup>15</sup> UFV, Departamento de Fitotecnia, 36571-000, Viçosa – MG.

<sup>16</sup> Escola Agrotécnica Federal de Colatina, Cx Postal 256, CEP 29709-910, Colatina, ES, Brasil; Home: [www.niltoncometti.com.br](http://www.niltoncometti.com.br) e-mail: [alonsocecon@hotmail.com](mailto:alonsocecon@hotmail.com).

mg kg<sup>-1</sup> with 50% of shading. In all the species there were not statistical differences among the levels of 18 and 50% of shading in terms of nitrate accumulation.

**Keywords:** *Lactuca sativa*; *Nastrurium officinale*; *Eruca sativa*; *Allium schoenoprasum*.

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as substâncias químicas tóxicas veiculadas por produtos vegetais, o nitrato tem recebido atenção especial, por se tratar de um possível precursor de nitrosaminas carcinogênicas. Por outro lado, quando resultante da redução de nitrato no trato digestivo, em grandes quantidades, favorece a metahemoglobinemia ou cianose, acometendo principalmente crianças e pacientes com distúrbios gástricos (Wright & Davison, 1964). Em quantidades normais, o nitrato deixa de ser tóxico para tornar-se um íon benéfico à saúde, sendo fator importante na prevenção de doenças gastrointestinais, especialmente úlcera e câncer do estômago (ARCHER, 2002).

O acúmulo de nitrato nas plantas é resultado do excesso de absorção em relação à redução a amônio e assimilação. Vários fatores influenciam a concentração de nitrato nos tecidos vegetais, tais como, espécie, variedade, órgão, estado nutricional da planta, luz, temperatura, horário de colheita e, principalmente, a concentração no meio de crescimento (Delistioianov, 1997). O nitrato tem que ser reduzido à amônia, para que possa ser incorporado em estruturas orgânicas e cumprir sua função como nutriente essencial às plantas, sendo essa redução e assimilação de grande importância na vida da planta, sendo intermediada por duas enzimas: a nitrato redutase e a nitrito redutase (MARSCHNER, 1995).

Todos os fatores ambientais que, direta ou indiretamente, influenciam os processos de absorção, translocação, redução e assimilação do nitrato na planta determinam a concentração final. Assim, o teor de nitrato depende da intensidade luminosa, do comprimento do dia, da temperatura do ar e da zona radicular, da disponibilidade de água e de outros nutrientes à planta, e, principalmente da disponibilidade de nitrato na solução (MARSCHNER, 1995). Nos cultivos protegidos em estufas, principalmente em sistemas hidropônicos, é criado um ambiente estressante de redução da luminosidade e aumento da temperatura, como consequência do envelhecimento da cobertura (plástico), acúmulo de sujeira, ou ainda, pelo uso de sombrites. Assim, a menor luminosidade poderá influenciar de forma direta na absorção, translocação, redução e assimilação do nitrato, aumentando sua concentração na planta. O presente trabalho tem por objetivo avaliar os teores de nitrato em quatro espécies de hortaliças em cultivo hidropônico, submetidas a diferentes níveis de sombreamento.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Universidade Federal de Viçosa. Foram cultivadas alface var. Regina de Verão; agrião: var. da Água Folha Larga; rúcula: var. Cultivada; cebolinha: var. Todo Ano Nebuka (Tiunegui). As sementes foram colocadas em copinhos de plásticos contendo vermiculita e germinadas à luz e temperatura ambientes, dispostas em bandejas sendo constantemente umedecidas com água destilada a fim de manter umidade suficiente à germinação.

O desbaste foi efetuado aos 15 dias após a germinação de cada espécie, deixando-se uma planta de alface, cinco de agrião, três de cebolinha e quatro de rúcula. Em seguida foi realizado o transplante das mudas para vasos plásticos contendo a solução nutritiva, sendo utilizados nove vasos por espécie. Foi utilizada a solução Steiner (STEINER, 1984) modificada, nas seguintes concentrações em  $\text{m mol L}^{-1}$ : 10,0 N- $\text{NO}_3^-$ , 2,0 N- $\text{NH}_4^+$ , 1,0 P- $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ , 7,0  $\text{K}^+$ , 4,5  $\text{Ca}^{++}$ , 2,0  $\text{Mg}^{++}$ , 3,5 S- $\text{SO}_4^-$ , usando-se, como fonte de nutrientes, Monoamôniofosfato (MAP), Nitrato de Potássio, Nitrato de Cálcio, Sulfato de Cálcio, Cloreto de Cálcio e Sulfato de Magnésio, para os macronutrientes. Para os micronutrientes, as concentrações em  $\mu\text{mol L}^{-1}$  foram: 46,00 B; 0,30 Cu; 36,00 Mn; 0,50 Mo; 1,50 Zn; e 40,00 Fe; usando-se como fontes: Ácido Bórico, Sulfato de Cobre, Sulfato de Manganês, Molibdato de Amônia, Sulfato de Zinco e Cloreto Férrico. O experimento foi montado no delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos (níveis de sombreamento: 0, 18 e 50%) em 5 repetições. O sombreamento das espécies foi realizado com sombrite adquirido no comércio local, cobrindo todas as laterais das plantas. Ao final do experimento as plantas foram coletadas e separadas em raiz e parte aérea, determinando-se a massa fresca. Logo após foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C, para posterior determinação da massa seca da parte aérea. Na matéria seca foram determinados os teores de nitrato após digestão sulfúrica, pelo método de Nessler (JACKSON, 1958). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey, adotando-se o nível 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de massa seca (MS) foi menor nos tratamentos com 50 % de sombreamento nos cultivos das quatro espécies, sendo que as mais afetadas a alface que variou de 10,14 a 3,29 g e o agrião com 14,25 a 3,21 g (Tabela 1). As espécies mais sensíveis ao sombreamento foram o agrião e a cebolinha, que sofreram redução estatisticamente significativa com apenas 18% de sombreamento. O emprego de telas de sombreamento se destaca entre as técnicas utilizadas para a diminuição da temperatura por ser uma das soluções de menor custo econômico, embora a literatura sobre o assunto seja bastante escassa. Entretanto, segundo Faria Junior et al. (2000), é importante o estabelecimento de níveis adequados de sombreamento, que não sejam prejudiciais ao desenvolvimento e produção das culturas. Portanto, um nível de sombreamento de 18% pode ser aceitável na produção de alface e rúcula, mas não para o agrião ou a cebolinha.

**Tabela 1** – Massa seca de alface, rúcula, agrião e cebolinha cultivados em hidroponia sob três níveis de sombreamento.

Sombreamento	Alface	Rúcula	Agrião	Cebolinha
%	g planta <sup>-1</sup>			
Zero	10,14 a	6,72 a	14,25 a	2,96 a
18	7,69 a	5,70 a	9,05 b	1,61 b
50	3,29 b	2,77 b	3,21 c	0,44 c
CV(%)	24,42	19,75	22,62	35,24

As médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na coluna não deferem entre si, pelo teste de TUKEY, ao nível de 5% de probabilidade.

Houve aumento significativo dos teores de nitrato na matéria fresca das plantas de alface, rúcula, agrião e cebolinha submetidas ao sombreamento (Tabela 2). A alface foi à hortaliça folhosa que mais acumulou nitrato na matéria fresca em todos os níveis de sombreamento.

Quando sombreada a 50%, ficou acima do limite de 4500 mg de  $\text{NO}_3^- \text{ kg}^{-1}$  de massa fresca para cultivo de inverno e 2500 mg de  $\text{NO}_3^- \text{ kg}^{-1}$  de massa fresca para cultivos de verão estabelecido pela comunidade europeia (Van Der Boon et al., 1990). O aumento do acúmulo de nitrato quando o sombreamento passou de 18 para 50% não foi significativo, apesar de ter ocorrido. Isso indica que o sombreamento de 18%, por si, já foi suficiente para provocar aumento no acúmulo de nitrato. Em termos absolutos, apenas a alface e o agrião acumularam valores maiores do que 2500 mg de  $\text{NO}_3^- \text{ kg}^{-1}$  de massa fresca, enquanto a cebolinha e a rúcula não mostraram-se grandes acumuladores de nitrato. Tal fato pode ser atribuído a menor taxa fotossintética e pela diminuição da intensidade luminosa durante o cultivo, evidenciado pela menor produção de matéria seca (Tabela 1). Aquino et al. (2007) trabalhando com alface encontrou maior acúmulo de nitrato em cultivo sob condições de restrição de luz, com maior sombreamento. Cometti et al. (2006) mostraram que a alface só acumulou nitrato quando submetida a sombreamento com fluxo de fótons fotossintéticos abaixo de  $300 \mu\text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ , condição que é encontrada em cultivos protegidos com sombreamento excessivo ou coberturas plásticas muito sujas. Blom-Zandstra et al., (1988); e Reinink (1993) identificaram em espécies vegetais diferenças genótípicas quanto ao acúmulo de nitrato. Estas diferenças são determinadas por mecanismos fisiológicos, principalmente, a capacidade fotossintética da planta. O acúmulo de nitrato na planta é o resultado do excesso de absorção em relação à redução e à assimilação, sendo controlado por fatores genéticos e ambientais (Delistoianov, 1997). Para Marschner (1995) plantas cultivadas permanentemente sob condições de baixa luminosidade (por exemplo, em casa de vegetação durante o inverno) podem conter concentrações de nitrato maiores que aquelas que crescem sob alta condição de luz (por exemplo, em campo aberto durante o verão). Ainda segundo Marschner (1995), procedimentos efetivos para eliminar altas concentrações de nitrato em plantas na colheita são o ajuste do suprimento de nitrogênio prevalecendo condições de luz durante o período de crescimento, substituição parcial do nitrato pelo cloreto ou amônio, melhor controle do suprimento de nitrogênio do solo vindo de reservas do solo e de fertilizantes e em geral a utilização dos conhecimentos disponíveis sobre a acumulação de nitrato em plantas.

Comumente verifica-se que a diminuição da intensidade luminosa, geralmente ocorrida em cultivos protegidos, e principalmente em hidroponia onde os nutrientes são fornecidos sem restrições, o menor crescimento das plantas ocasiona um aumento nos teores de nitrato nos tecidos vegetais, e esse acúmulo varia de acordo com a espécie cultivada.

**Tabela 2** - Teores de  $\text{NO}_3$  em alface, rúcula, agrião e cebolinha cultivados em hidroponia sob três níveis de sombreamento.

Tratamentos	Alface	Rúcula	Agrião	Cebolinha
%	----- mg $\text{kg}^{-1}$ massa fresca -----			
Zero	1014 b	596 b	480 b	40 b
18	3159 a	1769 a	1628 a	182 a
50	4684 a	1498 a	2595 a	142 ab

CV(%)	31,91	18,92	39,01	53,07
-------	-------	-------	-------	-------

As médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na coluna não deferem entre si, pelo teste de TUKEY, adotando-se 5% de probabilidade.

Com os resultados obtidos, nas condições de cultivo em vaso, pode-se verificar em todas as espécies estudadas houve aumento no acúmulo de nitrato com a utilização de sombreamento. É importante salientar que independente do nível de sombreamento (0 e 18%) onde não obteve-se diferença estatística para a produção de MS nas plantas de alface, os teores de  $\text{NO}_3^-$  ultrapassaram o limite estabelecido pela comunidade européia. Isso evidencia a interferência da intensidade luminosa no acúmulo de nitrato em hortaliças quando cultivadas em casa de vegetação, e que deve ser estudada em sistemas hidropônicos diferentes, especialmente aqueles recirculantes.

#### 4. REFERENCIAS

AQUINO, Leonardo A de.; PUITTI, Mário, ABAURRE.; Maria EQ. 2007. Produção de biomassa, acúmulo de nitrato, teores e exportação de macronutrientes da alface sob sombreamento. **Horticultura Brasileira** 25(3): p.381-386.

ARCHER, D.L. 2002. Evidence that ingested nitrate and nitrite are beneficial to health. **Journal of Food Protection** 65(5): 872-875.

BLOM-ZANDSTRA, M., LAMPE, J.E.M., AMMERLAAN, F.H.M. 1988. C and N utilization of two lettuce genotypes during growth under non-varying conditions and after changing the light intensity. **Physiologia Plantarum** 74: 147-153.

COMETTI, N.N.; MARY, W.; FRANTZ, J.; BUGBEE, B. 2006. Acúmulo de nitrato no tecido de alface hidropônica em função do nível de luminosidade. In: FERTBIO2006, Bonito, 2006. **Anais...** Bonito: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. CD-Rom.

DELISTOIANOV, F. 1997. Produção, teores de nitrato e capacidade de rebrota de cultivares de alface, sob estufa em hidroponia e solo no verão e outono. Viçosa: UFV (**Dissertação de Mestrado**).

FARIA JUNIOR, M. J. A.; SOUZA, R. A. R. de.; HORA, R. C. da. 2000. Cultivo de alface em ambiente protegido, sob diferentes níveis de sombreamento, em duas épocas de plantio. **Horticultura brasileira** 18: 232-233.

JACKSON, M.L. 1958. Nitrogen determinations for soil and plant tissue. In: JACKSON, M.L. (Ed.). **Soil chemical analysis**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall 183 - 204.

MARSCHNER, H. 1995. **Mineral nutrition of higher plants**. 2º ed. Academic Press. 889p.

REININK, K. 1993. Genetics of nitrate accumulation in lettuce. Wageningen. Agricultural University Wageningen, 1993. 95p. **Tese** (Ph. D. in Genetics and Breeding of Plants) - Agricultural University Wageningen.

STEINER, A.A.. 1974. The universal nutrient solution. **In: INTERNATIONAL CONGRESS ON SOILS CULTURE**, 6, 1984, Luterén. **Proceedings...** Luterén: ISOSC, 1984. p.633-649.

VAN DER BOON, J.; STEENHUIZEN, J.W.; STEINGRÖVER, E.G. 1990. Growth and nitrate concentration of lettuce as affected by nitrogen and chloride concentration,  $\text{NH}_4^+/\text{NO}_3^-$  ratio and temperature of the recirculating nutrient solution. **Journal of Horticultural Science** 65(3): 309-321.

WRIGHT, M.J.; DAVISON, K.T.. 1964. Nitrate accumulation in crops and nitrate poisoning in animals. **Advances in Agronomy** 16: 197-241

**INFLUÊNCIA DOS MACRONUTRIENTES PRIMÁRIOS NA CULTURA DO  
FEIJÃO, ESTUDO DE CASO: FAZENDA CÓRREGO DO LEVINO, NO MUNICÍPIO  
DE NOVA VENÉCIA – ES.**

Alrimar Cabanêz de Castro<sup>17</sup>  
Fabricio Pires Herzog<sup>18</sup>  
José Carlos Souza da Silva<sup>19</sup>

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta um método sistemático de pesquisa exploratória, explicativa, de campo de caráter bibliográfico, visando identificar a influência dos macronutrientes primários, nitrogênio (N) e fósforo (P) na produtividade do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) na Fazenda Córrego do Levino. O objetivo busca identificar os benefícios da adubação de N, P, K, na cultura do feijão comum; Identificar a influência da irrigação na eficiência dos fertilizantes; coletar resultados do ensaio de adubação de P, da interação N x P e N x P x N para analisar a viabilidade da produtividade da cultura. Observou-se que os macronutrientes primários, associados à irrigação são de suma importância para a cultura, uma vez que os resultados foram satisfatórios para o aumento da produtividade, em função dos tratamentos em relação à testemunha.

**PALAVRAS - CHAVES:** adubação, cultura, desenvolvimento socioeconômico, tecnologia.

## ABSTRACT

This work presents a systematic method of exploratory ,explanatory, field and bibliographical research, aiming at identifying the influence of the primary macronutrients, nitrogen (N) and phosphorus (P), on productivity of common bean (*Phaseolus vulgaris*), at Córrego do Levino farm. The objective is to identify the benefits of NPK fertilization in the planting of common bean; the influence of irrigation on the efficiency of fertilizers; collecting the test results of P fertilization and N x P / N x P x N interaction for analyzing if it is worth or not cultivating this plant. The primary macronutrients, associated with irrigation, are extremely important to the culture in focus, since the results were satisfactory for the increase of productivity.

**Key-words:** fertilization, culture, socioeconomic development, technology.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos a ciência tem observado e orientado que, para termos uma melhor qualidade de vida deveríamos consumir alimentos mais saudáveis, ou seja, alimentos naturais, e o Brasil por ser um país com muitas diversidades climáticas proporcionam oportunidade

---

<sup>17</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>18</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>19</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

para cultivar várias culturas, sendo uma excelente oportunidade para o agronegócio brasileiro. Dentre essas diversidades de cultura destacamos o feijão, que segundo Silva (2004) é o “prato especial” do brasileiro. E a sua importância deve-se ao fato de que o grão, além de ser um dos alimentos básicos da população, e é um dos principais fornecedores de proteínas na dieta alimentar dos menos favorecidos.

Segundo Silva (2004), o Brasil se mantém entre os três primeiros países maiores produtores de feijão do mundo. Esse alimento está entre os mais antigos da humanidade, dados históricos comprovam a teoria de que a “domesticação” dessa espécie pertence à família *Fabaceae* (Leguminosas), ocorreu a mais de sete mil anos.

Segundo Pagotto (apud WANDER, 2007 p. 1) no período de 1984 a 2004, a área de plantio de feijão no Brasil sofreu redução de 25%, a produção, contudo, aumentou 16% graças ao incremento de 54% na produtividade média. Todavia, a produção, não atende ao mercado Interno cuja demanda teve um crescimento de 61%, nesse mesmo período, devido, principalmente ao aumento da produção. Isto explica porque o Brasil importa cerca de 100 mil toneladas de feijão por ano, mesmo produzindo três milhões de toneladas. O Brasil sendo o maior produtor mundial de feijão em 2005 produziu 3.021 milhões de toneladas, portanto o cultivo dessa leguminosa é difundido em todo o território nacional, no sistema solteiro ou consorciado com outras culturas. E com esta agravante o Espírito Santo como também em outros estados atravessam uma situação difícil em termos de abastecimento de feijão, havendo, por isso, necessidade de se contornar o problema, já que este produto é essencial para a alimentação humana.

De acordo com Kikuti et AL; (2009) para a obtenção de elevadas produtividades na cultura do feijão, são aspectos fundamentais a correção do solo, a adubação e a irrigação, essa última, principalmente nos cultivos de inverno. Para a prescrição da adubação, a análise de solo é a principal ferramenta, auxilia pelo nível de produtividade esperado ou a extração de nutrientes pela espécie. Utiliza-se também a diagnose visual, com caráter qualitativo e dependente da experiência do técnico que a realiza, e a diagnose foliar, baseada nos teores de macronutrientes nos tecidos vegetais e que pode ser mais eficiente, pois são correlacionados com os níveis críticos previamente estabelecidos para a cultura. Valores inferiores aos da faixa crítica são indicativos de carência nutricional e da necessidade de correção, enquanto valores superiores são para toxicidade.

O crescimento, a produtividade e o estado nutricional do feijoeiro são afetados por grande número de fatores, destacando-se as adubações realizadas. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar o efeito da adubação com N e P<sup>2</sup>o<sup>5</sup>, que segundo Vieira (2006) para alta produtividade a quantidade de N superior a 100kg/ha é necessário, e o p<sup>2</sup>o<sup>5</sup> alguns resultados chegaram a responder positivamente por doses altas da adubação

Para tanto, este trabalho é mais uma contribuição de pesquisa no sentido de minimizar a problemática do abastecimento interno com o aumento da produção e produtividade do feijão, e ainda busca avaliar a influência da adubação com o macronutriente primário na produtividade da cultura do feijão na Fazenda Córrego do Levino, no município de Nova Venécia - ES.



## 1.1 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TEMA

A média de produtividade no Brasil é em torno de 700 kg/ha é considerada baixa, Vieira (2006). Assim é muito importante o uso de técnicas adequadas para melhorar a produtividade, e são aspectos fundamentais a análise de solo, para o uso adequado dos adubos em função da produtividade desejada, assim busca-se avaliar a influência dos macronutrientes primário na cultura feijão.

No mercado atual, muito se tem buscado por produtos de qualidade principalmente no tocante a alimentos, face essa exigência e diante às dificuldades do campo, torna-se de suma importância a busca por um produto que atenda às reais necessidades nutricionais.

Para Vieira (2006), quanto à cultura do feijão observa-se que os minerais N, P, K, S, se acumulam principalmente nas sementes.

Diante do exposto, justifica-se a razão da escolha do tema em que foca a adubação química, com macronutrientes primários (N e P), objetivando uma melhor produtividade na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris*), que “é o prato especial” do brasileiro.

## 1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

Este trabalho de pesquisa delimitou-se a estudar a adubação de feijão (*Phaseolus vulgaris*) empregando macronutrientes primários Nitrogênio (N) e Fósforo (P) na Fazenda Córrego do Levino, no município de Nova Venécia Espíritos Santo, no período de agosto a outubro de 2008.

## 1.3 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O feijoeiro é uma planta exigente quanto à adubação, tendo em vista que há relatos de estudos com respostas diferenciadas de acordo com a utilização de diferentes nutrientes. Sendo assim, no presente estudo buscou-se entender a seguinte problemática: **Como a adubação com macronutrientes primários (N e P) pode interferir na cultura do feijão?**

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 OBJETIVO GERAL

Identificar a influência do macronutriente primário (N e P) na produtividade da cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*) na Fazenda córrego do Levino, Nova Venécia - ES.

### 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os benefícios da adubação N e P na cultura do feijão;
- Coletar alguns resultados de um ensaio de adubação de P, interação N x P e N x P x N para dar viabilidade à produtividade da cultura de feijão.

## 1.5 HIPÓTESE

De acordo com o tema abordado levantou-se a seguinte hipótese: Que a adubação do N e P, é de extrema importância para o desenvolvimento da planta e conseqüentemente da produtividade da cultura do feijão, além de proporcionar um maior aproveitamento da área cultivada, em face do maior rendimento de produção por área. Contribuindo assim, para um cultivo mais uniforme, agregando valor na qualidade do produto e melhorando o custo-benefício.

## 1.6 METODOLOGIA

### 1.6.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa foi considerada exploratória e descritiva, pois primeiramente irá se levantar dados ainda não expostos na região que poderá ser uma fonte de informação para o futuro e os pesquisadores irá descrever o sistema de método de plantio e adubação na fazenda em questão. Para Andrade (2001, p. 124) a pesquisa exploratória é:

O primeiro passo de todo trabalho científico. São finalidades de uma Pesquisa exploratória, sobretudo quanto bibliográfica, proporcionar maiores Informações sobre determinado assunto, facilitar e delimitação de um tema de trabalho, definir objetivos ou formular as hipóteses de uma pesquisa ou descobrir novo tipo de enfoque para o trabalho que se tem em mente.

Segundo Selltez et al., (apud GIL, 2002, p. 42):

Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista torná-lo mais explícito ou a constituir hipótese. (...) seu planejamento, é portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos elas envolvem: levantamento bibliográfico; entrevista com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado; análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Para GIL (1996, p. 46) “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Para Andrade (2001, p. 125) pesquisa explicativa é:

Um tipo de pesquisa mais complexa, pois além de registrar, analisar e interpretar estudos, procura identificar seus fatores determinantes, ou seja, suas causas. A pesquisa explicativa tem por objetivo aprofundar o conhecimento da realidade, procurando a razão, o “por que” das coisas; por isso mesmo, esta mais sujeita a cometer erros. Contudo, pode se afirmar que os resultados da pesquisa explicativa fundamentam o conhecimento científico.

Portanto essa pesquisa é considerada explicativa, onde os pesquisadores fizeram a coleta dos dados desde a sua instalação, durante o ciclo vegetativo, na colheita e após a colheita para garantir a eficiência dos tratamentos e precisão dos resultados.

### 1.6.2 TÉCNICAS PARA COLETA DE DADOS

As técnicas empregadas nesse trabalho foram o estudo de caso e a pesquisa bibliográfica, onde se buscou na Fazenda “Córrego do Levino”, no município de Nova Venécia – ES, um melhor aproveitamento da cultura do feijão com relação a sua adubação.

De acordo com Gil (2002, p. 54):

Estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados.

Contudo para Santos (1999, p. 31), “é a seleção de um objeto de pesquisa restrito, com objetivo de aprofundar-lhe os aspectos característicos. O objeto de estudo de caso pode ser qualquer fato/fenômeno/processo individual, ou um de seus aspectos”.

O objeto principal de estudo de caso foi perceber na prática diária na Fazenda “Córrego do Levino” como a adubação influencia na produtividade do feijão.

Contudo pode-se descrever pesquisa bibliográfica a partir de Gil (2002, p. 4),

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora quase em todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Já para Santos (1999, p. 31), pesquisa bibliográfica é:

É o conjunto de materiais escritos, gravados que contém informações já elaboradas e publicadas por outros autores. São fontes bibliográficas os livros, as publicações periódicas, fitas gravadas de áudio e vídeo, relatórios de simpósio e seminário.

Logo esta pesquisa foi detectada no momento em que se realizaram estudos em matérias já elaboradas: livros, revistas, tópicos sendo que o conteúdo dessa pesquisa serviu como base científica para realização das demais fases do trabalho.

### 1.6.3 FONTES PARA COLETA DE DADOS

Os materiais a serem utilizados para a elaboração da pesquisa serão compostos por fontes primárias e secundárias. As fontes secundárias dizem respeito a referências bibliográficas de autores especializados no assunto, referente à consulta de materiais já publicados sobre o assunto e as fontes primárias envolvem os dados que foram coletados pela primeira vez ainda não registrados na literatura, no caso deste trabalho são os dados de observações de campo e informações junto ao produtor.

Para Andrade (2001, p.43), as fontes primárias são:

Fontes primárias são constituídas por obras ou textos originais, material ainda não trabalhado, sobre determinado assunto.

Fontes secundárias referem-se a determinadas fontes primárias, isto é, são constituídas pela literatura originada de determinadas fontes primárias e constituem-se em fontes das pesquisas bibliográfica.

#### **1.6.4 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS**

Para realização deste trabalho utilizou-se a observação que segundo Gil (2002, p. 35) “é o procedimento fundamental na construção de hipótese”.

#### **1.6.5 POSSIBILIDADE DE TRATAMENTO E ANÁLISE DOS DADOS**

Após a coleta de dados os mesmos foram selecionados, codificados e tabulados. A tabulação ocorreu nos três tratamentos no total de 48 parcelas, sendo a colheita e o beneficiamento identificados individualmente com o número da parcela e do tratamento, onde foi feita uma média de rendimento dos blocos em hectares para avaliação dos tratamentos.

## **2 REFERÊNCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CULTURA DO FEIJÃO**

O feijão é uma planta da família da leguminosa (*Phaseolus vulgaris*) cujas vagens e sementes, são dotados de grandes valor nutritivo. É cultivado por toda a parte de norte a sul e de oeste a leste.

Segundo Silva (2004), o Brasil é o segundo produtor mundial do feijoeiro do gênero *phasolus* e o primeiro na espécie *phasolus vulgaris*. A importância da produção se dá ao fato de que o feijão, além de se constituir um dos alimentos básicos da produção brasileira, ao lado do arroz, é também um dos principais produtos fornecedores de proteína.

Ainda segundo Silva (2004) o consumo atual de feijão no Brasil é cerca de 16 kg/habitante/ano, existindo preferência de cor, tipo de grão e qualidade culinária em algumas regiões do país. Na safra - 1998/99, a produção brasileira de feijão foi de 2,5 milhões de toneladas dos quais 80% foram de cores e 20% do tipo preto. Atualmente, as safras “das secas” são responsáveis por 90% da produção nacional que provém de 2,9 milhões de hectares de lavouras de pequenos e médios produtores que utilizam, na sua maioria, mão-de-obra familiar com baixo nível tecnológico, o que reflete como consequência uma produtividade média de 776kg/ha, considerando baixa. A safra de inverno, de aproximadamente 150.000 hectares, garante os 10% restantes da produção e tem como origem lavouras de alto nível tecnológico, onde a irrigação é essencial para alcançar produtividades médias de 1584 kg/ha, sendo possível, em lavouras administradas na forma de empresas agrícolas, alcançar rendimentos acima de 3.000kg/ha.

Desta maneira ficam bem caracterizadas três safras, de produção de feijão, cujos ciclos de desenvolvimento devem coincidir com o maior número de fatores de ambientes, que propiciem o máximo rendimento para os produtores.

## 2.2 ASPECTOS ECONÔMICOS

Segundo Ferreira, et al, (2006, p. 19 e 20):

O Brasil apresenta contrastes fantásticos na agricultura. Ao mesmo tempo em que se desponta como uma das maiores potências agrícolas mundiais e um país onde grande parte da população tem graves problemas de acessibilidade aos alimentos. O leque de produtores vai dos altamente tecnificados aos que fazem sua exploração de forma rudimentar para a sua subsistência. Em algumas regiões onde são empregadas máquinas mais modernas na produção e no processamento de alimentos, falta mão de obra especializada. A cultura do feijão comum, um dos alimentos mais tradicionais na alimentação e na culinária diária brasileira, com significativa importância social e econômica, tem sofrido uma impetuosa divulgação de eventuais problemas relacionados com a dificuldade do preparo, mudanças dos hábitos alimentares da população urbanizada e flatulência após a ingestão do produto, justificando a redução de seu consumo na última década.

### 2.2.1 CARACTERÍSTICAS DO MERCADO

Trata-se de um mercado pulverizado com grande número de empresas empacotadoras, algumas com capacidade de estabelecer marcas comerciais com condições de atender as frações significativas dos mercados dos grandes centros consumidores como São Paulo e Rio de Janeiro. Porém, por enquanto, não há condições para que o mercado seja oligopolizado. As empresas tendem a regionalizar sua atuação, mas buscam matéria-prima em qualquer lugar do País que lhes ofereçam condições de ofertar um produto final com um preço competitivo e qualidade compatível com as exigências dos consumidores. Isto torna livre a comercialização do feijão

Esse mercado apresenta algumas características:

- a) há vários tipos comerciais de grãos, cuja preferência e exigência variam de acordo com a região;
- b) devido à constante oferta do produto, o tempo entre a colheita e o consumo é curta, às vezes menor do que uma semana;
- c) o maior consumo é *in natura* e o produto final possui pouco valor agregado;
- d) nas últimas décadas, o número dos agentes de transações comerciais entre os produtores e os consumidores reduziram, havendo simplificação dos canais de comercialização.

De acordo com Ferreira (2006), é no mercado atacadista que começa a variação de preço do feijão, embora nem toda ela seja repassada aos produtores e para mercado varejista. No caso do produtor a variação tem intensidade diferenciada para os estados. Por exemplo, considerando o mercado atacadista de São Paulo como referência, os produtores sofrem impacto de 9,2% a cada variação de 10% no mercado atacadista. Levando-se em conta a mesma situação, os produtores gaúchos e mineiros respectivamente, sofrem uma variação de 1,4% e 3,3%.

O produtor tem interesse especial por informações de mercado e se valem delas ou de consulta em fontes que as ofereça de forma pontual. Para superar essa deficiência, as instituições deverão desenvolver modelos teóricos capazes de fazer previsões mais seguras para os produtores.

### 2.2.2 CONSUMO DE FEIJÃO NO BRASIL

O consumo de alimento por uma população está relacionado com os aspectos culturais e históricos. No Brasil, o consumo de feijão se mantém desde os primórdios da história do país. No entanto na última década, ocorreu redução de consumo, e normalmente, faz uma série de especulações sobre a mudança de hábitos alimentares da população, apontando um conjunto de suposições sem uma metodologia apropriada.

O consumo per capita de feijão no Brasil é o mais alto do mundo. Na década de 1990, foi em torno de 16,2 kg/habitante/ano. O consumo varia de acordo com a renda da população e a quantidade ofertada no ano. A elasticidade-renda do feijão é - 0,042, ou seja, quando a renda aumenta 10%, a demanda diminui 0,42%. O consumo varia proporcionalmente ao total produzido, uma vez que o excedente não é exportado e nem armazenado.

O nível de consumo per capita de feijão no Brasil diminuiu nas três últimas décadas. A partir do ano 2000, surgiu uma tendência de crescimento [...], que pode ser explicado pelo aumento da produção nacional.

### 2.2.3 PRODUÇÃO NACIONAL DE FEIJÃO NO BRASIL

A produção nacional de feijão, no período de 1990 a 2003, foi em média de 3,3 milhões de toneladas, sendo 22% (743 mil toneladas) de caupi – *Vigna unguiculata* (L.) Walph e 78% (2,6 milhões de toneladas) de feijão comum – *phaseolus vulgaris*. A produção total ainda apresenta grandes variações de produção entre os anos, sendo a do caupi a mais estável.

O feijão comum é dividido nos grupos preto e de cores e subdividida em vários tipos comerciais, como o roxinho, carioca etc. O tipo carioca é o mais consumido no Brasil.

Os principais produtores no período de 1998 a 2003, e que representaram 76% da produção nacional foram Paraná (19,7%), Minas Gerais (15,1%), Bahia (10,1%), São Paulo (10,1%), Goiás (7,8%), Santa Catarina (6,6%) e Rio Grande do Sul (5,0%). A produção dos Estados do Paraná, Goiás, e Minas Gerais cresceu principalmente a partir de 2001, enquanto nos demais estados ficou praticamente estável.

## 2.3 ADUBAÇÃO

As adubações são, pois, interferências que o produtor realiza para suprir a deficiência existente no solo, que a planta necessita para seu estágio de desenvolvimento e produção, dando à planta as condições necessárias do ponto de vista de nutrição.

Segundo Vieira (2006) para o crescimento e desenvolvimento normais, as plantas necessitam de certos elementos químicos. Dezesesseis elementos são conhecidos como nutrientes, ou seja, são essenciais para o desenvolvimento destas. Desses, o carbono, o oxigênio e o hidrogênio são obtidos do ar e da água.

### 2.3.1 TIPOS DE ADUBOS UTILIZADOS NA CULTURA DO FEIJÃO

Os tipos de adubos utilizados são químicos e orgânicos. Os adubos orgânicos e os químicos são os adubos estudados em áreas experimentais para avaliar sua eficiência para dar sustentabilidade à cultura.

Segundo Vieira (2006, p. 115 e 116):

Os macronutrientes primários são: fósforo (P), nitrogênio (N) e o potássio (K), geralmente empregados em maior gênero o nitrogênio (N) e o potássio (K), geralmente empregados em maior proporção nas adubações: o P por interagir mais com o solo e o K por se esgotarem mais rapidamente no solo. Os macronutrientes secundários são: o enxofre (S), o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg), que geralmente ocorrem nas plantas em quantidades menores que N e K. Os macronutrientes são necessários em quantidades muito pequenas, Ei-los: ferro (Fe), zinco(Zn), cobre(Cu), manganês(Mn), boro(B), molibdênio(Mo) e cloro (Cl).Para algumas espécies, como o feijoeiro, o cobalto (Co) também é necessário. Deficiências desses nutrientes podem resultar de sua ausência ou escassez no solo, ou de sua indisponibilidade por causas de certas condições do solo.

### 2.4 ADUBAÇÃO MINERAL E CALAGEM

Segundo Vieira (2006) os nutrientes retirados do solo são classificados em três grupos: macronutrientes primários, macronutrientes secundários e micronutrientes, com base na quantidade requerida e em aspectos de comercialização dos fertilizantes e não na importância dos nutrientes, porquanto todos são necessários.

Os macronutrientes primários são o fósforo (P), o nitrogênio (N) e o potássio (K), geralmente empregado em maior proporção nas adubações: o P por interagir mais com o solo e o N e o K por se esgotarem mais rapidamente no solo.

Os macronutrientes secundários são enxofre (S), o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg), que geralmente ocorre nas plantas em quantidades menores que N e K.

Os micronutrientes são necessários em quantidades muito pequenas. Ei-los: ferro (Fe), zinco (Zn), cobre (Cu), manganês (Mn), boro (B), molibdênio (Mo) e cloro (Cl). Para algumas espécies como o feijoeiro, o cobalto (Co) também é necessário. Deficiências desses nutrientes podem resultar de sua ausência ou escassez no solo, ou de sua indisponibilidade devido a certas condições do solo.

Quanto à cultura do feijão, a quantidade de elementos minerais encontrados nas diferentes partes da planta, por ocasião da colheita, é mostrado no Quadro 1. Observa-se que o N e o K são absorvidos em maior quantidade, seguidos pelo Ca, Mg, S e P. Os minerais N, P, K e S acumulam-se principalmente nas sementes, o Ca nas folhas e o Mg nas hastes.

Para entendimento quanto à quantidade de elementos minerais que são encontrados no feijoeiro. Pode ser visualizado no Quadro 1 abaixo:

Parte da planta	N	P	K	Ca	MG	S
Raízes	4,9	0,2	2,7	0,8	0,7	0,5
Hastes	7,7	0,4	9,3	4,4	2	1,2
Folhas (*)	2,6	0,8	5,5	5,4	1,4	0,7
Vagens	7,2	1,0	10,1	3,0	1,4	0,7
Sementes	30,4	2,3	11,9	1,3	1,9	1,7
Planta toda (*)	52,8	4,7	39,6	14,8	7,4	4,9

Quadro 1 – Quantidade, em kg/ha, de elementos minerais encontrados no feijoeiro, por ocasião da colheita, que rendeu 870 kg/ha de sementes

Fonte: Gallo e Miyasaka (1961).

(\*) Na colheita, a maior parte das folhas já havia caído, de modo que os dados incluem apenas as poucas remanescentes.

Vieira (2006) afirma que em algumas áreas de Minas Gerais, o emprego de alta tecnologia, incluindo irrigação, adubação pesada, controle fitossanitário, boas variedades e controle eficiente da flora invasora, tem permitido rendimentos de 3.000 kg/ha ou mais.

## • NITROGÊNIO

De acordo com Vieira (2006), alta produtividade, quantidade de N superior a 100 kg/ha é necessária. Um adequado suprimento desse nutriente está associado à alta atividade fotossintética, a crescimento vegetativo vigoroso e a folhas verde-escuras. Sua deficiência provoca pequeno desenvolvimento das plantas, as folhas tornam-se verde-pálidas ou mesmo amareladas e poucas flores desenvolvem-se.

Em geral, na adubação nitrogenada da cultura do feijão, recomendam-se de 20 a 100 kg/ha de N, dependendo do nível de tecnologia empregada pelo produtor, aplicados parceladamente, ou seja, uma porção no sulco de plantio, juntamente com os adubos fosfatados e potássicos, e outra porção mais tarde, em cobertura.

A adubação em cobertura somente deverá ser realizada se os feijoeiros exibirem folhagens pálidas ou amarelada. Quando isso ocorre, aplica-se o fertilizante nitrogenado em filete sobre a superfície do solo, ao longo e perto das fileiras dos feijoeiros, mas sem tingi-los. Experimentos realizados por Araya et al. (1981) e por Araujo et al. (1994) comprovaram que essa adubação em cobertura deve ser efetuada 15 a 30 dias após a emergência das plantas, ou seja, antes da floração que pode ser visualizado no quadro 2 abaixo. Depois desse tempo, tem pouco efeito ou é inútil.

Tratamentos (*)	Produção em Kg/ha	Altura das plantas (cm)	Cor das folhas
0 - 0 - 0	261	42,7	Verde-amarelada
0 - P - 0	431	52,6	Verde-amarelada
N - P - 0	688	65,7	Verde-clara
N - P - N 15 dias	1.067	70,0	Verde-escura
N - P - N 22 dias	1.148	68,5	Verde-escura
N - P - N 29 dias	1.195	65,6	Verde-escura
N - P - N 36 dias	584	60,9	Verde-clara
N - P - N 43 dias	604	60,1	Verde-clara
N - P - N 50 dias	740	62,6	Verde-clara

Quadro 2 – Resultado de um ensaio de fracionamento da adubação nitrogenada na cultura do feijão.

Fonte: Araya et al. (1981)



(\*) 0 indica ausência e N ou P, presença de N ou  $P_2O_5$ , este último sempre na dosagem de 60 kg/há. o N (80 kg/há) foi aplicado todo de uma vez no sulco de plantio (N – P – 0) ou parcelado, metade no sulco de plantio e a outra metade em cobertura, de 15 a 50 dias após a emergência das plantas.

Em virtude da possibilidade de lixiviação, tem-se evitado o emprego de altas doses de N por ocasião da semeadura, recomendando-se o seu parcelamento, conforme explicado antes. Entretanto, Urquiaga et al. (1984) demonstraram que, ao final da cultura do feijão, restavam no solo 21,8% N proveniente do fertilizante, sendo mais de 86% acumulado nas camadas superficiais (0-45 cm). Assim, parece que as perdas de N por lixiviação não tem a importância a elas atribuídas, e problema poderia ser enfrentado com bom manejo da água de irrigação e boa condução da adubação nitrogenada, no que diz respeito a doses e épocas de aplicação.

Reis et al. (1972) verificaram que fertilizantes nitrogenados, por exemplo uréia, fosfatodiamônico, sulfato de amônio e salitre – do – Chile têm o mesmo efeito sobre a cultura, com exceção do cloreto de amônio, que é danoso.

Em análises de rotina de amostras de solo, para recomendação de adubação, não é incluído o N. Por essa razão, a recomendação desse nutriente baseia-se em resultados obtidos nos experimentos conduzidos nos diversos municípios mineiros. A cor da folhagem e o desenvolvimento dos feijoeiros também auxiliam, conforme exposto anteriormente.

Deve-se recordar que parte do N utilizada pela cultura provém da fixação biológica realizada por bactérias do gênero *Rhizobium*. Se o produtor não emprega alta tecnologia, a inoculação com *Rhizobium* muitas vezes representa auxílio não -desprezível para a nutrição nitrogenada do feijoeiro.

## • FÓSFORO

De acordo com Vieira, (2006) quando deficientes em P, os feijoeiros apresentam pequeno desenvolvimento, as folhas adquirem coloração verde-escura e poucas flores são produzidas. A queda da produção é acentuada. Para evitar essa situação, tem-se, em geral, indicado o emprego de 70 a 110 kg/há de  $P_2O_5$ .

Conforme mostra o Quadro 1 embora o teor de P contido nos feijoeiros seja muito menor que o do N e do K, a quantidade de  $P_2O_5$  recomendada nas adubações não é baixo. Os motivos é a pobreza em P que, geralmente, ocorre em nossos solos e a fixação desse elemento no solo, fazendo com que a proporção dele não possa ser utilizada pelas plantas. O P é pouco móvel no solo e, por isso, não se perde pela lixiviação e, com o tempo, parte dele fixado poderá ser aproveitado pela cultura.

Experimentos têm demonstrado que a utilização combinada de calcário e fertilizante propicia melhores resultados que a aplicação isolada de fosfato.

## • POTÁSSIO

Segundo Vieira (2006), em 37 ensaios de campo conduzidos por diversos pesquisadores em 22 municípios de Minas Gerais, em apenas um o K aumentou a produtividade da cultura do feijão. Num desses experimentos o K deprimiu a produção.

Apesar desses resultados desfavoráveis, tem-se indicado a aplicação do K na cultura do feijão, pois, conforme mostra o Quadro 6.1, é o nutriente encontrado em maior quantidade na planta, depois do N. É uma adubação destinada a repor na campo de cultivo exportado pelas sementes, que, em caso de rendimento da ordem de 3.000 kg/há, atinge cerca de 50 kg/ha. A quantidade de adubo recomendada é, entretanto, baixa – geralmente de 20 a 40 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Os fertilizantes potássicos são facilmente solúveis na água e, em conseqüência, o K é imediatamente aproveitado pelos feijoeiros. Não é lixiviado para as camadas mais profundas do solo tão rapidamente como pode acontecer com o N, mas lixívia mais facilmente que o P. Em geral, o adubo potássico é colocado nos sucros de plantio, juntamente com o nitrogenado e o fosfatado, mas pode também ser aplicado em cobertura (CHAGAS et al.,1995). Rosolem (1996) sugere que doses de K<sub>2</sub>O acima de 50kg/há devam ser parceladas, aplicando-se até 50 Kg/há na semeadura e parte em cobertura, até 20 dias após a emergência das plantas. O cloreto de potássio tem sido mais empregado mas há outros adubos, como o sulfato de potássio e o nitrato de potássio.

Os sintomas de deficiência de K, pouco observáveis nas áreas tradicionais de plantio de feijão em Minas Gerais, são assim descritos por Oliveira et al(1996): plantas poucas desenvolvidas, caules pequenos e delgados e folhagem verde-pálida ou amarelada; poucas flores; vagens com poucas sementes; mais tarde os folíolos das folhas velhas tornam-se verde-pálido e desenvolvem uma clorose marginal; as folhas jovens ficam escuras e pequenas.

#### • CÁLCIO, MAGNÉSIO E ENXOFRE

De acordo com Vieira (2006), a deficiência de Ca é responsável pelo pequeno desenvolvimento da planta, com brotos deformados e exibindo murchamento; as vagens ficam deformadas e murchas; as sementes não se desenvolvem e ocorre queda precoce das folhas. Quando há deficiência de Mg, as folhas velhas ficam com clorose internerval, seguida por amarelecimento geral e pontos necrosados.

Observa-se, no Quadro 1, que a maior parte do Ca e do Mg, nos feijoeiros acumula-se em outras regiões da planta que não as sementes. Se os restos culturais, depois da colheita, se voltar às terras de cultivo haverá pequena exploração desses nutrientes.

O S é um macronutriente secundário que se acumula em boa proporção, nas sementes (Quadro 1). Embora em Minas Gerais se tenha obtido resposta linear ao S até a dose de 27 kg/ha (BRAGA, 1972), a demanda da planta por esse elemento pode ser satisfeita pelo emprego de fertilizantes que o contêm, como o sulfato de amônio ( 24% de S) e o superfosfato simples (12% de S), utilizados comumente para fornecer macronutrientes primários, contudo, se necessário, o S pode ser fornecido pelo gesso agrícola (18% de S) ou pelo enxofre elementar (100% de S).

#### • MICRONUTRIENTES

De acordo com Vieira (2006), são menos numerosos os estudos levados a efeitos em Minas Gerais sobre micronutrientes na cultura do feijão, e eles incluem o boro (B), o molibidênio (Mo), o cobalto (Co), o zinco (Zn) e o cobre (Cu). O Co é indicado para algumas plantas, entre as quais o feijoeiro, sendo essencial aos microorganismos fixadores de N.

Os experimentos com Co têm incluído também o Mo, porque ambos são essenciais para a atividade dos rizóbios.

### • CALAGEM

De acordo com Vieira (2006), considera-se que o pH do solo que oferece as melhores condições para o desenvolvimento do feijoeiro fique na faixa de 6,0. Consoante ao Quadro 1, nessa faixa de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S, B) encontram-se em disponibilidade máxima ou ainda em boa disponibilidade (Mo, Fe, Cu, Mn, Zn), ao passo a concentração do alumínio (Al) tóxico é reduzida ao mínimo.

A incorporação ao solo de materiais calcários, com a finalidade de diminuir-lhe a acidez, denomina-se calagem. Embora diversos materiais possam ser empregados na calagem, como cal extinta, calcário calcítrico e escoria da indústria de ferro e aço, deve-se dar preferência aos calcários dolomítico e magnésiano, pois eles fornecem Mg e Ca ao solo.

A calagem em solos ácidos redonda em grande benefício para a cultura de feijão, aumentando-lhe a capacidade produtiva, pois a elevação do pH do solo a níveis mais adequados resulta nas seguintes vantagens: a) diminuição da concentração de elementos que nas terras ácidas podem atingir níveis tóxicos, como o Al e o Mn; b) aumenta a disponibilidade de Mo, P e outros nutrientes; c) melhora a atividade dos rizóbios e dos microorganismos que mineralizam a matéria orgânica; d) melhora as propriedades físicas do terreno, favorecendo o desenvolvimento das raízes e ampliando, assim, a capacidade da planta em obter água e nutrientes do solo.

### • ADUBAÇÃO E IRRIGAÇÃO

De acordo com Vieira (2006), os efeitos plenos de uma boa adubação somente se manifestam quando a ela se associam outras práticas agrícolas, como controle fitossanitário, controle de plantas invasoras e irrigação. Esta última, em especial, deve merecer toda a atenção. Se as condições hídricas do solo são satisfatórias, obtém-se maior eficiência do fertilizante aplicado, tornando a adubação mais econômica, além de se garantir alta produtividade da cultura.

Estudos têm verificado a influência da irrigação da cultura do feijão sobre a adubação com N e P, no Equador, constataram que a aplicação de 20 kg/ha de N mais a irrigação normal permitem rendimento de 2.240 kg/ha. Com estresse no período vegetativo, na floração na formação de vagens e na maturação, os rendimentos passaram para, respectivamente, 2.294, 1.754, 1.969 e 2.158 kg/ha. Com a aplicação de 80 kg/ha de N, os resultados foram, respectivamente, 3.015, 2.631, 1.796, 2.324 e 2.620 kg/ha. Portanto, sobretudo na floração e no período de formação das vagens, a falta de água foi mais prejudicial, principalmente para a adubação mais pesada.

Em Goiânia, foi verificado que tanto o aumento das doses do P como as das lâminas totais de água de irrigação trouxeram incrementos crescentes do rendimento da cultura do feijão (Quadro 3), mas o efeito das lâminas de água foi mais acentuado. Com baixa lâmina, a resposta a aplicação do P foi pequena. O mesmo rendimento pôde ser alcançado por diferentes combinações de doses de P e lâminas de água de irrigação.

Lâmina de água (mm/ciclo)	Dose de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)					
	0	25	50	100	200	400
204	489	610	678	645	768	797
304	1.336	1.563	1.675	1.581	1.844	1.987
388	1.600	1.782	2.092	2.007	2.449	2.822
447	1.633	1.856	2.100	2.134	2.643	3.010

Quadro 3 – Rendimento do feijão em Kg/ha, com resultado de diferentes doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e lâminas de água de irrigação (média de dois anos)

Fonte: Silveira e Moreira (1990).

As adubações são, pois, interferências que o produtor realiza para suprir a deficiência existente no solo, que a planta necessita para seu estágio de desenvolvimento e produção, dando à planta as condições necessárias do ponto de vista de nutrição. São substâncias químicas, orgânica, dando nutrientes que as plantas necessitam para suprir suas deficiências nutricionais.

Segundo Vieira (2006, p. 115 e 116) para crescimento e desenvolvimento normais, as plantas necessitam de certos elementos químicos. Dezesesseis elementos são conhecidos como nutrientes, ou seja, são essenciais para o desenvolvimento destas. Desses, o carbono, o oxigênio e o hidrogênio são obtidos do ar e da água. Os nutrientes retirados do solo são classificados em três grupos: macro nutrientes primários, macro nutrientes secundários e micro nutrientes, com base na qualidade requerida e em aspectos de comercialização dos fertilizantes e não na importância dos nutrientes, portanto todos são necessários.

Os micronutrientes são necessários em quantidades muito pequenas, E-los: ferro (Fe), zinco (Zn), cobre (Cu), manganês (Mn), boro (B), molibdênio (Mo) e cloro (Cl). Para algumas espécies, como o feijoeiro, o cobalto (Co) também é necessário. Deficiências desses nutrientes podem resultar de sua ausência ou escassez no solo, ou de sua indisponibilidade por causas de certas condições do solo.

### 3 ESTUDO DE CASO

#### 3.1 HISTÓRICO DA PROPRIEDADE OBJETO DE ESTUDO DA PESQUISA

No período dos anos 90, o senhor Roque Magnago, natural de Alfredo Chaves, filho do Sr. Oswaldo Magnago, tradicional produtor e comerciante de banana, tinha alguns clientes com pequenos cultivos de banana no município de Nova Venécia-ES.

Foi nessa época que ficou sabendo que um dos seus clientes o Sr. Valter Machado queria vender a propriedade e ir embora para o Pará. Com a compra da propriedade denominada fazenda Córrego do Levino na comunidade de Luzilândia em Nova Venécia-ES.

Na administração do seu filho Edson Magnago. Em seu relato este comentou que o intuito era a criação do gado de corte, mas com as necessidades de uma renda mensal e anual, foi necessário diversificar, onde ele implantou a cultura de banana café e mais recente o eucalipto e feijão.

A cultura do feijão comum é uma implantação mais recente e será como um processo de avaliação, para seu cultivo consorciado com a cultura de café que também, será implantada,

procurando alcançar melhores resultados financeiro por área, ou seja, melhorar o custo benefício da área.

### 3.2 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

#### 3.2.1 RELATÓRIOS DE OBSERVAÇÃO JUNTO À FAZENDA

O trabalho de pesquisa foi realizado na Fazenda do Sr. Edson Magnago, localizada no córrego do Levino, na comunidade de Luzilândia no município de Nova Venécia-Es, no período de Agosto a novembro de 2008.

No que se refere ao estudo da influência dos macronutrientes primários (N - P) em relação ao aumento da produtividade e conseqüentemente da produção da cultura do feijão comum (*Phaseolus Vulgaris*), a variedade escolhida foi o feijão carioca, por ser a mais consumida na região.

A análise de solo (Quadro 5) foi necessária para a avaliação da área de instalação do experimento.

Quadro 5. Características químicas de amostra de solo coletada entre 0 e 20 cm de profundidade na área experimental, antes da semeadura de feijão. Nova Venécia – ES, Inverno 2008.

Características ( <sup>1</sup> )	Valor e interpretação ( <sup>2</sup> )
pH em água	5,28 AcM
P (mg.dm <sup>-3</sup> )	7,8 Mba
K (mg.dm <sup>-3</sup> )	163 Mbo
Ca (cmol.dm <sup>-3</sup> )	2,76 Bo
Mg (cmol.dm <sup>-3</sup> )	1,02 Bo
Al (cmol.dm <sup>-3</sup> )	0,08 Mba
H+Al (cmol.dm <sup>-3</sup> )	4,52 M
SB (cmol.dm <sup>-3</sup> )	4,2 Bo
t (cmol.dm <sup>-3</sup> )	4,3 M
T (cmol.dm <sup>-3</sup> )	8,7 Bo
m (%)	2,0 Mba
V (%)	48,0 M
M.O (dag.Kg <sup>-1</sup> )	3,24 M

(1) SB= soma de bases, t= CTC efetiva, m=saturação por Al, T= CTC a pH 7,0 V= saturação por bases.

(2) Análise realizada no laboratório de solos e plantas COOABRIEL

AcM= acidez média, Mba= teor muito baixo, M= teor médio, Bo= teor bom, Mbo=teor muito bom,

A observação ocorreu através de um acompanhamento no campo que foi conduzido na Fazenda córrego do Levino, para a avaliação dos macronutrientes primários, com a delimitação da área de 176 m<sup>2</sup> em bloco ao acaso, solteiro, com três repetições, quatro tratamentos por bloco de dezesseis parcelas com o espaçamento de 0,5 m entre linhas e densidade de 15 plantas por metro linear.

Os tratamentos em relação à adubação foram assim definidos:

T1 (0 - 0 - 0)  
 T2 (P) -  
 T3 (N - P - 0)  
 T4 (N - P - N)

Quadro 4 - Quantidade de adubo aplicado aos tratamentos por parcela de ensaio

TRATAMENTOS	APLICAÇÃO DE N - P - K	QUANTIDADE POR PARCELA (KG)			
		P	N	k	N em Cobertura
T1	0 - 0 - 0	0	0	0,00	0
T2	0 - P - 0	0,448	0	0,00	0
T3	N - P - 0	0,448	0,400	0,00	0
T4	N - P - N (22 dias)	0,448	0,200	0,00	0, 200
<b>TOTAL</b>		<b>1,344</b>	<b>0,600</b>	<b>0,00</b>	<b>0, 200</b>

Nota: O zero indica a ausência de N ou P, o P a presença de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sempre na dosagem de 448 Kg/ha, o N foi aplicado todo de uma vez no sulco (N - P - 0) ou parcelado (N - P - N), a metade no sulco e a outra metade em cobertura, 22 dias após a emergência das plantas.

Através dessa observação foi possível detectar como a adubação pode interferir na produtividade do feijão, e nos fatores externos, nocivos à sua sobrevivência, contribuindo de forma negativa ou positiva no processo produtivo.

Após a escolha e demarcação da área, coletou-se uma amostra do solo para análise, e a partir desta, definiu-se os tratamentos e os adubos a serem utilizados para a implantação do experimento.

Os tratamentos definidos dentro dos propósitos da pesquisa foram elaborados, e os dados podem ser confrontados com os estudos do pesquisador Vieira (2004) da UFV (Universidade Federal de Viçosa), realizados na região de Minas Gerais, que foram avaliados com blocos ao acaso de 16 parcelas de três repetições e quatro tratamentos, assim definidos: testemunhas (T1); aplicação de fósforo (P) no plantio (T2); aplicação de nitrogênio e fósforo (N, P) no plantio (T3) e aplicação de nitrogênio, fósforo e nitrogênio (N, P, N) em cobertura (T4).

Os adubos utilizados foram superfosfato simples (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) com 18% de fósforo (P) e sulfato de amônia (NH<sub>3</sub>) com 20% de nitrogênio (N), em relação ao potássio (K) não foi utilizado nenhum adubo, devido a sua quantidade já encontrada no solo, de acordo com a análise, sendo o valor de 163 mg/dm<sup>3</sup>. Que de acordo com livro da 5ª aproximação (livro de recomendação para os níveis de adubação em função da análise do solo para o ES), é nível muito bom para a cultura do feijão.

### 3.2.2 Implantação do Experimento (Unidade demonstrativa)

Em 25 de agosto de 2008, já com o terreno preparado, fez-se a demarcação da área, com dimensão de 176 m<sup>2</sup>, e em 27 de agosto de 2008 definiu-se assim as parcelas:

- área total de 2,0m x 5,0m, correspondendo a 10 m<sup>2</sup>;
- área útil de 1,0m x 4,0m, correspondendo a 4,0 m<sup>2</sup>;
- espaçamentos entre linhas de 0,50 m com quatro linhas para cada tratamento;
- densidade de semeadura: 15 sementes por metro linear.

Nos dias 30 e 31 de agosto de 2008 foi feito o plantio e a adubação para os tratamentos, conforme o Quadro 5.

No dia 03 de setembro foi realizado o manejo da irrigação para se ter uma uniformidade no fornecimento de água, após sete dias do plantio houve um problema de escassez de chuva, reduzindo o nível de água do reservatório, a irrigação foi interrompida por certo período. Esse fenômeno pode interferir parcialmente no resultado final, mas acredita-se que os resultados serão positivos, com a normalização a cultura teve o desenvolvimento normal. No dia 22 de setembro foi feito o desbaste, no dia 27 e 28 do mesmo mês, fez-se os tratos culturais, e no dia seguinte fez-se a adubação de cobertura, utilizando o sulfato de amônia.

A visita realizada no dia 23 de outubro de 2008 no experimento de avaliação de adubação do feijoeiro, observou-se que o comportamento dos tratamentos nesta fase, já está se definindo, por que onde os nutrientes estão disponíveis haverá um maior rendimento. O objetivo desse experimento é avaliar o efeito de (P), (N, P), (N, P, N), são tratamentos que os resultados dependem do comportamento da cultura como arquitetura, stand, nível de florescimento e vingamento das vagens que dará origem aos grãos. Alguns tratamentos como T3 e T4 estão com o florescimento mais uniforme em relação a T1 e T2, mas o mais importante é viabilidade e a sustentabilidade. Foi detectado que neste período o feijão chegou-se à fase de maturação, e a expectativa é de uma colheita satisfatória. Constando-se ainda que o ciclo da cultura estivesse com boas características, com pouca incidência de pragas e doenças.

Quadro 5 – Os tratamentos de adubação em Kg/ha, e os seus respectivos resultados de produção.

Tratamentos (*)		Adubação Kg/ha	Produção Kg/ha	Altura das plantas (cm)
		Plantio		
T1	0 - 0 - 0	0	1.026	43,67
T2	0 - P - 0	448	1.510	50,00
T3	N - P - 0	400	1.460	46,83
		Plantio/Cobertura		
T4	N - P - N 22 dias	200 + 200	1.609	50,08

Quadro 5 - Produção em Kg/ha

(\*) o zero indica a ausência de N ou P, o P a presença de  $P_2O_5$  e N e P a presença de N e de  $P_2O_5$

### 3.2.3 DESCRIÇÃO DO TRABALHO DE CAMPO

PLANTIO: Solteiro (de cor) carioca

ANO: 2008/2009

SEMEADURA: 31/08/2008

EMERGÊNCIA: 06/09/2008

COLHEITA: 29/11/2008

DELINEAMENTO DA ÁREA: Bloco ao acaso: Solteiro, com três repetições com quatro tratamentos em cada bloco.

PARCELA:

- Número de linhas: quatro

- Espaçamento: 0,5 m entre linhas
- Área bruta: 2,0 x 5,0 = 10,0 m<sup>2</sup>
- Área útil: 1,0 x 4,0 = 4,0 m<sup>2</sup>
- Densidade: 15 sementes por metro linear

**TRATAMENTO:**

- 1- Testemunha
- 2- Fósforo (P)
- 3- Nitrogênio e fósforo
- 4- Nitrogênio, fósforo e nitrogênio em cobertura

**3.2.3.3 Demonstrativo de Custo**

<b>Cultura: FEIJÃO</b>		<b>Kg por hectare</b>		
<b>Espaçamento: 50 cm entre linhas e 15 sementes por metro linear</b>				
<b>1- INSUMOS E EQUIPAMENTOS</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quant.</b>	<b>Vlr Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
Sementes	Kg	50	2,50	125,00
Fertilizantes				
Calagem	t	2000	89,67	179,34
Nitrogênio – N	Kg	400	0,96	384,00
Fósforo - P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kg	444	1,08	479,52
Potássio - K <sub>2</sub> O	Kg	33	1,90	62,70
Energia Elétrica	Kw/h	1200	0,2	240,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$</b>			<b>1470,56</b>
<b>2- SERVIÇOS</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quant.</b>	<b>Vlr Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
Aração/Gradagem	H/m	5	50,00	250,00
Plantio/ Trilhagem	H/m	4	50,00	400,00
Adubação em cobertura	D/h	2	25,00	50,00
Manejo de irrigação	D/h	5	25,00	125,00
Colheita/Trilhagem	D/h	11	25,00	275,00
<b>SUBTOTAL</b>	<b>R\$</b>			<b>900,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$</b>			<b>2370,56</b>

Neste quadro pode ser visualizado o custo do sistema de produção por hectare do experimento, custo esse comparado com os custos do CEDAGRO - COEFICIENTES



TÉCNICOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO, coeficiente esse adaptado ao sistema de produção executado.

## 4 CONCLUSÃO

Os objetivos do trabalho foram explorados e fundamentados.

O objetivo geral que buscou identificar a influência dos macronutrientes primários na cultura do feijão foi respondido no capítulo 3.2.1 gráfico 2, apresentando um resultado positivo, já que todos os tratamentos com os macronutrientes em questão foi superior a testemunha, com a média em torno de 500Kg/ha, este resultado pode comprovar a importância da adubação. O primeiro objetivo específico identifica os benefícios da adubação N e P na cultura do feijão, que foi respondido no capítulo 3.2.1, no gráfico 2 obtendo os seguintes resultados: T1 – 1026 Kg/ha, T2 – 1510 Kg/ha, T3 – 1460 Kg/ha, T4 – 1609 Kg/ha, isso comprova que para melhorar a produtividade é necessário fazer a adubação de macronutriente na cultura.

Atualmente, o setor agrícola passa por constantes mudanças, sejam econômicas, tecnológicas e sociais. Diante desse fato, o campo da cultura do feijão no Brasil também vem se destacando, e para acompanhar as mudanças pelas quais a agricultura vem passando, e atender as exigências do mercado consumidor, torna-se indispensável à introdução de novas técnicas para melhorar a qualidade e produtividade do feijão. Entendendo que este é um alimento de suma importância para a população brasileira, pois é um produto que faz parte da cultura, consumida diariamente pela maioria da população, desde os mais humildes aos mais favorecidos, rico em nutrientes.

Buscou-se neste trabalho a identificação de métodos, através da adubação química, que possam interferir de forma positiva para aumentar a produtividade do feijão comum (*Phaseolus vulgaris*).

Deve-se destacar que o processo de irrigação, devido a um período longo de estiagem não foi utilizado na sua capacidade máxima, mesmo assim os resultados apresentados foram importantes na relação entre irrigação e adubação, no que se refere ao aumento da produtividade.

Por fim, conclui-se, que os tratamentos dos experimentos aqui mencionados, associados à irrigação, exercem influência positiva para o melhoramento e desenvolvimento da cultura.

Quanto à hipótese levantada no item 1.5 que foi verdadeira, em que menciona que a adubação do N e P, é de extrema importância para o aumento do desenvolvimento da planta e conseqüentemente da produtividade da cultura do feijão, além de proporcionar um maior aproveitamento da área cultivada, em face do maior rendimento de produção por área. Contribuindo assim, para um cultivo mais uniforme, agregando valor na qualidade do produto e melhorando o custo-benefício.

Diante dessas informações conclui-se que este trabalho tem por finalidade contribuir para que o agricultor possa perceber a importância da adubação.

## 5 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CEDAGRO – **Coefficientes técnicos e custos de produção**. Disponível em <http://www.cedagro.org.br/coeficientes/feijaoirrigado.html>. Acesso em 25 mai. 2009.
- EMCAPA, (**Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária**), Documentos n° 25 ISSN OIOI-8949. Janeiro, 1986 pag 11 - programa feijão.
- FERRÃO, Romário Gava. **Metodologia científica: para iniciantes em pesquisa**. Linhares: INCAPER, 2003.
- FERREIRA, Carlos Magri et al. **Feijão: Aspectos econômicos**. 2. ed. atual. Universidade Federal de Viçosa 2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- \_\_\_\_\_. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- KIKUTI, Hamilton; ANDRADE, M. J. B.; CARVALHO, J. G.; MORAES, A. R. **Teores de macronutrientes no feijoeiro em função de nitrogênio e de fósforo**. Disponível em < <http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/indices/trabalhos.htm> > Acesso em 11 jun. 2009.
- MACHADO, João Luís de A. **Feijão: o alimento do povo**. Disponível em <http://www.cifeijão.com.br/index.php?p=artigo&idA=103>. Acesso em 12 mai. 2009.
- WANDER, Alcido Eleonor. **Cultivo do feijão irrigado no noroeste de minas**. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrrigadoNoroesteMG/index.htm> > Acesso em 16 mai. 2009.
- SILVA, Edno Ferreira da. **Cultivo do feijão-revista escala rural**. São Paulo: Escala, n. 5, p. 10 – 17, jul. 2004.
- SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 2.ed. Rio de Janeiro: OP&A,1999.
- VIEIRA, Clibas. **Feijão: adubação mineral e calagem**. 2. ed. atual. Universidade Federal de Viçosa, 2006.

**TRATOS CULTURAIS DIFERENCIADOS NO CAFÉ CONILON: PODA DE  
PRODUÇÃO E DESBROTA  
ESTUDO DE CASO: FAZENDA CHOCOLATE, MUNICÍPIO DE PINHEIROS- ES**

Felipe Paiva Gonçalves<sup>20</sup>

Viviane Botelho<sup>21</sup>

Maria das Graças Santana Fernandes<sup>22</sup>

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar e analisar a influência da poda de produção e desbrota na lavoura cafeeira da fazenda Chocolate. Os resultados foram obtidos através de uma pesquisa exploratória, descritiva e explicativa. Como técnica para a coleta de dados utilizou-se a pesquisa bibliográfica, documental e o estudo de caso. Na obtenção dos dados utilizaram-se como instrumentos a entrevista junto ao proprietário da fazenda e a observação. O estudo trouxe como resultado, informações importantes sobre como a aplicação correta da técnica de poda aliada a outros manejos culturais podem trazer resultados positivos para a cultura do café conilon. Constatou-se que a poda de produção e desbrota exercem uma influência positiva sobre cultura do café conilon, trazendo como uma das principais vantagens o aumento significativo da produtividade e desbrota.

**PALAVRAS-CHAVE:** Mercado; produtividade; cultura cafeeira.

### ABSTRACT

The work aims at identifying and analyze the influence of production pruning and thinning on the coffee property of the Chocolate farm. The results were obtained through an exploratory, descriptive and explanatory research. It was used the documentary and literary research and case study. It was made an interview with the owner of the farm and the observation. The study brought important information about the correct application of pruning combined with other cultural managements can bring positive results for the conilon coffee culture. It was found that the production pruning and thinning exert a positive influence on conilon coffee culture, wich bring as one of the main advantages the productivity and thinning increase.

**Key-words:** Market, productivity, coffee culture.

## 1 INTRODUÇÃO

---

<sup>20</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>21</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

<sup>22</sup> Graduada em Administração, habilitação em Administração de Empresas pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Especialista em Didática do Ensino Superior pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Professora do curso de Agronegócios, Administração e Pedagogia da Faculdade Capixaba de Nova Venécia.

A cafeicultura é uma das atividades mais importantes do setor agropecuário, contribuindo significativamente para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil, pois é uma grande fonte de renda para a economia brasileira e importante fator de valorização da agricultura.

Segundo Ferrão et al (2007, p. 37):

A cafeicultura, como importante atividade do setor agropecuário, desempenha função de vital relevância para o desenvolvimento social e econômico do Brasil, garantindo a geração de postos de trabalhos, tributos e contribuindo significativamente para a formação da receita cambial brasileira. É notório o destaque de todo o sistema agroindustrial do café em termos de uso de mão-de-obra e fixação do homem ao campo, geração de empregos nos setores à montante e à jusante da produção primária, bem como em termos de obtenção de divisas externas e arrecadação de impostos.

É evidente a importância da cafeicultura para o agronegócio brasileiro. Neste cenário o café conilon destaca-se na produção nacional e capixaba. Ferrão et al (2007) menciona que 71% da produção brasileira de café é derivada de cultivares arábicas e o restante, de café conilon. O mesmo autor menciona ainda que o Estado do Espírito Santo tem uma produção de 6,88 milhões de sacas/ano, sendo considerado por isso, o maior produtor nacional de café conilon.

A demanda mundial por café também é crescente, porém para atendê-la, não basta somente produzir, é preciso produzir café com qualidade, os produtores precisam adequar-se às exigências de mercado. Para isso, tornou-se necessário o investimento em pesquisas, tecnologias e métodos que contribuam para o aumento da qualidade e produtividade do café, buscando assim atender aos mercados consumidores.

Diante da expressividade que a cultura cafeeira representa para a sociedade brasileira, buscou-se nesse trabalho, mostrar como os tratos diferenciados na cultura podem influenciar na produção do café conilon de forma a tornar a sua produtividade maior.

## 1.1 METODOLOGIA

### 1.1.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa pode ser classificada em três grupos: exploratória, descritiva e explicativa.

Para Andrade (2001, p. 124) a pesquisa exploratória é:

O primeiro passo de todo trabalho científico. São finalidades de uma pesquisa exploratória, sobretudo quanto bibliográfica, proporcionar maiores informações sobre determinado assunto, facilitar a delimitação de um tema de trabalho, definir objetivos ou formular as hipóteses de uma pesquisa ou descobrir novo tipo de enfoque para o trabalho que se tem em mente.

Para Gil (2002, p. 42): “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Este trabalho, por sua vez, buscou o alcance de seus objetivos utilizando os três tipos de pesquisa citados. A pesquisa foi considerada exploratória, primeiramente por levantar dados ainda não expostos e permitir maior familiaridade com o problema. A pesquisa descritiva foi utilizada para descrever as características do método de poda de produção e desbrota na fazenda objeto de estudo da pesquisa. A pesquisa explicativa foi o complemento do estudo, buscando não apenas identificar o problema, mas, também mostrando suas causas, fundamentando-se em um conhecimento científico.

### **1.1.2 TÉCNICA PARA COLETA DE DADOS**

Para realização deste trabalho utilizou-se como técnicas a pesquisa bibliográfica, estudo de caso, documental.

Para Gil (2002, p. 44):

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora quase em todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

Esta pesquisa foi detectada no momento em que se realizaram estudos em materiais já elaborados: livros, revistas, tópicos. O conteúdo dessa pesquisa serviu como base científica para realização das demais fases do trabalho.

Gil (2002, p. 54) define: “estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que permita seu amplo detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante outros delineamentos já considerados”.

O objetivo principal do estudo de caso foi perceber na prática diária da Fazenda Chocolate, como a poda de produção e desbrota influenciam na produtividade do café conilon.

Segundo Gil (2002, p. 45):

A pesquisa documental assemelha-se muito à pesquisa bibliográfica. A diferença essencial entre ambos está na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições dos diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa.

A pesquisa foi considerada documental, pois, buscou a coleta de dados através de documentos e relatórios da fazenda, ainda não analisados.

### **1.1.3 FONTES PARA COLETA DE DADOS**

Para realização do trabalho foram usadas ambas as fontes primárias e secundárias.

Para Andrade (2001, p. 43), fontes primárias são:

Fontes primárias são constituídas por obras ou textos originais, materiais ainda não trabalhados, sobre determinado assunto. As fontes primárias, pela sua relevância, dão origem a outras obras, que vão formar uma literatura ampla sobre aquele determinado assunto.

Segundo Andrade (2001, p. 43) “as fontes secundárias referem-se a determinadas fontes primárias, isto é, são constituídas pela literatura originada de determinadas fontes primárias e constituem-se em fontes das pesquisas bibliográficas”.

Portanto pôde-se constatar que a fonte primária utilizada no trabalho foi a entrevista aplicada junto ao proprietário e gestor da Fazenda Chocolate. Também foi necessário coletar dados secundários utilizando materiais bibliográficos para conceituar e compreender os processos utilizados através do conhecimento científico dos diversos autores aqui mencionados.

#### **1.1.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA PESQUISADA**

Para realização deste trabalho, as informações foram obtidas através de uma entrevista aplicada junto ao proprietário e gestor da fazenda Chocolate. A pesquisa ocorreu nos dias 10 e 11 do mês de abril de 2009.

#### **1.1.5 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS**

Foram utilizados como instrumentos para coleta de dados a entrevista e a observação.

Ferrão (2003, p. 105), define:

Entrevista como um encontro entre duas pessoas com o objetivo de obter informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversa natural ou programada de forma profissional. A conversa é efetuada frente a frente com entrevistado e entrevistador, de forma sistemática e metódica, possibilitando assim, obter informações necessárias do entrevistado para realização do trabalho.

Segundo Barros; Lehfeld (2000, p. 61) “observar é aplicar atentamente os sentidos a um objeto para dele adquirir um conhecimento claro e preciso”.

A entrevista é uma técnica que permite obter informações relevantes de confronto direto entre o pesquisador e o entrevistado, a observação é de suma importância para o desenvolvimento de um trabalho científico. Ambos os instrumentos foram utilizados com o intuito de se obter uma melhor observação, análise e esclarecimento dos parâmetros apresentados no trabalho.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 CAFÉ**

Inicialmente, ainda sem um estudo científico é preciso ter conhecimento sobre as espécies de café com representatividade econômica para o cenário mundial, são estas espécies: café conilon e café arábica.

Segundo Ferrão et al (2007, p. 123):

O gênero *Coffea* é constituído por cerca de 80 espécies, mas praticamente todo o café produzido, comercializado e consumido no mundo se processa apenas com o espécies *Coffea arábica* e *Coffea canephora*. Estas duas espécies são muito diferentes nos aspectos de sistemas de reprodução e propagação, número de cromossomos, base genética, origem, ciclo e porte da planta, tipo e tamanho das cerejas e dos grãos, exigência nutricional, tolerância à seca, pragas, doenças e nematóides, constituição bioquímica dos grãos, entre outros.

A espécie *Coffea arabica* representa em torno de 63% do café produzido no mundo e origina cafés mais apreciados para o consumo nas formas tradicionais de preparo, porém apresenta elevada suscetibilidade a pragas, doenças e nematóides. Já a espécie *Coffea canephora* tem sido especialmente utilizada na produção de cafés solúveis e também muito consumida na forma de misturas com o café arábica (*blends*), chegando a participar com pouco mais de 50% na composição, sem interferir negativamente na qualidade da bebida, desde que o café robusta seja de boa qualidade. A *Coffea canephora* tem sido muito utilizada em cafés expressos, contribuindo com “corpo” e densidade.

De acordo com Santos (2009), o cafeeiro é uma planta de clima tropical. Pertence a família das Rubiaceas e ao gênero *Coffea* que reúne diversas espécies. A *Coffea arábica* e *Coffea canephora* (robusta) são as de maior interesse econômico, constituindo respectivamente, 70% e 30% da produção mundial.

De acordo com Carvalho (apud FERRÃO, et al, 2007, p. 68):

*Coffea canephora* difere da espécie *Coffea arabica* pelas seguintes características: 1) arbusto multicaule; 2) folhas maiores, bem onduladas, com coloração verde mais claro; 3) flores autoincompatíveis de forma que a multiplicação ocorre por intermédio da polinização cruzada; 4) frutos pouco mais esféricos, menores, com coloração vermelha, amarela e alaranjada, quando maduros, e exocarpo mais fino; 5) sementes de tamanho variável, com película prateada bem aderente, endosperma de cor verde e maior teor de cafeína.

Pôde-se concluir com base nos conceitos acima citados que é possível distinguir a espécie *Coffea arabica* da espécie *Coffea canephora* observando algumas características fisiológicas como a coloração das folhas, dos frutos, tamanho das sementes, estrutura do caule, dentre outras. Destacamos ainda, que a produção de café no Espírito Santo está concentrada na variedade conilon.

## 2.2 O CAFÉ CONILON NO BRASIL

Segundo Charrier; Berthaud; Vossen (apud FONSECA et al, 2005, p. 9):

A produção de café no Brasil, como nos demais países produtores do mundo, foi sempre concentrada na espécie *Coffea arabica*. No fim do século XIX, em função de um grande surto de ferrugem (*Hemileia vastatrix*) nas regiões leste e Sul da Ásia, a espécie *Coffea canephora*, que se mostrava resistente à doença, passou a despertar grande interesse, sendo este o marco dos primeiros trabalhos científicos visando à exploração econômica da espécie.

De acordo com Santos (2009), o Brasil é o maior produtor e exportador de café e o segundo maior consumidor após os EUA.

Segundo levantamento efetuado pela Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2009), o Brasil produziu em 2008 o total de 10.509 milhões de sacas beneficiadas de café conilon. Os estados do Espírito Santo, Bahia, Rondônia, Mato Grosso e Pará foram os que mais se destacaram na produção de conilon somando 10.174 milhões de sacas beneficiadas, destes estados o Espírito Santo assume maior relevância, pois na safra de 2008 produziu 7.363 milhões de sacas, o que corresponde a 72% da produção, seguido por Rondônia com 19%.

Com base nos dados apresentados acima, conclui-se que o café conilon começou a ganhar destaque no Brasil somente após um ataque de ferrugem na espécie arábica. Apesar do café arábica ainda apresentar maior produção nacional, o café conilon também vem conquistando seu espaço no cenário brasileiro com uma produção significativa, nesse cenário o Espírito Santo se destaca como o maior produtor de conilon.

### 2.3 O CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO

Levando em consideração o que foi analisado até agora, pode-se afirmar que o Espírito Santo é de grande destaque na produção de café conilon. Abordaremos a seguir, o surgimento dessa espécie no Estado.

Fonseca et al (2005) relata que a grande expansão do cultivo do café conilon no Estado do Espírito Santo, se tornou mais expressiva a partir do fim da década de 60, sendo impulsionada entre outros fatores, pelo surgimento e crescimento da indústria de café solúvel, pelo emprego do café conilon em misturas com arábica, na industrialização dos cafés torrados e moídos.

Segundo Ferrão et al (2007, p. 53):

O café conilon constitui-se no principal produto agrícola do Espírito Santo, presente em 65 dos 78 municípios do Estado, sendo responsável pela geração da maior parte da renda e dos empregos do meio rural na maioria deles. Atualmente, o Espírito Santo possui uma área ocupada com café conilon de aproximadamente 290.000 há e uma produção de 6,88 milhões sacas/ano, razão esta que lhe garante o título de maior produtor nacional de café conilon.

Ainda de acordo com Ferrão et al (2007, p. 42):

Os principais produtores de conilon no Espírito Santo são os municípios de Jaguaré, Sooretama, Vila Valério, São Mateus, Rio Bananal e Pinheiros, os quais foram responsáveis, em 2005, por 36,6% da produção estadual. Ao longo dos últimos dez anos, a cafeicultura de conilon passou por uma série de transformações, sendo a principal delas a evolução no nível técnico das lavouras.

### 2.4 TRATOS CULTURAIS NO CAFÉ CONILON

Ferrão et al (2007) menciona que a produção de café conilon, bem como a produtividade das lavouras, vem crescendo significativamente nos últimos anos. Esse crescimento pode ser atribuído a algumas técnicas de manejo e tratos culturais tais como: espaçamento, plantio em linha, poda, uso eficiente da irrigação, controle fitossanitário e necessidades nutricionais do cafeeiro.



### **2.4.1 ESPAÇAMENTO**

O espaçamento é uma técnica importante por ter influência direta na produtividade do café. Cafezais com bom espaçamento terão conseqüentemente um melhor arejamento das plantas, condução e desenvolvimento, facilitando o manejo.

Segundo Ferrão et al (2007, p. 27):

As definições do espaçamento e da densidade de plantio dependem de uma série de fatores, entre os quais: variedade, nível tecnológico do produtor, topografia, fertilidade do solo, utilização de irrigação, distribuição de chuvas, possibilidade de mecanização e tratos culturais e fitossanitários que se pretende utilizar.

Com a necessidade cada vez maior de se reduzir o custo de produção com melhor aproveitamento das áreas, tem-se pesquisado diferentes espaçamentos, densidade de plantios e número de hastes na planta por área.

Os resultados mais promissores foram obtidos com espaçamento de 3,0 m entre linhas e 1,0 a 1,5 m entre plantas dentro da linha, perfazendo uma população de 2.222 a 3.333 plantas por hectare.

Conclui-se, que a escolha do espaçamento ideal, leva em consideração uma série de fatores, no entanto, quando utiliza-se os espaçamentos de 3,0 m entre linhas e 1,0 a 1,5 m entre plantas, pode-se alcançar uma produtividade desejada por área cultivada.

### **2.4.2 IRRIGAÇÃO**

Em tempos de constantes secas e variações climáticas, a irrigação tornou-se uma importante aliada para o crescimento e bom desenvolvimento do café conilon.

Para Ferrão (2007, p. 347):

A irrigação é uma técnica tão significativa para o cafeeiro, que já permite situá-lo entre as principais culturas irrigadas do Brasil. Levantamentos preliminares indicam que 10% da área plantada de café no Brasil é irrigada, estando esta concentrada principalmente no norte do Espírito Santo, no Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em Minas Gerais, e no oeste da Bahia.

Saraiva e Silveira (apud FERRÃO, et al, 2007) cita que no Espírito Santo existem em torno de 100 mil hectares de lavouras de café irrigadas. Para se decidir quanto à necessidade de irrigar, deve-se levar em consideração diferentes aspectos: os fatores técnicos e econômicos, o clima, a topografia da área cultivada, os tratos culturais e fitossanitários, a quantidade e a qualidade da água dentre outros.

### **2.4.3 CALAGEM E ADUBAÇÃO**

Segundo De Muner (apud FERRÃO, et al, 2007, p. 32):

A calagem adequada é uma das práticas que mais beneficia o cafeeiro em função de uma combinação favorável de vários efeitos: eleva o pH do solo, fornece cálcio e

magnésio como nutrientes, aumenta a eficiência dos adubos, aumenta a atividade microbiana e a liberação de nutrientes pela decomposição da matéria orgânica, diminui ou elimina os efeitos tóxicos do alumínio, manganês e ferro, diminui a “fixação” de fósforo no solo, melhora as condições físicas do solo favorecendo o desenvolvimento das raízes, melhora a fixação simbiótica de nitrogênio pelas leguminosas e aumenta a produtividade das culturas como resultado dos efeitos citados.

De acordo com Ferrão (2007, p. 30):

A adubação é uma das práticas que mais contribui para o acréscimo da produtividade no cafeeiro, principalmente quando são plantadas variedades melhoradas com alto potencial produtivo, que por sua vez apresentam também maior demanda de nutrientes do solo.

As recomendações de adubação e calagem devem ser realizadas com base nas análises de solo, de folhas e na expectativa de produção dos talhões cultivados.

É possível verificar que a calagem e a adubação proporcionam melhor produtividade às lavouras quando utilizadas corretamente, obedecendo sempre os resultados apresentados nas análises químicas, físicas do solo e foliares da planta, que oferecem os nutrientes necessários para o seu desenvolvimento.

#### **2.4.4 CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS**

Segundo Alcântara (2009), no estágio inicial de desenvolvimento, as ervas daninhas podem beneficiar o cafeeiro, sombreando o solo e evitando a erosão. Porém, em grande quantidade, as ervas daninhas podem prejudicar as plantas, principalmente durante as estiagens, pois são concorrentes na absorção de água e nutrientes. Outro problema das ervas daninhas é o abrigo que oferecem às pragas do cafeeiro e a dificuldade que causam na aplicação de defensivos, o que acaba onerando os custos de produção.

Para Njoroge (apud FERRÃO, et al, 2007, p. 393): “As plantas daninhas interferem no crescimento e desenvolvimento do café conilon por competirem por água, luz e nutrientes. Além do seu efeito alelopático, elas dificultam o controle fitossanitário, a adubação, a colheita e os demais tratamentos culturais”.

De acordo com Ferrão et al, (2007, p. 398):

Os métodos de controle das plantas daninhas podem ser manual, mecânico, físico, biológico e /ou químico. A utilização de herbicidas apresenta como vantagens o controle mais rápido e eficiente, evitando injúrias mecânicas ao cafeeiro; redução da incidência de pragas e doenças; facilidade dos tratamentos culturais e da colheita; facilidade no controle das plantas daninhas perenes; melhoria do aproveitamento de água e nutrientes e da estrutura do solo. As principais desvantagens estão relacionadas à fitotoxicidade, quando usados inadequadamente; ineficiência no controle; toxicidade ao homem e permanência de resíduos no solo e na planta.

Observa-se que as plantas daninhas podem conviver bem com a cultura cafeeira sem causar prejuízo econômico quando bem manejadas, porém, deve ser iniciado o seu controle quando começarem a competir por alimento, água e espaço, evitando assim, que a cultura tenha seu desenvolvimento comprometido.

### 2.4.5 PRAGAS E DOENÇAS

Na cultura do café um ponto fundamental é conhecer e saber como minimizar as pragas e doenças.

Santos (2009) menciona que o cafeeiro é atacado por várias pragas, sendo as mais limitantes as seguintes: Broca do café (*Hypothenemus hampei*), prejudicial em todos os estágios do fruto; Bicho Mineiro (*Perileucoptera coffeella*) é a mais prejudicial depois da Broca, causa drásticas desfolhas em viveiro de mudas e nas lavouras; Cochonilhas ataca principalmente viveiros; Nematóides causam ataque, normalmente, em reboleiras com redução da produção e morte de plantas.

Segundo Ferrão et al (2007, p. 453):

As doenças representam os fatores mais limitantes para a produção e produtividade do café, tanto para os pequenos agricultores de base familiar, como para os grandes produtores em escala empresarial, podendo causar perdas que chegam a inviabilizar a exploração da cultura. [...]. As doenças do cafeeiro conilon, sejam de origem biótica (fungos, bactérias, nematóides e vírus), sejam de abiótica (que não têm o envolvimento de patógenos e estão associados a problemas intrínsecos da planta ou a fatores ambientais do local de implantação da cultura, bem como ao manejo inadequado das lavouras, principalmente na formação de mudas), causam problemas significativos na cultura e podem afetar todas as partes da planta.

Santos (2009), diz que, muitas doenças incidem sobre os cafeeiros nas fases de viveiro e campo. A ferrugem causada pela *Hemileia vastatrix* é a mais grave. Cercosporiose também conhecida por Mancha de olho pardo causa desfolha em plantações e viveiros. Rizoctoniose, conhecida por doença do “tombamento” é comum em viveiros.

### 2.5 PODA DO CAFÉ CONILON

Além dos tratamentos culturais mencionados como o espaçamento, adubação, irrigação, dentre outros, a poda também se constitui como uma técnica necessária para o bom desenvolvimento da lavoura cafeeira.

Para Santos (2009), poda é uma prática que requer muitos cuidados. É utilizada para corrigir o fechamento do cafezal, o qual provoca queda de produção, dificulta os tratamentos culturais e colheita. É importante na eliminação de ramos pouco produtivos.

Segundo Silveira (1993, p. 7):

As plantas de café conilon já realizam uma derrama natural de seus ramos doentes, velhos ou que sofreram secas de ponteiro, evidenciando, assim, a necessidade de renovar os ramos da planta. Considerando-se que a produção só ocorre em ramos novos, torna-se necessária a realização de algum tipo de poda que contribua para acelerar a eliminação dos pouco produtivos.

Outras finalidades da poda são a recuperação de plantas depauperadas, redução da altura de plantas e aumento da produtividade em lavouras com problemas de fechamento, permitindo melhor insolação e criando um ambiente menos favorável a broca e a ferrugem.

Existem diferentes tipos de poda que podem ser efetuados em cafezais.

### 2.5.1 TIPOS DE PODA

Segundo Santos (2009), a poda pode ser: de formação (2º a 3º ano), produção (a partir dos 3 anos) e poda de renovação (recepta da parte aérea da planta a uma altura de 20 a 40 cm do solo).

Silveira et al (1993) relata que a poda de formação é uma prática utilizada na lavouras de café conilon a partir do primeiro ano de produção. Esse sistema de condução tem proporcionado a formação de plantas sem ramos de renovação, resultando em queda da produção a partir da terceira colheita.

Ferrão et al (2007, p. 38) define poda de produção:

A poda de produção é uma prática de manejo que visa à eliminação dos ramos ortotrópicos e plagiotrópicos que não apresentarem mais produtividades econômicas.

Essa prática proporciona condições para que esses ramos sejam substituídos por outros mais novos e produtivos.

Silveira et al (apud FERRÃO, et al, 2007, p. 38) relaciona as vantagens da poda de produção:

- ✓ aumenta a vida útil do cafeeiro;
- ✓ proporciona o revigoramento das lavouras;
- ✓ melhora o arejamento e a penetração de luz no interior da copa;
- ✓ facilita os tratos culturais e fitossanitários;
- ✓ proporciona maior tolerância à seca e reduz a percentagem de chochamento de grãos;
- ✓ diminui o efeito da bienalidade;
- ✓ reduz a altura e o diâmetro da planta, proporcionando assim maior facilidade de colheita e manutenção de maior número de plantas produtivas por área;
- ✓ melhora as condições físicas e químicas do solo pela incorporação da matéria orgânica originada das partes vegetais eliminadas;
- ✓ melhora substancialmente a produtividade média da lavoura.

Cunha et al (2008, p. 2) define poda de renovação:

A recepta é a poda mais drástica, também conhecida como poda de renovação. Elimina, praticamente, toda parte aérea do cafeeiro e provoca a morte de mais de 80% das raízes absorventes. É a poda que exige maior tempo de recuperação do cafeeiro, em termos de produção, e o maior número de operações de desbrota. Deve ser recomendada somente quando não existe a possibilidade de aplicar uma outra poda [...]. Depois da recepta, é fundamental a condução das brotações, eliminando-se o excesso de brotos na dependência do espaçamento, preferindo-se as brotações mais vigorosas e baixas, existente no sentido das fileiras.

Mediante o que foi acima mencionado, verifica-se que, de acordo com as características da cultura do conilon, considerando seu processo de desenvolvimento, estrutura e produtividade, observa-se a necessidade da realização de algum sistema de poda, seja ele de formação, renovação ou produção, obedecendo aos fatores e objetivos que se desejam alcançar, para que a emissão de novos ramos proporcionem longevidade à cultura e garanta uma melhor produção após o uso dessas práticas.

### 2.5.2 ÉPOCA DA PODA

De acordo com Silveira et al (1993, p. 10):

A poda deve ser anual e, preferencialmente, após a colheita, porém, antes da floração. Essa época é a mais adequada, porque o cafeeiro se encontra em repouso vegetativo, o que coincide com a época seca. É importante que a poda seja feita antes da floração para que o agricultor não fique temeroso de retirar os ramos velhos e improdutivos. Estes ramos, ainda que tenham uma pequena florada, devem ser eliminados para que não prejudiquem o desenvolvimento de outros ramos mais vigorosos.

É possível perceber que a poda gera um melhor resultado quando realizada na época adequada, logo após a colheita.

### DESBROTA

O cafezal deve ser conduzido através de desbrota para eliminação de ramos ladrões, realizadas sistematicamente pelo menos uma vez por ano.

Segundo Ferrão (2007, p. 275):

Com a eliminação dos ramos ortotrópicos e plagiotrópicos velhos, há maior penetração da luz no interior da planta, que, associada às adubações e ao período chuvoso (ou irrigações), promove intensa brotação na planta. A desbrota é, portanto, a prática de eliminação do excesso dessas brotações, principalmente daquelas localizadas na parte interna da copa das plantas, geralmente mais estioladas, que normalmente ocorrem após a poda.

As desbrotas devem ser realizadas, de preferência, logo após a poda, quantas vezes forem necessárias, quando as brotações ainda estão pequenas. A operação consiste em deixar apenas um broto vigoroso em cada ramo podado, preferencialmente localizado nas partes mais baixas e voltados para as ruas de plantio.

Cunha et al (2008) diz que na maior parte das lavouras que receberam algum tipo de poda, a desbrota é uma atividade essencial e irá permitir o sucesso ou não da poda. Deve ser feita após o desenvolvimento inicial das primeiras brotações, escolhendo-se aquelas que melhor se adequam à nova arquitetura das plantas.

## 3 ESTUDO DE CASO

### 3.1 OBJETO DE ESTUDO DA PESQUISA - FAZENDA CHOCOLATE - PINHEIROS

Por volta de 70 anos foi adquirido um terreno pelo Sr. Afonso Cremasco, constituído por mata virgem, no município de Pinheiros antes conhecido como São João do Sobrado, onde se iniciou o trabalho de agricultura. Neste local residiam alguns cidadãos que ajudaram a descobrir estas terras “na força do braço”: Joaquim Zuqueto, André Zuqueto, Januário Miguel Jacinto, Pedro Zuqueto e Laurindo Fazollo. Foram tempos de muitas lutas, as primeiras

lavouras de café foram plantadas em morros e em qualquer tipo de terreno, pois o solo era fértil e o clima favorável.

As áreas de cultivo foram aumentando, novas terras foram sendo adquiridas, dentre elas a área que hoje constitui a fazenda Chocolate. As famílias foram se instalando iniciando a formação de uma pequena comunidade em 1950 por nome de São Pedro em homenagem a um dos fundadores e desbravadores do lugar, o Sr. Pedro Zuqueto, conhecida atualmente como Comunidade Cremasco.

No início cultivava-se somente o café conilon em poucas áreas, cada meeiro trabalhava com mais ou menos 12.000 pés de café em torno de 8 ha cada, e uma produção aproximada de 15 a 20 sacas/ ha.

As novas plantações foram tomando lugar das que já não produziam mais, os meeiros diminuindo com o passar do tempo, alguns faleceram, outros se mudaram e alguns se tornaram funcionários da fazenda. A necessidade de diversificação também se tornou realidade, com isso, surgem então as culturas do mamão, mandioca, pimenta-do-reino e coco e junto às culturas, novas construções foram edificadas como secadores de café, pois a área de plantio diminuiu, mas a produtividade aumentou, com um salto significativo que era de 15 sacas/ha passando para 80 sacas/ha de café com menor número de área plantada.

Hoje, os trabalhos na cafeicultura da fazenda vêm melhorando muito, pois conta com assistência técnica especializada, máquinas e mão-de-obra qualificada. A fazenda possui 40 meeiros, 220 ha de café irrigado e 40 ha de sequeiro, 40 empregados diretos e 15 indiretos, ao iniciar a colheita emprega inicialmente 40 pessoas e chega ao final com 200 pessoas.

## 3.2 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

### 3.2.1 ENTREVISTA COM O PROPRIETÁRIO E GESTOR DA PROPRIEDADE

De acordo com a entrevista realizada com o proprietário e gestor da fazenda Chocolate, foram obtidas informações inerentes à cultura cafeeira direcionadas aos tratamentos culturais (poda e desbrota) utilizados.

Quando abordado sobre o motivo que o levou a implantar o sistema de poda de produção na propriedade, o gestor menciona como único e principal motivo, a perspectiva de aumento da produtividade da lavoura.

Ao ser questionado sobre a seleção de dados que levaram o proprietário a escolher a técnica de poda, o mesmo menciona que se baseou em observações feitas através de visitas a outras propriedades rurais.

Quando perguntado se a técnica utilizada pode influenciar na lavoura cafeeira, o gestor responde que a técnica sempre influenciará para melhor.

Abordando o gestor sobre o que deve ser observado ao implantar o sistema de poda de produção, este respondeu que deverá ser observado a posição das novas brotações, pois serão elas futuramente, os galhos produtivos.

Perguntado sobre as vantagens e desvantagens da poda de produção, o gestor diz que a maior vantagem encontrada foi um aumento da produtividade em decorrência da renovação dos galhos. O mesmo ainda afirma que não há desvantagens no sistema utilizado.

Quando abordado sobre a viabilidade de implantação do sistema de poda de produção para o pequeno produtor, foi respondido que o sistema é viável, pois, se comparado a outras técnicas de manejo como a adubação, a poda é mais barata.

Ao ser perguntado se a técnica utilizada já possui resultados comprovados ou se está em fase de observação, o proprietário responde que já houve resultados comprovados.

Quando questionado sobre as dificuldades encontradas na implantação do sistema de poda de produção na propriedade, o entrevistado relata que a maior dificuldade é a falta de conhecimento técnico dos trabalhadores que realizam a poda, pois a estruturação da planta exige muito cuidado e atenção dos mesmos, para que as novas brotações não sejam comprometidas.

Abordando o gestor sobre as perspectivas em relação à produtividade na propriedade, ele explica que deixará de fazer a poda drástica e com isso ficará 1 ano sem colheita significativa, porém, sua produtividade média nas próximas colheitas, será satisfatória.

Ao perguntar o entrevistado sobre o que se pode destacar na sua visão de forma comparativa na safra de 2008 para 2009, referente a produtividade com implantação do sistema de poda de produção, o mesmo destaca uma perspectiva de aumento na sua produtividade média de 20%.

### **3.2.2 RELATÓRIO OBJETO DA OBSERVAÇÃO E ACOMPANHAMENTO**

Realizou-se um acompanhamento na fazenda Chocolate com o objetivo de identificar o sistema de poda e os tratos culturais utilizados na cultura cafeeira com intuito de obter dados para realização deste trabalho.

Observou-se que foi realizada uma poda de produção, que consiste na eliminação parcial dos ramos da planta, visto que, anteriormente, a fazenda objeto de estudo adotava um sistema de poda tradicional que eliminava 80% da parte produtiva da planta, retardando a recuperação do cafezal e reduzindo a sua produção.

Notou-se que mesmo com o período de pouca chuva, adota-se na lavoura o sistema de irrigação por aspersão fixa, o qual fornece para a planta uma média de 10 litros de água por planta a cada dois dias.

Verificou-se que a área total estudada é de 4,4 ha, o espaçamento utilizado na lavoura é de 2,5 m entre linhas e 0,80 m entre plantas, possui cerca de 5.000 plantas por hectare, totalizando 22.000 plantas.

Detectou-se através de análise química de solo e foliar das plantas, uma carência de nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas, por isso, realizaram-se as adubações e correções necessárias para suprir a deficiência de nutrientes, seguindo as recomendações técnicas do engenheiro agrônomo que presta assistência à propriedade. Durante a realização da adubação, tomou-se o cuidado de evitar contato direto do adubo com as partes vegetativas da planta,

uma vez ocorrido, danifica o desenvolvimento das novas brotações, que futuramente serão os ramos produtivos.

Notou-se que após algum tempo, depois de aplicada a poda e a adubação, ocorreu um excesso de brotações nas plantas, deste modo, verificou-se a necessidade de realizar a desbrota, eliminando os ramos estiolados e mal formados, e selecionando os ramos com maior potencial produtivo e que melhor se encaixaram na nova arquitetura da planta. Ressalta-se que a desbrota foi realizada de acordo com a necessidade de controlar as brotações indesejáveis.

Observa-se que alguns cuidados com pragas e doenças, devem ser tomados no período de formação dos frutos, desta forma, realizou-se o controle da Broca do café, pois se constatou um pequeno ataque da praga nos frutos ainda verdes. Realizou-se também, a prevenção da Ferrugem, visto que essa é uma doença de grande ocorrência nas culturas cafeeiras.

### 3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Analisando-se os dados obtidos através da entrevista realizada, nota-se que o sistema de poda de produção adotado pelo proprietário no ano de 2008, tem como principal objetivo, o aumento da produtividade.

Indo de encontro ao que diz Ferrão et al (2007, p. 38) que define poda de produção como: [...] “uma prática de manejo que visa à eliminação dos ramos ortotrópicos e plagiotrópicos que não apresentarem mais produtividades econômicas”.

Essa prática proporciona condições para que esses ramos sejam substituídos por outros mais novos e produtivos.

O proprietário cita que a maior vantagem encontrada no sistema de poda de produção, é um aumento da produtividade em decorrência da renovação dos galhos. Em consonância com Silveira et al (apud FERRÃO, et al, 2007) que ao relacionar as vantagens da poda de produção destaca que uma dessas vantagens é a melhora substancial da produtividade média da lavoura.

Foi possível verificar através do acompanhamento feito a propriedade que além da poda de produção, o proprietário adota outras práticas culturais, sendo elas, a adubação, controle de pragas e doenças, irrigação e controle de ervas daninhas.

Como visto anteriormente no referencial teórico, Ferrão et al (2007) menciona que a produção de café conilon, bem como a produtividade das lavouras, vem crescendo significativamente nos últimos anos. Esse crescimento pode ser atribuído a algumas técnicas de manejo e tratos culturais tais como: espaçamento, plantio em linha, poda, uso eficiente da irrigação, controle fitossanitário e necessidades nutricionais do cafeeiro.

Observa-se então que o sistema de poda adotado tem melhores resultados quando aliado a outras práticas culturais, pois estas são de grande importância para auxiliar no desenvolvimento produtivo da cultura cafeeira.

Obtiveram-se por meio de documentos da propriedade, dados da produção e produtividade, os quais foram utilizados para fazer um comparativo entre os anos de 2007, 2008 e 2009.



<b>Ano</b>	<b>Produção total</b>	<b>Produtividade sacas/ha</b>
2007	290	66
2008	111	25
2009	325	74

Tabela 1. Produção e produtividade em sacas beneficiadas de café conilon.

Analisando-se a tabela acima, nota-se que em relação à produtividade, houve uma queda em torno de 63% no ano de 2007 para 2008, isso se deve ao fato de que 2008 foi o ano de implantação do sistema de poda de produção, indo de encontro ao entrevistado quando o mesmo explica que “deixará de fazer a poda drástica e com isso ficará 1 ano sem colheita significativa”.

Observa-se ainda que em relação ao ano de 2007 para 2009, houve um aumento na produtividade em torno de 12%, passando de 66 sacas/ha (poda tradicional) para 74 sacas/ha (segundo ano de implantação da poda de produção). É importante ressaltar que o proprietário tem uma perspectiva de aumento da produtividade em 20%.

Conclui-se então, que o gestor ao optar pelo sistema de poda de produção está conseguindo atender as suas expectativas em relação à produtividade, para o mesmo, a queda na produtividade no ano de 2008 não é vista como uma desvantagem, pois sua produtividade média nos anos seguintes será compensatória.

## 4 CONCLUSÃO

Atualmente, o setor agrícola passa por constantes mudanças, sejam econômicas, tecnológicas e sociais. O campo da cafeicultura no Brasil também vem se destacando e para acompanhar essas mudanças e atender às exigências do mercado consumidor, torna-se indispensável a introdução de novas técnicas para melhorar a qualidade e produtividade do café. Diante da competitividade de mercado, o produtor que possuir um diferencial conseguirá se destacar, obtendo melhores resultados.

Deste modo, buscou-se nesse trabalho a identificação de métodos que podem interferir para o desenvolvimento da produtividade do café.

Foi possível constatar que a poda de produção e desbrota exercem uma influência positiva sobre cultura do café conilon, a poda traz como uma das principais vantagens o aumento significativo da produtividade e a desbrota vem como complemento da poda garantindo um bom resultado.

Foi possível verificar ainda que a poda de produção juntamente com a desbrota, além de aumentar a produtividade da lavoura cafeeira, aumenta a vida útil do cafeeiro, facilita os tratamentos culturais, melhora o arejamento e a penetração de luz no interior da copa, dentre outras.

Sugere-se então com esse artigo, que haja uma maior e aprofundada pesquisa sobre os feitos desses tratamentos culturais, destacando-se a poda de produção e a desbrota, em longo prazo, o custo desses métodos e as diferenças do cafeeiro que aplica estas técnicas das que continuam com os métodos tradicionais.

## 5 REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, Elias Nunes de. **Tratos culturais**. Disponível em: <[www.coffeebreak.com.br](http://www.coffeebreak.com.br)>. Acesso em: 24 mai. 2009.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BARROS, Aidil de Jesus de.; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para iniciação científica**. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

CETCAF – Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café. **Breve histórico do conilon no Espírito Santo**. Disponível em: <[www.cetcaf.com.br](http://www.cetcaf.com.br)>. Acesso em: 24 mai. 2009.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira: café**. Disponível em: <[www.conab.gov.br](http://www.conab.gov.br)>. Acesso em: 23 mai. 2009.

CUNHA, Rodrigo Luiz da et al. **Poda do cafeeiro: índices e coeficientes técnicos**. Circular Técnica, Epamig, 2008.

FERRÃO, Romário Gava et al. **Café conilon**. Ed. VII. Vitória: Incaper, 2007.

FERRÃO, Romário Gava et al. **Café conilon: técnicas de produção com variedades melhoradas**. Ed. III. Vitória, ES: incaper, 2007.

FERRÃO, Romário Gava. **Metodologia científica para iniciantes em pesquisa**. 2 ed. Vitória, ES: Incaper, 2005.

FONSECA, Aymbiré Francisco Almeida da et al. **Conilon Vitória ‘Incaper 8142’**: variedade clonal de café conilon. 2 ed. Vitória, ES: Incaper, 2005.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, Antônio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

## **IMPLANTAÇÃO DA CULTURA DA BANANA-DA-TERRA: ESTUDO DE CASO NO SÍTIO ADRIANA EM SÃO MATEUS-ES.**

Alessandro Sossai<sup>23</sup>  
Valdinei de Almeida<sup>24</sup>  
Wilson Junior Piontes Koske<sup>25</sup>

### **RESUMO**

Este estudo buscou avaliar a possibilidade de implantação da cultura da banana-da-terra para as condições da propriedade do Sítio Adriana, localizada no Distrito de Córrego da Prata na cidade de São Mateus-ES. Onde foram empregadas a pesquisa exploratória, descritiva, estudo de caso, pesquisa bibliográfica e a uma unidade demonstrativa em campo, para dar ênfase às argumentações levantadas no estudo. Ao final do mesmo verificou-se que a bananeira da terra é uma importante cultura tropical, cultivada geralmente por pequenos produtores que têm em sua atividade uma fonte adicional de recursos, a qual está relacionada, também, com o incremento da demanda por alimento onde evidenciou que a cultura da banana-da-terra é importante para as condições da propriedade estudada, haja vista que se adapta facilmente às condições naturais da propriedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Banana-da-terra, Rentabilidade, Pequenos Produtores.

### **ABSTRACT**

The present study evaluated the possibility of implanting a culture of plantain according to the condition of Adriana small property, located at Córrego da Prata District, in São Mateus – ES. This work is based on an exploratory, bibliographical and descriptive research and a demonstration unit in field, for emphasizing the arguments raised in the study. The plantain is an important tropical culture. It is generally cultivated by farmers who have this activity as an additional resource, that is related to the demand for food. Plantain easily fits the natural conditions of the property. It proves how much the culture of plantain is important for the conditions of the property.

**Key- words:** plantain, profitability, farmers.

## **1 INTRODUÇÃO**

O Brasil é um dos países que possui as maiores extensões de terras, e a maioria das terras possui condições de praticar a agricultura por apresentar condições favoráveis de cultivo como clima, topografia favorável e solos com bons níveis de nutrientes. Porém, grande parte dessas terras não são aproveitadas de forma eficiente, tornando-se improdutivas, principalmente nas grandes propriedades. Nota-se que isso não é só um problema das grandes

---

<sup>23</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia

<sup>24</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia

<sup>25</sup> Estudante do curso de Tecnologia em Agronegócios da Faculdade Capixaba de Nova Venécia

propriedades, os pequenos produtores também enfrentam esse problema, às vezes por falta de conhecimento técnico e informação adequada de como aproveitar melhor sua propriedade.

Assim, há uma necessidade de aproveitar melhor a área da propriedade tentando produzir dentro dos limites máximos possíveis, otimizando toda a propriedade. Uma das opções é introduzir culturas novas, e que essa não demandasse muito a ocupação do tempo do produtor, importante ainda que estivesse associada ao baixo custo de implantação e aumentasse a renda agregando valor à propriedade.

Diante do exposto, objetivou-se estudar o cultivo da banana-da-terra no Sítio Adriana, propriedade do Senhor Adriano Sossai, localizada no córrego da prata, distrito de Nestor Gomes, na cidade de São Mateus-ES.

Devido a sua boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas da região noroeste, além, de seu alto potencial de comercialização local e por requerer pouco investimento para sua implantação e utilização de pouca mão-de-obra.

Após análise detalhada, optamos pela introdução do cultivo de banana-da-terra, pois esta cultura se adapta muito bem às condições edafoclimáticas da região, têm alto potencial de comercialização local, requer pouco investimento para sua implantação e requer pouca mão-de-obra.

Sendo assim este estudo visa a contribuir para a viabilidade da implantação de uma nova cultura nas pequenas propriedades visando melhor aproveitar as áreas disponíveis e gerar renda ao pequeno produtor.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

Segundo Alves (2001) a bananeira tipo Terra é uma importante cultura tropical, cultivada geralmente por pequenos produtores que têm em sua atividade uma fonte adicional de recursos, a qual está relacionada, também, com o incremento da demanda por alimentos, devido ao constante aumento da população humana.

No entanto, os sistemas de produção utilizados precisam introduzir tecnologias e insumos modernos para que sejam aumentadas a produtividade e a rentabilidade do cultivo, bem como melhorada a qualidade do produto, atingindo-se, conseqüentemente, a etapa final da cadeia produtiva da banana, ou seja, o consumidor, em condições de competitividade (ROCHA, 2004).

Os principais Estados produtores de banana tipo Terra segundo Alves (2001) são: a Bahia, Amazonas, Pará, Espírito Santo, Goiás e Pernambuco.

Para Lima et al (2003) as bananas do tipo Terra, denominadas também de “plátanos”, são utilizadas para consumo, fritas ou cozidas, principalmente no café da manhã, participando, também, da confecção de vários pratos da culinária brasileira, com ênfase nas regiões Norte e Nordeste. É utilizada, também, na confecção de chipes, principalmente em estados da Região Amazônica. Em países da África constitui o alimento básico em algumas regiões produtoras, com importância equivalente à da mandioca, milho ou inhame. Na maioria dos países da América Latina e do Caribe, a banana tipo Terra é mais consumida em pratos salgados e no

Vale de Caucais, na Colômbia, seu consumo chega a superar os 300 kg/habitante/ano, ou seja, próximo de 822 g/dia.

O produtor de banana do tipo Terra de modo geral não usa insumos e tecnologias modernos porque aparentemente isto não lhe permite obter mais lucros com a venda do produto para mercados que não exigem qualidade. No entanto, deve-se considerar que seu lucro é relativo, pois ao não aplicar as tecnologias recomendadas, suas plantações se degeneram rapidamente até um limite em que a produção e a qualidade da mesma não tem aceitabilidade comercial (ROCHA, 2004).

Para Campos e Gonçalves (2002) em países da América Latina, Caribe e da África a banana tipo Terra além de muito consumida é também exportada, utilizando-se, neste caso, alto nível de tecnologia nos cultivos, colheita e pós-colheita.

O volume de banana do tipo Terra comercializado nas principais cidades brasileiras não ultrapassa o percentual de 6,7% do total de banana comercializado. Todavia, nos mercados de Vitória-ES e Salvador-BA as variedades do tipo Terra têm se constituído na segunda opção de comercialização de bananas, superadas apenas pelas variedades do tipo Prata. Considerando-se o período 1991/95 o incremento médio no preço das variedades do tipo Terra foi de 73% (ALVES, 2001).

Nota-se atualmente que a introdução de tecnologias e insumos nos sistemas de produção em uso pelos produtores tem elevado consideravelmente a produtividade e qualidade do produto, bem como a rentabilidade do agricultor.

Com relação às exigências climáticas, a banana comestível é originária do Sudeste da Ásia, de onde se disseminou posteriormente para outras regiões da Ásia, para a Índia e África, há milhares de anos. Somente no início do século XVI (1516) foi que os europeus a introduziram na América e Antilhas. Na atualidade é um cultivo de ampla distribuição pela sua adaptação tanto nos trópicos como no subtropicais. Os fatores climáticos relativo à temperatura, chuvas, ventos, luz, altitude e umidade relativa são determinantes para a exploração comercial da bananeira (ALVES, 2001).

Quanto à temperatura, para a obtenção de boas colheitas são necessárias temperaturas altas e constantes, oscilando entre 20°C e 32°C. As temperaturas abaixo de 20°C atrasam o desenvolvimento fisiológico da planta, aumentando o tempo entre a emergência da planta mãe ou do filho e o corte do cacho, provocando sintomas cloróticos nas folhas que morrem prematuramente. Consequentemente, o pseudocaule perde turgescência (firmeza), o crescimento da bananeira é lento, os cachos não emergem com vigor e as mãos (pencas) nascem deformadas. A faixa de 15°C e 35°C de temperatura é considerada como o limite extremo para a exploração da cultura e a de 22°C a 31°C para atendimento pleno das necessidades vegetativas e de produção da bananeira. A maioria das microrregiões homogêneas produtores de bananas tipo Terra no Brasil se encontra nos limites de 18°C e 31°C, sendo estes níveis de temperatura, essencialmente tropicais, comuns nas regiões Norte e Nordeste, bem como em parte das regiões Sudeste e Centro-Oeste (ALVES, 2001).

O consumo de água pela bananeira é elevado e constante, já que aproximadamente 87,5% do seu peso é constituído de água. A quantidade de chuva necessária ao bom desenvolvimento e produção das bananeiras gira em torno de 1.900 mm por ano, bem distribuídos, ou seja, sem deficiência de água. Em solos profundos e com boa capacidade de retenção de água, 1.200

mm/ano, bem distribuídos ao longo dos meses durante o ano, podem proporcionar boas produções e uma satisfatória qualidade do fruto. Em condições naturais de distribuição de chuvas esta disponibilidade raramente ocorre, mas se pode ajustá-la com o uso de irrigação, para 120 a 180 mm/ mês, segundo o tipo de solo (com maior ou menor capacidade de retenção de água), valores estes considerados ideais para o desenvolvimento e produção de bananas de alta qualidade (ROCHA, 2004).

Em regiões com baixos índices de chuva por ano, ou seja, 400 a 600 mm, mas com faixa de temperatura ideal (22°C a 31°C), como ocorre no semi-árido nordestino, pode-se cultivar bananeiras, com sucesso, utilizando-se irrigação suplementar. A escassez de água no solo se torna mais crítica nas fases de diferenciação floral (período do florescimento) e no início da frutificação, comprometendo a emissão da inflorescência (cacho) e o desenvolvimento dos frutos. Quando a escassez de água no solo é prolongada, a roseta foliar se comprime, dificultando ou até mesmo impedindo o lançamento da inflorescência. Nessa circunstância, o cacho pode até perder seu valor comercial (ROCHA, 2004).

A calagem é uma prática que, além de reduzir a acidez do solo, elevar o pH e neutralizar o alumínio tóxico, fornece cálcio (Ca) e magnésio (Mg) para as plantas. As quantidades de Ca (131 kg/ha/ciclo) e Mg (193 kg/ha/ciclo) absorvidas pela bananeira 'Terra' são superiores às de enxofre (S) e fósforo (P); assim, esses nutrientes devem ser fornecidos pela calagem. De posse do resultado da análise química do solo e da recomendação fornecida pelo laboratório, a calagem, se necessária, é a primeira prática a ser realizada. Recomenda-se elevar a saturação por bases do solo para 60-70%, aplicando-se, após a aração, calcário dolomítico, que contém Ca e Mg, incorporando-o com a gradagem. Caso não seja possível o uso de máquina, a incorporação pode ser efetuada com a enxada. A aplicação deve ser realizada aproximadamente 60 dias antes do plantio, a fim de que haja tempo para a reação do calcário (ALMEIDA, 2002).

Quanto ao plantio, este está relacionado às condições de clima e solo, podendo ser realizado em qualquer época do ano, desde que as chuvas sejam bem distribuídas ou que a área cultivada seja irrigada. Deve-se evitar as épocas de maior precipitação, uma vez que o solo saturado pode ocasionar o apodrecimento das mudas. Em condições de sequeiro, o plantio deve ocorrer antes do período de maior concentração de chuvas, uma vez que as necessidades de água para o cultivo da bananeira são menores nos três primeiros meses após o plantio. A seleção da cultivar ou variedade deve estar relacionada com as condições edafoclimáticas da região, o mercado consumidor e suas preferências, a disponibilidade de mudas e outros fatores necessários à obtenção de colheitas economicamente rentáveis. O plantio deve ser escalonado para que haja produção durante todo o ano (ROCHA, 2004).

Os espaçamentos utilizados para o cultivo de banana tipo Terra ou "plátano" estão relacionados com o clima, o porte da variedade, as condições de luminosidade, o tipo de solo e a fertilidade, a topografia do terreno e o nível tecnológico dos cultivos. Nas regiões produtoras de "plátanos" e banana do mundo, a área de exploração do sistema radicular nos diversos espaçamentos praticados pelos bananicultores varia de 2m<sup>2</sup> a 27m<sup>2</sup> por planta. O uso de espaçamentos mais distanciados favorece a redução do ciclo da bananeira, com modificação na época da colheita. Os "plátanos" podem ser cultivados em espaçamentos mais adensados sem que haja redução do número de frutos e de sua qualidade para a comercialização. Com o aumento do número de plantas por área se produz um número maior de cachos por hectare, além de reduzir consideravelmente os custos com controle do mato. Cumpre ressaltar que nesses casos, a ênfase é aumentar a produtividade da área, em

detrimento de bons cachos e frutos de qualidade. Para atingir esses rendimentos deve-se utilizar mudas vigorosas, uniformes e adequado nível tecnológico. A produção e qualidade de “plátanos” nas regiões produtoras do mundo têm sido limitadas pelos espaçamentos utilizados, devido ao escasso número de plantas (200-300 por hectare, no máximo). Resultados de pesquisa mostram que esses valores podem ser incrementados para 1.000, 2.000 e 3.333 plantas por hectare, sem nenhum prejuízo nos rendimentos e na comercialização do produto, contribuindo para maior sustentabilidade do cultivo. Na atualidade, ante as exigências de mercado por frutos de boa qualidade, é importante considerar o uso de densidades intermediária, na busca de competitividade tanto em volume como em qualidade de produção (ROCHA, 2004).

No Brasil, os espaçamentos utilizados e/ou recomendados são: 3,0m x 2,0m (1.666 plantas/ha) a 3,0m x 2,5m (1.333 plantas/ha) para as cultivares D’Angola e Terrinha e de 3,0m x 3,0 m (1.111 plantas/ha) a 3,0 x 4,0 m (833m plantas/ha) para as variedades de porte alto (Terra ou Maranhão). O uso de fileiras duplas tem sido empregado com maior ênfase por permitir melhor aproveitamento da área cultivada, assim como o cultivo de culturas intercalares (consórcio). São recomendados os espaçamentos 4,0m x 2,0m x 2,0m (1.666 plantas/há) e 4,0m x 2,0m x 3,0m (1.111 plantas/ha) e 4,0 m x 2,0m x 3,0m (1.111 plantas/ha) para as variedades de porte médio e alto respectivamente. Independentemente das distâncias, os sistemas de espaçamentos mais empregados são: quadrado, retângulo, triangular e hexágono. A densidade de população equivale ao número de plantas por hectare e tem como objetivo proporcionar o melhor aproveitamento da energia solar, evitando a competição excessiva por água e nutrientes. A vida média de um cultivo de “plátano” diminui conforme se incrementa a densidade de população. Quanto maior a densidade populacional utilizada, menor será a permanência do cultivo. No caso dos “plátanos”, esta prática se apresenta como uma nova alternativa, a qual está relacionada a plantios de alta densidade de população, e um único ciclo de produção. As novas propostas tecnológicas enfatizam o cultivo de “plátano” como intensivo, de ciclo anual (um único ciclo), no qual se deve aproveitar os altos rendimentos do primeiro. Assim, os resultados obtidos com duas e até três mudas por cova mostraram que o incremento em número de plantas por hectare tem influência direta nos fatores de crescimento e rendimento total. No entanto, apesar do número de pencas por cacho não ser afetado, verifica-se um efeito inverso no peso do cacho por planta. Esta recomendação constitui uma alternativa rentável para o agricultor (ALVES, 2001).

Com relação ao coveamento ou sulcamento, para áreas não mecanizáveis as covas são abertas manualmente, com cavador e/ou enxadetas, nas dimensões de 30 cm x 30cm x 30cm ou 40cm x 40cm x 40cm, de acordo com o tamanho ou peso da muda e a classe do solo. As primeiras destinam-se a mudas cujo peso varia entre 0,5 e 1,0 kg. As últimas, a mudas de 1,0 a 1,5 kg, respectivamente. É muito importante que as mudas ou rizomas sejam uniformes em tamanho e peso. A abertura com sulcador, semelhante ao utilizado no plantio da cana-de-açúcar, tem sido mais produtivo e vantajoso quando comparado à abertura de covas convencionais, na linha de plantio. As covas ou sulcos devem ser orientados na direção nascente-poente, para favorecer a emissão dos cachos nas entrelinhas do bananal, facilitando posteriormente a colheita e a escolha do seguidor. A utilização do sulcador promove elevado rendimento, que equivale à abertura de mais de 1000 covas por hora. As covas podem ser abertas, também, com trado mecânico acoplado a trator (ALVES, 2001).

De acordo com Rocha (2004), a seleção e preparo das mudas/sementes, os quais constituem um insumo básico para o estabelecimento de qualquer cultura. Para a bananeira a qualidade fitossanitária conferida aos cultivos, via mudas certificadas ou isentas de doenças e pragas,

está diretamente relacionada com o desenvolvimento, o estado fitossanitário do cultivo, principalmente no primeiro ciclo, e a produção. Os “plátanos” se propagam tradicionalmente por meio de mudas (filhotes) que são retirados de plantas adultas em campo, o que se constitui em método fácil e rápido; entretanto, este tem sido também um método eficiente na disseminação de pragas e doenças de grande importância econômica para a cultura. Atualmente tem-se recorrido ao emprego de mudas micropropagadas visando ao estabelecimento de cultivos isentos de patógenos ou com maior confiabilidade fitossanitária. A seleção de mudas de qualidade implica necessariamente na obtenção de filhos, cujas plantas matrizes possuam boas características fitotécnicas, livres das principais pragas, doenças e nematóides. Entretanto, é muito difícil, nos plantios estabelecidos, encontrar mudas totalmente sadias. Para se obter uma boa muda é necessário escolher os melhores pomares de “plátano”. Outra alternativa é obtê-la de viveiristas credenciados, ou seja, que produzem mudas de alto padrão genético. Valem ressaltar, todavia, que no Brasil eles praticamente não existem. Quando possível, é aconselhável que a produção, preparo e seleção de mudas ocorram na própria fazenda. Isso evitaria os riscos de disseminação de doenças e pragas de outras localidades na área a ser cultivada. Convém lembrar que para a produção de mudas na fazenda, devem ser adotados os seguintes cuidados:

- Utilizar solos que ainda não tenham sido cultivadas com bananas ou “plátanos”.
- Usar mudas comprovadamente isentas de pragas e doenças.
- Fazer desinfecção das ferramentas no viveiro, ao passar de uma planta à outra.

Quando se faz uso de mudas convencionais deve-se, antes da realização do plantio, remover toda a terra e raízes aderidas à muda. Esta prática tem como finalidade promover uma limpeza do rizoma a fim de facilitar a observação de sintomas provocados por doenças e nematóides, além da presença de galerias causadas pela lava da broca evitando-se, assim, a utilização de material contaminando e a incidência desses parasitas na nova área de plantio. Esta prática de limpeza deve preferencialmente ser realizada no local de aquisição das mudas, bem como o rebaixamento do pseudocaule para 10 a 15cm sobre o rizoma. Existe, hoje, a alternativa do uso de mudas micropropagadas, que são as mais indicadas do ponto de vista de qualidade fitossanitária (ROCHA, 2004).

No plantio e replantio a muda deve ser posicionada no centro da cova adubada, colocando-se em seguida a terra removida, pressionando-a bem para evitar que a água de chuva ou irrigação acumulada possa, depois do plantio, ocasionar o apodrecimento da muda. A utilização de covas com profundidade superior às recomendadas pode provocar a morte das mudas por asfixia, como decorrência da inundação nas suas bordas por um período prolongado, o que pode ocorrer em regiões muito chuvosas. Na maioria dos casos, ocorre, em bananeira do tipo terra, a elevação do rizoma e conseqüente surgimento de brotações na superfície do solo. Estudos realizados mostram que em solos de textura leve ou pesada, há formação do duplo rizoma nos “plátanos”, que corresponde a uma característica de crescimento deste subgrupo, quando se utilizam covas profundas. As mudas micropropagadas, após aclimatas por um período de 45 a 60 dias, são levadas para o local de plantio, em época de alta umidade, a fim de facilitar o seu estabelecimento. Devem ser retiradas cuidadosamente do recipiente que as contém, para não danificar as raízes, e distribuídas no centro das covas, sobre a terra misturada com adubo orgânico e fertilizante fosfatado. Em seguida, fecha-se a cova pressionando a terra para eliminar os espaços vazios, evitando assim que o excesso de água acumulado possa ocasionar o apodrecimento da muda. A adubação da cova deve ser realizada mediante resultada da análise de solo. O plantio de mudas procedentes de viveiros ou de bananal sadio (mudas convencionais) é feito de acordo com os tipos (Chifrinho, Chifre e Chifrão), que devem ser plantados nesta ordem, colocando numa mesma área mudas do



mesmo tamanho. Após o plantio, sob alta luminosidade, coloca-se 5 a 10cm de terra solta sobre o pseudocaule, evitando-se que os tecidos sejam danificados pela exposição direta da luz solar (SILVA, 2002).

Em solos que apresentam drenagem rápida, as covas devem ser mais profundas, visando retardar o seu solapamento. Após o plantio recomenda-se fechar a cova deixando um rebaixamento do solo. Na colheita do primeiro ciclo ocorre o nivelamento definitivo. Para mudas do tipo filhote, em áreas declivosas, recomenda-se, por ocasião do plantio, que a região do corte de separação da planta mãe seja colocada no sentido da parte mais baixa do declive na cova, para favorecer a emissão dos seguidores, assim como a emissão do cacho na parte superior ou oposta da mesma. Esta prática facilita a aplicação de adubos em cobertura e o desbaste. Mesmo usando mudas de ótima qualidade podem ocorrer perdas de algumas plantas, exigindo a prática de replante o mais rápido possível, para reduzir o efeito da competição por luz que as plantas já estabelecidas possam exercer sobre aquelas plantadas posteriormente. Portanto, deve-se observar o desenvolvimento do bananal após o plantio e acompanhá-lo por um período de 30-45 dias. No replantio devem ser utilizadas mudas de tamanho maior que plantadas inicialmente em cada área. No caso de mudas micropropagadas, deve-se reservar até 5% de mudas no viveiro, para uso no replantio. Mudanças do tipo filhote devem ser retiradas e plantadas imediatamente para que seja mantido o padrão desenvolvimento e uniformidade da colheita (ALVES, 2001).

### **3 CARACTERIZAÇÃO DA PROPRIEDADE**

Localizada no Córrego da Prata, nas proximidades do distrito de Nestor Gomes km 41 – São Mateus-ES, pertencente ao Senhor Adriano Sossai, nomeada por Sítio Adriana, com área total de 54,77 ha, sendo que 30 ha com cultivo de café conillon e o restante com pastagem nativa e um bom potencial produtivo.

### **4 IMPLANTAÇÃO DA CULTURA**

Após a pesquisa inicial sobre a cultura da banana-da-terra foi iniciado o experimento de implantação. Foi selecionada uma área de 1,5 ha e foi feita a coleta de solo para análise.

De posse dos resultados da análise do solo, foram realizadas as recomendações necessárias para a correção da acidez do solo. O preparo foi realizado utilizando a aração e a gradagem.

Esperou-se cerca de trinta dias para a ação do corretivo, no caso o utilizado foi o calcário dolomítico, por se mostrar mais eficiente na correção da acidez. Após a aplicação do corretivo a área ficou em repouso por 30 dias.

No processo de coveamento, foram abertas covas nas dimensões de 30 x 30 x 30 cm, com espaçamento entre as linhas de 3,00 m, e entre as covas de 1,50 m. Em seguida foi realizada a adubação das covas com um adubo que já se encontrava disponível na propriedade, aplicando cerca de 150 gramas de superfosfato simples no interior das covas e em seguida misturando com a terra, aplicando também cerca de 10 litros de esterco bovino/cova. O esterco foi doado por um amigo de um sítio vizinho. Todo o trabalho de coveamento e adubação das covas foi realizado por mão-de-obra local, que foi contratada para o trabalho.

Foi programado o processo de seleção das mudas. As mudas foram selecionadas empregando-se como critérios o bom estado vegetativo, aparentavam estar sadias e livres de pragas e doenças. O sucesso da implantação da cultura da banana depende muito da boa qualidade das mudas a serem plantadas. As mudas selecionadas foram dispostas num canteiro para o período o período de ceva, onde as mudas foram tratadas com inseticidas e cobertas com sacos plásticos para evitar a desidratação e o contato direto com o sol. Após 21 dias após, as mudas já estavam com 2 a 4 cm de raiz e estavam em condições de serem plantadas.

Passado cerca de vinte cinco dias durante o período chuvoso, no mês de outubro de 2008 foi realizado o plantio de 3300 mudas. O pegamento foi muito satisfatório, houve a necessidade de replantar apenas 45 mudas, sendo que o procedimento de replantio deve ser realizado o mais rápido possível, visando à homogeneidade das plantas na área.

Houve bom desenvolvimento inicial das mudas. No primeiro mês foi realizada a capina da área para não haver concorrência com ervas daninhas. Foi feito em seguida a adubação das plantas com 45 gramas de uréia (fonte de nitrogênio). As mudas tiveram uma resposta muito satisfatória à primeira adubação, logo apresentaram a emissão de novas folhas e um bom crescimento do pseudocaule.

Chegaram ao quarto mês com muito vigor quase toda a totalidade das mudas, ocorrendo a morte de algumas plantas, mas tudo dentro do esperado e da normalidade. Novamente requisitamos colaboradores para uma segunda capina da área, e posteriormente adubação das plantas com 45 gramas de uréia e 50 gramas de cloreto de potássio, adubo este que fornece um importante nutriente à planta, o potássio. Houve resposta positiva das plantas à adubação e da capina, ocorrendo um crescimento visível das plantas e novo emissão de folhas.

Foram realizados acompanhamentos periódicos, para o monitoramento de pragas e doenças. Não foi encontrado nenhum tipo de ocorrência, fato que provavelmente está ligado à boa seleção das mudas e a não presença de cultivos próximos que poderiam favorecer infestações. Visando à prevenção, fizemos a aplicação de inseticida, para não ocorrer a entrada de pragas comum a cultura da bananeira como a broca do rizoma. No oitavo mês foi feito novamente controle de plantas daninhas e adubação das plantas com 20 g de uréia, e a quantidade de cloreto de potássio empregada foi de 100 gramas, pois, conforme a planta vai se desenvolvendo vai se aumentando a necessidade pelo nutriente potássio. Entre nove a dez meses as plantas já apresentavam entre 2,2 metros e 2,5 metros de altura, mostrando-se com boa sanidade e ótimo desenvolvimento vegetativo.

O projeto como um todo, desde a implantação e desenvolvimento, foi conduzido pelo grupo mediante visitas periódicas à propriedade, a fim de colher dados e traçar objetivos para o mesmo.

Após a apresentação da pesquisa ficou evidente que, apesar de pouco tempo e experiência no ramo da cultura da banana-da-terra, o Senhor Adriano Sossai vem recebendo retornos significativos no cultivo da mesma. E, conforme ele mesmo frisou na entrevista, a introdução da banana-da-terra agrega valor às pequenas propriedades, mas o mercado atual não tem condições de absorver um aumento considerável na produção. Prova disso é que seu cultivo tem-se mostrado muito rentável economicamente.

Conforme demonstrado na entrevista pelo produtor, o mesmo mostrou-se muito satisfeito em relação à adoção da implantação da nova cultura em área não utilizada anteriormente. Quanto

ao seu manejo, observou-se ainda que o produtor garantiu que a banana-da-terra demanda pouca mão de obra, o que muito viabiliza seu plantio, devido à escassez da mesma na região.

Assim, analisando os dados coletados na unidade demonstrativa em campo, com as informações obtidas com o profissional do Incaper e com o referencial teórico levantado neste estudo recomenda-se para o plantio de banana-da-terra solos areno-argilosos, ricos em matéria orgânica, de boa profundidade, planos ou levemente inclinados e não sujeitos à inundação.

Nota-se que, de acordo com a análise química do solo serão conhecidos os teores de nutrientes presentes no solo e, conseqüentemente, determinadas as quantidades de calcário e de adubo que devem ser aplicados. Quanto à produção de mudas, ideal é selecionar mudas provenientes de plantas saudáveis e vigorosas, evitar a retirada de mudas de bananeiras velhas, improdutivas e que apresentem sinais de pragas e doenças.

Em relação às doenças nota-se que as bananeiras são afetadas, durante todo o seu ciclo vegetativo e produtivo, por um grande número de doenças, que podem ser causadas por fungos, bactérias, vírus e nematóides.

Verificou-se também neste estudo que a banana-da-terra contém um desenvolvimento vigoroso, chegando a alcançar cerca de 6 metros de altura. É também resistente ao mal-de-sigatoka e ao mal-do-panamá, entretanto pode ser atacada pela broca-da-bananeira. E, segundo Alves (2001, p. 11) a bananeira tipo Terra é uma importante cultura tropical, cultivada geralmente por pequenos produtores que têm em sua atividade uma fonte adicional de recursos, a qual está relacionada, também, com o incremento da demanda por alimentos, devido ao constante aumento da população humana.

Assim, com os dados adquiridos com a entrevista realizada com o Senhor Adriano Sossai, proprietário do Sítio Adriana, ficou evidente que a cultura da banana-da-terra é importante para as condições das propriedades da região de São Mateus-ES, haja vista que se adapta facilmente ao nosso solo, e, que a implantação desta cultura é uma boa opção a ser implantada em áreas não utilizadas nas propriedades da região.

Importante destacar também que há incentivo por parte dos órgãos de assistência técnica como o Incaper e o Emater na área de pesquisa. Assim, todos os produtores que se interessarem pela implantação da nova cultura têm onde buscar apoio e recursos. Vale destacar também a importância da diversificação da produção na agricultura familiar, garantindo a sobrevivência do homem no campo.

## **5 CONCLUSÃO**

Este trabalho ressaltou a importância da cultura da banana-da-terra em áreas não cultivadas das propriedades. Assim, buscaram-se informações nas literaturas sobre o assunto e realizou-se uma entrevista com um proprietário com a finalidade de aprofundar o estudo local da nova cultura e avaliar se essa foi uma opção aceita e viável. Neste sentido, os objetivos do trabalho foram explorados e aprofundados neste estudo.

Ao final deste estudo chegou-se à conclusão de que a banana-da-terra contém um desenvolvimento vigoroso, chegando a alcançar cerca de 6 metros de altura. É também resistente ao mal-de-sigatoka e ao mal-do-panamá, entretanto pode ser atacada pela broca-da-

bananeira. Verificou-se ainda que a bananeira da terra é uma importante cultura tropical, cultivada geralmente por pequenos produtores que têm em sua atividade uma fonte adicional de recursos, a qual está relacionada, também, com o incremento da demanda por alimentos, devido ao constante aumento da população humana.

Assim, ficou evidente que a cultura da banana-da-terra é uma boa opção a ser implantada na propriedade, uma vez que ficou evidenciado que a cultura da banana-da-terra é importante para as condições da propriedade em estudo localizada no Distrito de Nestor Gomes, Córrego da Prata, na região de São Mateus-ES, haja vista que a mesma se adaptou facilmente ao nosso solo da região.

A banana-da-terra é um dos poucos produtos agrícolas que não têm períodos de safra e entressafra, pois atualmente a produção brasileira está sendo distribuída o ano todo, apresentando algumas elevações decorrentes das condições climáticas e da entrada e saída dos diferentes estados produtores devido a acontecimentos regionais e as sazonalidades de produção que são questões essenciais para o setor por terem influência sobre o comportamento do mercado.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Nelci Gadêlha de. **Um indicador de sustentabilidade para o café ecológico**. 2002. 168 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – PRODEMA / UFC. 2002.
- ALVES, Élio José. **Cultivo da bananeira tipo terra**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2001.
- BARROS, Aidil de Jesus Paes. **Projeto de pesquisa: proposta metodológica**. 14. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- BORGES, Ana Lúcia. **Cultivo da banana para o agro pólo Jaguaribe-Apodi, Ceará**. Fortaleza: EMBRAPA, 2003.
- CAMPOS, Robério T.; GONÇALVES, J. Eduardo. **Panorama geral da fruticultura brasileira: desafios e perspectivas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40, Passo Fundo, 2002.
- GIL, Antonio Carlos. **Projetos de pesquisa**. 3 ed., São Paulo: Atlas, 2002.
- LIMA, Marcelo Bezerra et al. **Banana: O produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003.
- MALDONADO, José Francisco Martinez et al. **A cultura da banana: perspectivas, tecnologias e viabilidade**. Niterói: PESAGRO – RIO, 1998.
- MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PADOVANI, Maria Izabel. **Banana**: um mercado crescente para este alimento milenar. 2. ed. São Paulo: Ícone Editora Ltda, 1989.

MOREIRA, R. S. Pragas. In: MOREIRA, R. S. **Banana**: teoria e prática de cultivo. Campinas: Fundação Cargill, 1987.

PINO, Francisco A. et al. **A cultura da banana no estado de São Paulo**. Informações econômicas, São Paulo, v. 30, n. 10, p. 45-75, jun.2000.

RANGEL, Antonio et al. **Cultura da banana**. 2. ed. Campinas: CATI, 2002.

ROCHA, Stelfson Ulisses Coelho. **Uma visão de marketing na cultura da banana orgânica**: o caso da Associação dos Fruticultores do Município de Itapajé-CE. 2004.

SILVA, A.G., CARVALHO. A. Carlos A.T. de. O Rural Potiguar e o processo de produção da banana / dólar. In: **Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, 2002.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2000.