



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS**  
**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE MESTRADO MINTER**

**MANEJO AGROECOLÓGICO DE MANJERICÃO**  
**(*Ocimum basilicum* L.)**

**TELMA MARIA FERREIRA MATOS**

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA**

**MARÇO – 2011**

**MANEJO AGROECOLÓGICO DE MANJERICÃO**  
**(*Ocimum basilicum* L.)**

***TELMA MARIA FERREIRA MATOS***

Licenciada em Ciências com Habilitação em Biologia  
Universidade do Estado da Bahia - UNEB

Dissertação submetida à Câmara de Ensino de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Agrárias, Área de Concentração: Fitotecnia.

Orientadora: Profa. Dra. Franceli da Silva  
Co-orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Luís Geraldo Teixeira Sória

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
MESTRADO MINTER EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CRUZ DAS ALMAS - BAHIA - 2011

## FICHA CATALOGRÁFICA

M433

Matos, Telma Maria Ferreira.  
Manejo agroecológico de manjeriço / Telma Maria Ferreira  
Matos. Cruz das Almas, Ba, 2011.  
43f.; il.

Orientadora: Franceli da Silva.  
Co-orientador: Luis Geraldo Teixeira Sória.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da  
Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1.Manjeriço - Cultivo. 2.Pragas agrícolas - Controle  
biológico. I.Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,  
Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas. II.  
Título.

CDD: 633.88

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE  
TELMA MARIA FERREIRA MATOS**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Franceli da Silva  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB  
(Orientadora)

---

Prof. Dra. Viviane Modesto Arruda  
Universidade do Estado de Minas Gerais - UEMG

---

Prof. Dra. Cintia Armond  
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia – UFRB

Dissertação homologada pelo Colegiado do Curso de Mestrado Minter em  
Ciências Agrárias em .....  
Conferindo o Grau de Mestre em Ciências Agrárias em.....

A minha mãe Otacília, *in memoriam*, e ao meu pai Luiz, *in memoriam* pelo incentivo aos meus estudos desde cedo.

Dedico a minha avó Arcanja, *in memoriam*, mateira, benzedeira e parteira que, com sua experiência empírica e sabedoria, aproximou-me das ervas medicinais na infância e, hoje, retomo na academia.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço a DEUS pela fé que me impulsiona superando as limitações para prosseguir na vida.

Agradeço a família, irmãos, cunhadas tia e primos, pelo apoio e compreensão do meu distanciamento.

Agradeço ao professor Dr. Luís Geraldo Texeira Sória, pelo convite a participar do Minter, de me estimular sempre a dar continuidade e pela contribuição com a análise estatística dos experimentos, apoio importante na finalização deste trabalho.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Campus CATU, por viabilizar minha participação no mestrado MINTER, oportunizando a todos participantes a capacitação necessária na atuação profissional do Instituto.

Agradeço aos Professores Euro Oliveira, Luis Geraldo e Raimundo Vaz, pela coordenação do Mestrado Minter no IF Baiano.

Agradeço a Dra Ana Cristina Fermino Soares, Coordenadora do Programa MINTER na UFRB, pela atenção, incentivo e apoio em todos os momentos, principalmente no difíceis.

Agradeço a CAPES pelo financiamento do MINTER.

Agradeço aos professores da UFRB que ministraram o mestrado, pelo apoio, compreensão e transmissão de conhecimentos.

Agradeço aos colegas pelo apoio, solidariedade, parceria e amizade, destacando a colega Adriana, por sua preocupação solidária e pela excelente contribuição em minha Dissertação, forte apoio na finalização deste trabalho.

Agradeço a Dra Franceli da Silva, de coração, pela orientação, apoio e ensinamentos, e principalmente pela paciência, carinho e compreensão estando sempre presente no momento mais difícil que passei no decorrer dos trabalhos.

Agradeço a minha psicoterapeuta, Kathia Maria C. S. Nascimento que aliada ao Grupo de Convivência, do Recanto da Alma, prestam uma ajuda impagável em minha vida.

Agradeço a amiga-irmã, Aulenita Azevedo, pelo grande incentivo e apoio em meus empreendimentos.

Agradeço a amiga-irmã, Eliete e seus pais, pelo acolhimento em sua casa em Cruz das Almas, apoio fundamental durante o curso.

Agradeço a Dra. Simone Maria Oliveira Rocha, pelo forte incentivo ao longo da minha caminhada e pela contribuição nos Abstracts e revisão do texto.

Agradeço a Dra. Cintia Armond, pelas contribuições na montagem dos experimentos.

Agradeço a Dr. Daniel Melo de Castro, pela colaboração tirando algumas fotos dos experimentos.

Agradeço a Dra. Ana Cristina Loyola, pela atenção, apoio e conselhos durante a evolução dos trabalhos.

Agradeço a estagiária do Programa Ervas Elaine Conceição Cunha, pela ajuda na montagem e manutenção dos experimentos na Casa de Vegetação.

Agradeço ao amigo, Agrônomo Gean Capinam, pela inestimável contribuição em minha Dissertação, grande apoio na finalização deste trabalho.

Agradeço aos servidores da PROEXT, Secretária da Pós Graduação e ao CRA pelo cordial atendimento sempre que precisei.

Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram, torceram e oraram na realização deste sonho.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO	
ABSTRACT	
INTRODUÇÃO .....	01
<b>Capítulo 1</b>	
AVALIAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS NO CONTROLE DA INFESTAÇÃO DE COCHONILHA BRANCA ( <i>Planococcus citri</i> ) EM MANJERICÃO ( <i>Ocimum basilicum</i> L).....	09
<b>Capítulo 2</b>	
AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE TIRIRICA ( <i>Cyperus rotundus</i> L.) NO ENRAIZAMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE MANJERICÃO ( <i>Ocimum basilicum</i> ).....	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	40
ANEXOS .....	41

## MANEJO AGROECOLÓGICO DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.)

Autor: Telma Maria Ferreira Matos

Orientadora: Profa. Dra. Franceli da Silva

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Luís Geraldo Teixeira Soria

**RESUMO:** A busca por tecnologias que reduzem os impactos causados ao meio ambiente pela agricultura convencional cada vez cresce, isso por que a população está cada vez mais atenta a qualidade dos alimentos. Os produtos produzidos de forma sustentável vêm crescendo, por meio do modelo de produção orgânica em destaque no atual cenário agrícola e comercial, suas principais vantagens são produtos isentos de resíduos de agrotóxicos. O manejo agroecológico favorece os processos naturais e as interações biológicas positivas, possibilitando que a biodiversidade nos agroecossistemas subsidie a fertilidade dos solos, a proteção dos cultivos contra enfermidades e pragas. O objetivo deste estudo foi avaliar diferentes extratos no controle da infestação de cochonilha branca (*Planococcus citri*) e avaliar o uso do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) no enraizamento e produção de biomassa de manjericão. Na avaliação do controle da infestação da cochonilha branca utilizou se os tratamentos: pulverizações com água, agrobio 10%, agrobio 20%, solução de sabão de coco a 10% e o controle (sem pulverização). Na avaliação do enraizamento com extrato de tiririca utilizou- se os tratamentos com e sem aplicação de extrato de tiririca a 10 e 20%. Conclui-se que não houve diferença estatística nos tratamentos de controle da infestação da cochonilha branca, no entanto, o uso do agrobio retardou o processo de senescência das plantas e diminuiu em 80% infestação de cochonilhas. observado com o extrato de tiririca, o qual não demonstrou diferença estatística significativa nos tratamentos no enraizamento de estacas de manjericão.

**Palavras-chave:** diferentes extratos, controle, agrobio, enraizamento, manjericão

## **AGROECOLOGICAL MANAGEMENT MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.)**

Author: Telma Maria Ferreira Matos  
Adviser: Profa. Dra. Franceli da Silva  
Co-adviser: Prof<sup>o</sup> Dr. Luis Geraldo Teixeira Soria

**ABSTRACT:** The search for technologies that reduce environmental impacts caused by conventional agriculture has been growing very much, so that the public is increasingly aware of food quality. Produced products with sustainably have grown, using organic production at the agricultural scenario and commercial, which its main advantages are products free of pesticide residues. The agroecologic management promotes natural processes and biological positive interactions, enabling that the biodiversity in agroecosystems subsidizes the fertility of soil, crop protection against diseases and pests. The aim of this study was to evaluate different extracts in the control of white cochineal insect infestation (*Planococcus citri*) and evaluate the use of extract of nutsedge (*Cyperus rotundus* L.) rooting and biomass production of basil. At evaluation the control of infestation for white cochineal, it had used the treatments: spraying with water, 10% *agrobio*, 20% *agrobio*, coconut soap and control (without spray). In evaluating the roots of nutsedge, it had used treatments with and without extract nutsedge at 10 and 20%. It had concluded that there was no statistical difference in the treatments of control for infestation of white cochineal, however, the use of *agrobio* delayed the process of senescence of plants and decreased in 80% the infestation of cochineals. The same can be observed with the extract of nutsedge, which showed no statistically significant difference in treatments for rooting cuttings of basil, observing a better performance when using the extract at 10%.

Keywords: bio-fertilizers, pest infestation, rooting

## INTRODUÇÃO

### Importância da agricultura sustentável

A intensificação da agricultura, verificada nas últimas décadas do século passado, contribuiu substancialmente no aumento da produção de alimentos nos últimos 50 anos. Entretanto, os efeitos ecológicos colaterais foram tão profundos quanto o aumento da produção de alimentos (MATSON *et al.*, 1997). Em reação a essa situação, tem se verificado, em todo o país, crescente busca por sistemas de produção agrícola sustentáveis. O nível de conscientização das relações da agricultura com o ambiente, os recursos naturais e a qualidade dos alimentos têm crescido e demanda mudança na forma de produção de alimentos sustentável (HIDDINK *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2005). A estratégia chave nos modelos de produção de base ecológica é a reincorporação da diversidade biológica, conhecida como biodiversidade planejada, na paisagem agrícola e seu manejo efetivo (GLIESSMAN, 2005; ALTIERI, 2002). À medida que a diversidade aumenta, aumentam as oportunidades na coexistência e as interações benéficas entre as espécies, resultando em sinergismos que podem favorecer a sustentabilidade do agroecossistema (ALTIERI *et al.*, 2003).

Atualmente a busca por tecnologias que reduzem os impactos causados ao ambiente pela agricultura convencional aumenta, devido a atenção da população à qualidade dos alimentos. Produtos orgânicos ganham destaque no cenário agrícola, sendo sua principal vantagem a ausência de resíduos tóxicos, advindo do uso excessivo de agrotóxicos pela agricultura tradicional.

O manejo agroecológico favorece processos naturais e interações biológicas positivas, possibilitando que a biodiversidade nos agroecossistemas subsidie a fertilidade dos solos, a proteção dos cultivos contra pragas e doenças. A tecnologia utilizada nos sistemas agroecológicos é multifuncional na medida em que promove efeitos ecológicos positivos, tanto no que se refere à manutenção de bons níveis de produtividade quanto à conservação dos recursos naturais, de forma a garantir a sua sustentabilidade ecológica (PETERSEN, 1999; REIJNTES, 1994).

No manejo ecológico do solo, é sempre necessário haver adubação com matéria orgânica, que veio em última instância do solo, a ele retorna

transformando-se em nutriente, o qual é assimilado pelas plantas, completando assim, a ciclagem de nutrientes. A natureza predominante, o número, as espécies e o grau de atividade dos agentes ativos da decomposição são conseqüências da qualidade e quantidade de materiais que servem de alimento, das condições físicas (textura, estrutura e umidade) e químicas (quantidades de sais, nutrientes e pH) encontrados nos solos (PRIMAVESI, 1988).

## **Plantas Medicinais**

O uso das plantas medicinais é prática terapêutica utilizada sempre pelo homem ao longo da história. A fitoterapia é um termo nitidamente derivado do saber erudito, popularmente, denominada “uso de folhas, plantas ou ervas de chá”. De acordo com Laplantine e Rabeyron (1989), o uso medicinal das plantas faz parte da medicina popular, que deve ser entendida como uma das práticas da medicina paralela, que engloba, de forma não-sistematizada e, muitas vezes, sem comprovação científica, imensa variedade de métodos terapêuticos tradicionais, fundamentados em conhecimentos e habilidades que se inscrevem no âmbito do empirismo médico. Esse conhecimento transmite-se de forma oral e gestual pelas famílias, por meio das gerações. Esse tipo de medicina paralela é composto, geralmente, por receitas de remédios, cuja base é predominantemente vegetal.

Segundo dados da (OMS, 1978) em torno de 80% da população mundial fez uso de algum tipo de erva na busca de alívio para alguma sintomatologia dolorosa ou desagradável (MARTINS *et al.*, 1995).

A Constituição Federal de 1988 consolidou o Sistema Único de Saúde – SUS, dessa forma os municípios passaram a ter, dentre suas competências definidas constitucionalmente, o gerenciamento da atenção à saúde. Barros (1997) afirmou que, apesar de o modelo do SUS ter potencialidades para assumir políticas públicas de saúde comprometidas em melhorar a qualidade de vida da população, vis com intuito de superar o quadro de iniquidade social, a reorientação do modelo de atenção à saúde, ainda centrado basicamente na assistência médico- hospitalar; a necessidade de investimentos na recuperação da rede de saúde pública sucateada; a própria ampliação da democratização do

processo decisório; e a melhor gestão do sistema, aperfeiçoando os mecanismos de controle de custos, são limitações ainda existentes no SUS e que necessitam de superação, a fim de que esse sistema funcione adequadamente.

Junho de 2006 foi aprovado o Decreto número 5.813 que institui a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos cujo objetivo principal é garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional. Destacam-se nesta política as metas de ampliação das opções terapêuticas aos usuários do SUS, na perspectiva da integralidade da atenção à saúde, considerando o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais e a promoção do desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas de plantas medicinais.

A diversidade da flora brasileira consiste num verdadeiro tesouro biológico de genes que tem atraído a atenção de grandes empresas multinacionais dos setores farmacêutico, do agronegócio, da química industrial, de cosméticos etc. Tal interesse é produto da acentuada revalorização mundial do uso de plantas medicinais que vem ocorrendo nas últimas décadas. Analisando somente o uso medicinal, esta revalorização deriva de quatro principais fatores: a) a busca do consumidor por medicamentos que causem menos efeitos colaterais; b) menor custo de desenvolvimento de produtos fitoterápicos pela indústria farmacêutica, em comparação com medicamentos convencionais; c) validação do uso popular de espécies medicinais pelo avanço das pesquisas científicas; d) menor custo ao consumidor dos medicamentos fitoterápicos em comparação com medicamentos sintéticos.

Outro fator que tem impulsionado a comercialização de plantas medicinais no mercado brasileiro atualmente é ampla gama de possibilidades de escoamento da produção pois além da indústria farmacêutica, as lojas de produtos naturais, farmácias de manipulação, supermercados, restaurantes finos e feiras de produtos artesanais são possíveis canais de comércio. Desta forma, dependendo das exigências do comprador, as plantas podem ser comercializadas tanto frescas quanto secas ou, ainda, como produtos de valor agregado a exemplo de aromatizantes, vinagres, temperos, etc. Todavia, atualmente no Brasil, verifica-se que o crescimento do mercado tem impulsionado mais aos setores industriais e de distribuição, do que o de produção das plantas medicinais, o que acaba

gerando problemas de falta de matéria prima de qualidade e com regularidade de entrega. Uma das razões para este fato encontra-se na etapa de obtenção das plantas, ainda muito realizada em nosso país, de forma basicamente extrativista. Esse é um dos pontos da cadeia produtiva de plantas medicinais que mais tem apresentado reflexos negativos na etapa de comercialização.

Atualmente, o comércio destas plantas pode ser realizado em feiras livres, farmácias de manipulação, restaurantes, supermercados, lojas de produtos naturais e outros. Todo este potencial de comercialização faz com que possamos considerar o manejo agroecológico de plantas medicinais como alternativa econômica de diversificação da produção e incremento da renda de agricultores familiares, no desenvolvimento da cadeia produtiva.

### **Manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)**

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) é uma planta nativa da Ásia tropical sendo introduzida no Brasil pela colônia italiana, onde passou a ser cultivada em quase todo o território nacional, em hortas domésticas para uso condimentar e medicinal, sendo inclusive comercializado na forma fresca em feiras e supermercados. Devido ao teor e composição de seu óleo essencial é empregado na indústria culinária, fitoterápica e na medicina tradicional Silva *et al* ( 2005), sua análise química revelou a presença de taninos, flavonóides, saponinas, cânfora e no óleo essencial: timol, metil-chavicol, linalol, eugenol, cineol e pireno (LORENZI e MATOS, 2002).

É uma planta subarborescente, anual, de porte ereto, muito ramificada, de 30 - 50 cm de altura, possui folhas simples, membranáceas, margens onduladas e nervuras salientes, de 4 - 7 cm de comprimento, apresenta flores brancas, reunidas em racemos terminais curtos, propagando-se por sementes e estacas.

A quantidade de cortes possíveis depende da região de plantio. No caso do nordeste do Brasil e, especificamente, no Estado de Sergipe, há condições climáticas as quais permitem que essa espécie seja cultivada como planta perene, podendo-se realizar vários cortes por ano (BLANK *et al.*, 2005).

A nomenclatura botânica correta para as espécies e variedades do gênero *Ocimum* da família Lamiaceae, da qual o manjeriço comercial está incluído é de grande interesse, uma vez que mais de 60 espécies e formas têm sido relatadas,

de acordo com o aroma os manjericões podem ser classificados em doce, limão, cinamato ou canela, cânfora, anis e cravo (BLANK *et al.*, 2004). Porém, para as características morfológicas pode receber uma nomenclatura dependendo do porte, formato da copa, tamanho e coloração da folhagem (SIMON, 1995). O conteúdo dos óleos essenciais pode caracterizar os manjericões em tipo Europeu, Francês ou Doce; Egípcio, Reunião ou Comoro, Bulgário, Java ou Cinamato de Metila, e Eugenol sendo o primeiro tipo o que contém principalmente linalol e metilchavicol.

De acordo com LAWRENCE (1993), a produção mundial de óleo essencial de manjericão em 1992 foi de 43 t, equivalendo a 2,8 milhões de dólares. Só os EUA importaram em 1988, 1.806 t de manjericão (folhas secas e óleo essencial), equivalente a 2,5 milhões de dólares (SIMON, 1990). Esse valor aumentou para 4.195 t de matéria seca em 1996, equivalente a 5,5 milhões de dólares (BLANK *et al.*, 2004).

As substâncias ativas das plantas medicinais são compostas por dois tipos, designadas como metabolismo primário e secundário. O metabolismo primário comporta substâncias indispensáveis à planta e que se formam graças ao processo fotossintético. O metabolismo secundário, oriundo do primário, aparentemente sem atividade na planta, possui efeitos terapêuticos notáveis. Tais substâncias, denominadas princípios ativos ou compostos secundários, são os óleos essenciais (ou essências naturais), resinas, alcalóides, flavonóides, taninos, princípios amargos, entre outros (DEANS e WATERMAN, 1993; CASTRO *et al.*, 2001).

As plantas medicinais são ricas em compostos químicos que visam manutenção adaptativa ao ecossistema e tais substâncias auxiliam no manejo produtivo das culturas em desenhos de agroecossistemas. A classe de substâncias ativas mais estudada nesta interação são os óleos essenciais. De acordo com (KERROLA *et al.*, 1994), os óleos essenciais têm papel na atração de agentes polinizadores, de defesa contra herbívoros, como reguladores da taxa de decomposição da matéria orgânica no solo e como agentes microbianos. Industrialmente, podem ser utilizados como antioxidante ou aromatizante dos alimentos, entre outros usos. Alguns sesquiterpenos acíclicos são capazes de atuar como hormônios juvenis em insetos.

Esta Pesquisa vincula-se ao **PROGRAMA ERVAS** - Programa Ervanários do Recôncavo de Valorização da Agroecologia Familiar e da Saúde, que tem como seus objetivos principais, gerar dados de pesquisa, que possam ser utilizados na criação do Banco de Dados de Plantas Medicinais à serem produzidas no PROGRAMA ERVAS.

Este trabalho é apresentado em dois capítulos. O primeiro trata do controle da infestação de cochonilha branca (*Planococcus citri*) por diferentes tratamentos sem uso de agroquímico e o segundo trata do uso de extrato de tiririca no enraizamento e produção de biomassa de manjerição, visando ampliar as técnicas usuais de manejo do manjerição.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. *Agroecologia: Bases parabases científicas para uma agricultura sustentável*. Guaíba RS: Agropecuaria, 2002, 592p.

ALTIERI, M.A.; SILVA, E.N.; NICHOLLS, C.I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.

BARROS, M. E. D. **Políticas de saúde: a complexa tarefa de enxergar a mudança onde tudo parece permanência...** In: CANESQUI, A. M. (Org.). *Ciências sociais e saúde*. São Paulo, SP: Hucitec Abrasco, 1997. p. 113-134.

BLANK, A.F.; SILVA, P.A.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; SILVA-MANN, R.; BARRETO, M.C.V. Influência da adubação orgânica e mineral no cultivo de manjerição cv. Genovese. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 36, n.2, p. 175 - 180, maio/ago. 2005.

CASTRO, H.G.; FERREIRA, F.A.; SILVA, E.J.H.; MOSQUIM, P.R. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais: Metabólitos secundários**. Viçosa: Ed. Suprema., 2001.

DEANS, S.G. and P.G. WATERMAN, 1993. **Biological activity of volatile oils. Pages 97-111** In: *Volatile oil crops*, Hay, R. K. M., and P. G. Waterman, Eds. Longman, Scientific and Technical, Essex.

GLIESSMAN, Stephen R. **Agroecologia. Processos Ecológicos em Agricultura Sustentável**. 3 ed., Porto Alegre: UFRGS, 2005. 653p.

HIDDINK, G. A.; TERMORSSHUIZEN, A. J.; RAAIJMAKERS J. M.; *et al.* **Effect of mixed and single crops on disease suppressiveness of soils. Phytopathology, St. Paul**, v. 95, p. 1325-1332, 2005.

KERROLA K; GALAMBOSI B; KALLIO H. 1994. **Volatile components and odor intensity of four phenotypes of hyssop (*Hyssopus officinalis* L.)**. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 42: 776-781.

LAPLANTINE, F., RABEYRON P. L. **Medicinas paralelas**. São Paulo, SP: Brasiliense, 1989. 120p.

LAWRENCE, B.M. **A planning scheme to evaluate new aromatic plants for the flavor and fragrance industries**. In: JANICK J., SIMON (Ed.) *New crops*. New York: Wiley, 1993. p.620-627.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 544 p.

MARTINS, E. R., CASTRO, D. M., CASTELLANI, D. C. *et al.* **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: Imprensa Universitária, 1995. 220p.

MATSON, P. A.; PARTON, W. J.; POWER, A. G. *et al.* **Agricultural intensification and ecosystem properties.** *Science*, Washington, v. 277, p. 504-509, 1997.

OLIVEIRA, F. L. de; RIBAS, R. G. T.; JUNQUEIRA, R. M. *et al.* **Desempenho do consórcio entre repolho e rabanete com pré-cultivo de crotalária, sob manejo orgânico.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 23p. 184-188, 2005.

PERTESEN, Paulo. **Informativo Rede Agroecologia.** Rio de Janeiro: Rede Agroecologia, Dezembro de 1999.

PRIMAVESI, Ana M. **Manejo ecológico de pragas e doenças: técnicas alternativas para produção agropecuária e defesa do meio-ambiente.** São Paulo: Nobel, 1988. 137p.

REIJNTJES, Coen *et al.* **Agricultura para o futuro, uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos.** Rio de Janeiro : AS-PTA, 1994.323p.

SANTOS, J.E., LUZ, J.M.Q.; FURLANI, P.R.; MARTINS, S.T.; HABER, L.L.; LANA, R.M.Q. **Cultivo da alfavaca em sistema hidropônico sob diferentes concentrações de solução nutritiva.** *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.21, n.2, p.21-24, maio/ago. 2005.

SIMÕES, C. M. O., SCHENKEL, E. P., GOSMANN, G., MELLO, J.C.P., MENTZ, L.A, PETROVICK, P. R. **Farmacognosia da planta ao medicamento.** Eds. Porto Alegre, Florianópolis: Ed. Universidade UFRGS, Ed. UFSC, 1999. 821p.

SIMON, J.E.; QUINN, J.; MURRAY, R.G. Basil: **a source of essential oils.** In: JANICK, J.; SIMON, J.E. (Ed.). *Advances in new crops.* Portland: Timber Press, 1990. p.484-489.

## CAPÍTULO 1

### **AVALIAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS NO CONTROLE DA INFESTAÇÃO DE COCHONILHA BRANCA (*Planococcus citri*) EM MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L)<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Revista Brasileira de Plantas Mediciniais

**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS NO CONTROLE DA INFESTAÇÃO DE COCHONILHA BRANCA (*Planococcus citri*) EM MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L)**

Autor: Telma Maria Ferreira Matos

Orientadora: Profa. Dra. Franceli da Silva

Co-orientador: Profº Dr. Luís Geraldo Texeira Soria

**RESUMO:** As tecnologias sociais desenvolvidas atualmente têm como alicerce buscar soluções que consolidem a agroecológica com o desenvolvimento de manejo sustentável das culturas cultivadas, como o uso de extratos vegetais no controle de pragas, visto que algumas pragas são transmissoras de agentes patológicos que causam sérios prejuízos as culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes extratos no controle da infestação de cochonilha branca (*Planococcus citri*) em manjericão. As avaliações foram realizadas em casa de vegetação com os seguintes tratamentos: pulverizações com água, agrobio 10%, agrobio 20%, solução de sabão de coco e o controle (sem pulverização). As pulverizações foram realizadas de três em três dias, no período de 30 dias. Observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

**Palavras-chave:** Manjericão, Agrobio, adubação foliar.

**EVALUATION THE EXTRACTS DIFFERENT IN CONTROL OF  
INFESTATION COCHONILHA BRANCA (*Planococcus citri*) EM MANJERICÃO  
(*Ocimum basilicum* L)**

Author: Telma Maria Ferreira Matos  
Adviser: Profa. Dra. Franceli da Silva  
Co-adviser: Prof<sup>o</sup> Dr. Luís Geraldo Texeira Soria

**ABSTRACT:** When it builds solutions and it develops sustainable productive systems aiming at the agroecological management of crops requires the development and application of social technologies. As an example, the use of vegetable extracts to control pests that are vectors of pathogens that usually cause severe damage to crops. The aim of this study was to evaluate different extracts in the control of the infestation of white cochineal (*Planococcus citri*) in basil. The evaluations were conducted in a greenhouse with the following treatments: spraying with water, 10% *agrobio*, *agrobio* 20% coconut soap solution and the control (without spray). The products were sprayed each other three days, within 30 days. It can be observed that there was no significant difference between treatments, however, the use of 20% *agrobio* a delayed senescence of plants and decreased in 80% infestation of mealybugs.

Key words: Medicinal plants, *Agrobio*, Foliar Fertilization.

## INTRODUÇÃO

A agricultura familiar é o modo de produção rural que predomina no Brasil, onde a revolução verde deixou marcas e impactos como consequência, que recaem em especial sobre os agricultores.

As tecnologias sociais desenvolvidas atualmente têm como alicerce buscar soluções que consolidem a agroecológica com o desenvolvimento de manejo sustentável das culturas cultivadas, como por exemplo, o uso de extratos vegetais no controle de pragas, sendo que algumas pragas são transmissoras de agentes patológicos que causam sérios prejuízos as culturas em geral.

As culturas produzidas pelos agricultores familiares estão sujeitas a diversos ataques de insetos, algumas pragas causam danos severos à cultura e resulta em perdas no rendimento. É importante conhecer as pragas chaves e secundárias que varia de região para região, de modo que se possa estabelecer controle adequado (OTSUBO, *et al* 2002).

No manjeriço ocorre maior ataque da praga denominada cochonilha branca (*Planococcus citri*) causando sérios danos fisiológicos a cultura com baixa produtividade, e em casos severos levando a senescência da planta.

A cochonilha-branca, *Planococcus citri*, constitui-se em uma importante praga em diversas culturas, sendo suas populações influenciadas por vários fatores bióticos e abióticos.

A família Pseudococcidae inclui o grupo de insetos conhecidos como cochonilhas-farinhentas, pois apresentam o corpo recoberto por uma secreção pulverulenta de cera branca (RIPA E RODRIGUEZ, 1999). Entre os gêneros da família Pseudococcidae, destaca-se o *Planococcus*, cujas espécies são consideradas pragas de agroecossistemas (BEN-DOV, 1994). A espécie *P. citri* tem sido relatada como praga de importância econômica em diversas plantas cultivadas como abacaxi, algodão, banana, café, cana-de-açúcar, carambola, citros, côcoro, figo, goiaba, manga, macadâmia e plantas ornamentais (GULLAN, 2000; PARRELA, 1995).

A praga *Planacoccus citri* controla-se por meio do uso de inimigos naturais, que diminuía a preocupação dos agricultores com esse inseto. Com o passar dos anos essa praga expandiu-se, causando fortes estragos nos plantios ocasionando intervenções como o uso de inseticidas específicos. Ocorre associação desta praga com formigas da espécie *Solenopsis saevissima* (lava-pés), com essa interação inter-específica os danos a agricultura aumentam (GRAVENA, 2004).

Biofertilizantes, são efluente, resultante da fermentação aeróbia ou anaeróbia de produtos orgânicos puros ou complementados com minerais usados na agricultura sustentável.

No solo, segundo Oliveira *et al.* (1986), a aplicação de biofertilizantes promove a melhoria das propriedades físicas. Ocorre redução da acidez do solo com a utilização contínua ao longo do tempo e o enriquecimento. Essa ação se deve à capacidade do biofertilizante reter bases, pela formação de complexos orgânicos e desenvolvimento de cargas negativas (GALBIATTI *et al.*, 1996).

Testes realizados *in vivo* comprovaram que o biofertilizante líquido, quando aplicado puro, é excelente nematicida e larvicida, agindo de maneira fumigante e asfixiante quando em contato com nematóides e larvas existentes em solos muito contaminados (VAIRO; AKIBA, 1996).

O uso do biofertilizante surgiu como possível alternativa de nutrição e proteção para as culturas.

O biofertilizante Agrobio utilizado em várias culturas no Estado do Rio de Janeiro é desenvolvido pela PESAGRO-EES. Este e outros biofertilizantes são usados como fertilizante foliar e para controlar algumas doenças em mudas de hortaliças folhosas, ornamentais e fruteiras em geral (BETTIOL *et al.*, 1997). Os fungicidas a base de cobre são utilizados para o controle de diversas doenças fúngicas e bacterianas no pimentão e em outras hortaliças, com pulverizações semanais e, dependendo das condições climáticas e do estado fitossanitário da cultura, até duas vezes por semana (CARMO *et al.*, 2001). Esta prática pode não só contribuir na contaminação do ambiente por metais pesados, para o desenvolvimento de sintomas de fitotoxidez (AGUIAR, 1997) como para o acúmulo destes nos frutos.

BETTIOL (1997) destaca o valor dos biofertilizantes produzidos a partir de esterco bovino, uma vez que estes possuem complexas e elevadas comunidades microbianas, com presença de bactérias, fungos leveduras e

filamentosos e actinomicetos. Estudos feitos com o biofertilizante líquido de bovinos, foi observado a presença de inúmeros microorganismos como bactérias, leveduras e bacilos, principalmente do *Bacillus subtilis*. Estes microorganismos sintetizam substâncias antibióticas, as quais demonstram ter grande ação e eficiência substância fungistáticas e bacteriostáticas de fitopatógenos causadores de danos em lavouras comerciais. No caso do emprego do esterco bovino, o material normalmente é colhido, reunindo fezes e urina, o que proporciona um produto rico em N, dispensando-se parcial ou totalmente a adubação nitrogenada, caso das leguminosas.

Resultados satisfatórios e os baixos custos destes processos biológicos têm atraído a atenção e a adesão de agricultores. Entretanto, pesquisas nesse campo ainda são incipientes e pouco conclusivas, resultando numa necessidade emergencial de realização de mais estudos e investimentos por parte das organizações e instituições envolvidas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Implantação do experimento**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/UFRB. No período de outubro de 2010 a fevereiro de 2011.

Na montagem do experimento as plantas de manjeriço utilizadas foram adquiridas do Programa Ervas, no qual foram cultivadas em vasos com capacidade para 2,5 L e substrato contendo solo: esterco: areia, na proporção de 1:1:1. As plantas cultivadas a mais de três meses, apresentavam-se infestadas por cochonilha (*Planococcus citri*), de posse desse material, foram selecionadas 15 plantas infestadas para aplicação e observação dos tratamentos, constituído em delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e três repetições.



Os tratamentos foram constituídos da seguinte forma:

- Tratamento 1 – Controle, sem aplicações de extratos (planta infestada de cochonilhas)
- Tratamento 2 - Água
- Tratamento 3 – Agrobio a 10%
- Tratamento 4 – Agrobio a 20%
- Tratamento 5 – Solução de sabão de côco a 10%

Os vasos em casa de vegetação receberam pulverizações, (250 ml) em toda planta até o ponto de escorrimento, de três em três dias ao longo de trinta dias, após esse período as plantas foram colhidas e pesadas, sendo posteriormente, divididas em partes radicular e aérea sendo colocados em estufa a 70°C por 24 horas para determinação da biomassa seca.

#### Características do AGROBIO

O Agrobio pronto tem cor escura e odor característico de produto fermentado e pH na faixa de 5 a 6. A análise química do biofertilizante fornece: 34,69g/litro de matéria orgânica;0,8% de carbono;631mg/litro de N;170mg/litro de P;1,2g/litro de K;1,59g/litro de Ca e 480mg/litro de Mg, além de traços dos micronutrientes essenciais as plantas (FERNANDES *et al.*, 2000)

#### **Avaliações**

Após 30 dias, as plantas foram colhidas, pesadas para determinação da biomassa fresca e em seguida, colocadas em estufa com circulação forçada de ar, na determinação da biomassa seca. O mesmo procedimento realizado com a parte área e com as raízes.

## Análise estatística

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados com três repetições por tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com a Figura 1, não houve diferença significativa entre os tratamentos na produção de matéria fresca total. Verificamos que no tratamento 2, com a utilização da água, o peso da matéria fresca total foi 43,29 g, no tratamento 4, com a utilização do Agrobio a 20% foi de 42,45 g, e no tratamento 3 utilizando-se o agrobio a 10%, 32,14 g, no tratamento 5 quando da utilização de solução de sabão a 10% foi de 35,79 g.

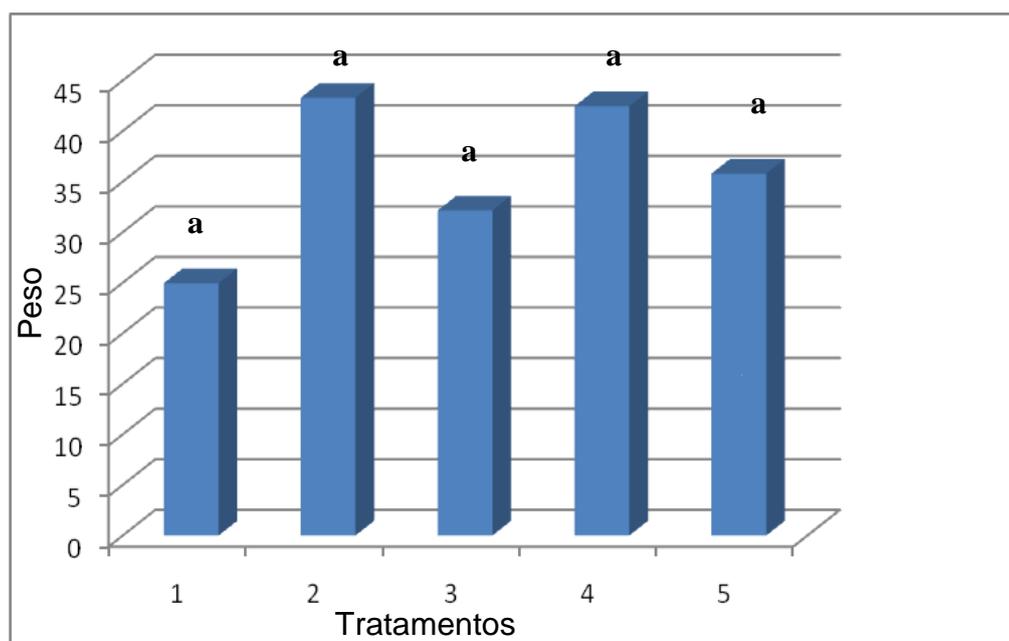


Figura 1. Médias de produção de biomassa fresca de manjerição infestada por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%

Com objetivo de embasar melhor as discussões dos resultados, foi realizado a análise estatística descritiva (Figura 2).

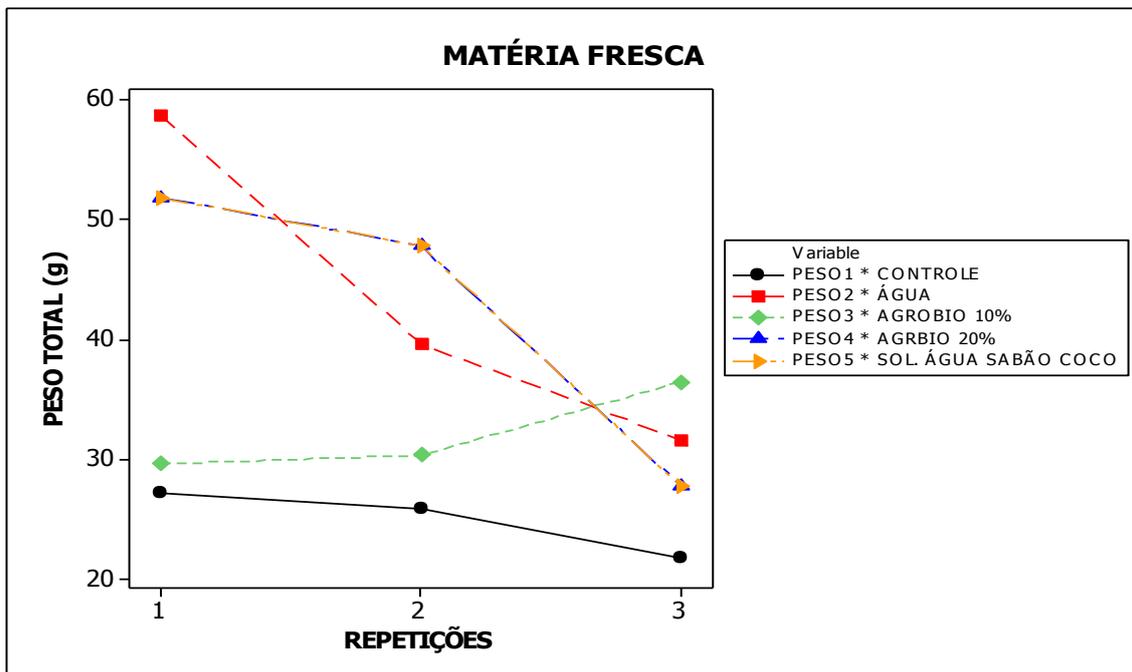


Figura 2 - Médias de produção de biomassa fresca de manjeriço infestada por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

Apesar de não ter diferença estatística entre os tratamentos (Tabela em anexo), observou-se que mesmo com alta infestação de cochonilha branca (*Planacocos citri*), alguns tratamentos mantiveram a atividade fisiológica da planta, o tratamento com água, provavelmente resultou na hidratação celular e os tratamentos com agrobio que influenciaram na condição nutricional das plantas (Figura 2). Após a aplicação de agrobio, as plantas apresentaram-se mais vigorosas e com diminuição da infestação. Fato ocorrido porque o agrobio quando utilizado como fertilizante foliar, disponibiliza nutrientes rapidamente à planta, e com base na teoria da trofobiose, se a planta estiver integralmente nutricional, menores as chances de manter o grau de infestação ou ataque por pragas.

Segundo PENTEADO (2007), além do seu efeito nutricional o biofertilizante ainda fornece enzimas, vitaminas, antibióticos naturais, alcalóides, macro e micronutrientes, o biofertilizante é utilizado como defensivo natural, principalmente devido à presença do *Bacillus subtilis*, aumentando o vigor e a resistência das plantas. Possuem concentrações consideráveis dos micronutrientes, como N, P, K, Ca, S e Mg e dos micronutrientes, como B, Cu, Cl, Fe, Mo, Mn, e Zn. Fato que

pode ter prolongado o processo de senescência das plantas, nas quais utilizou-se o agrobio.

Observa-se na figura 2 que o tratamento 4 (Agrobio a 20%), houve a maior média de biomassa seca,(19,77g).

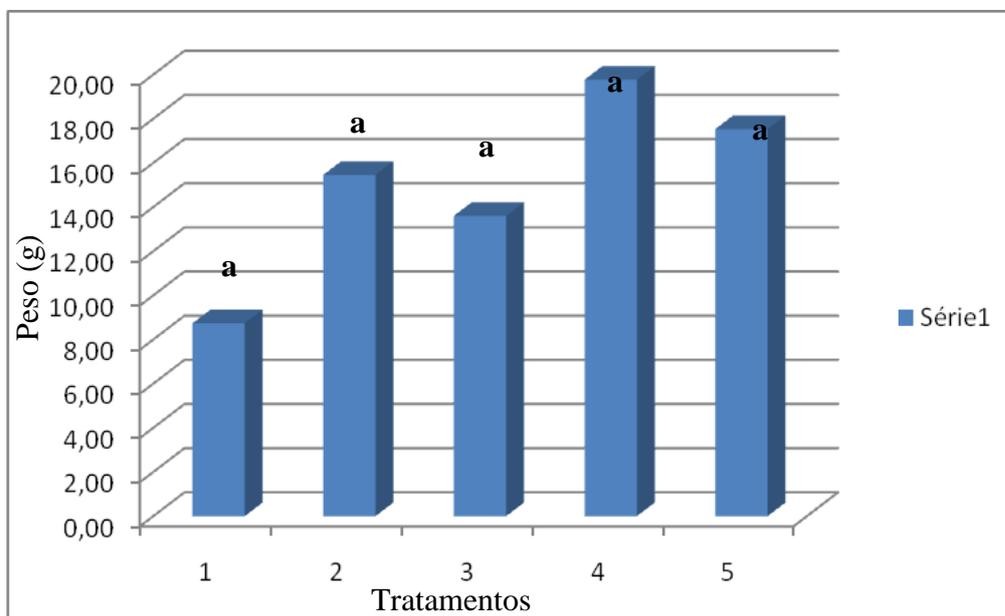


Figura 3. Médias de produção de biomassa seca de manjeriço infestada por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%

Na análise descritiva observamos os resultados abaixo:

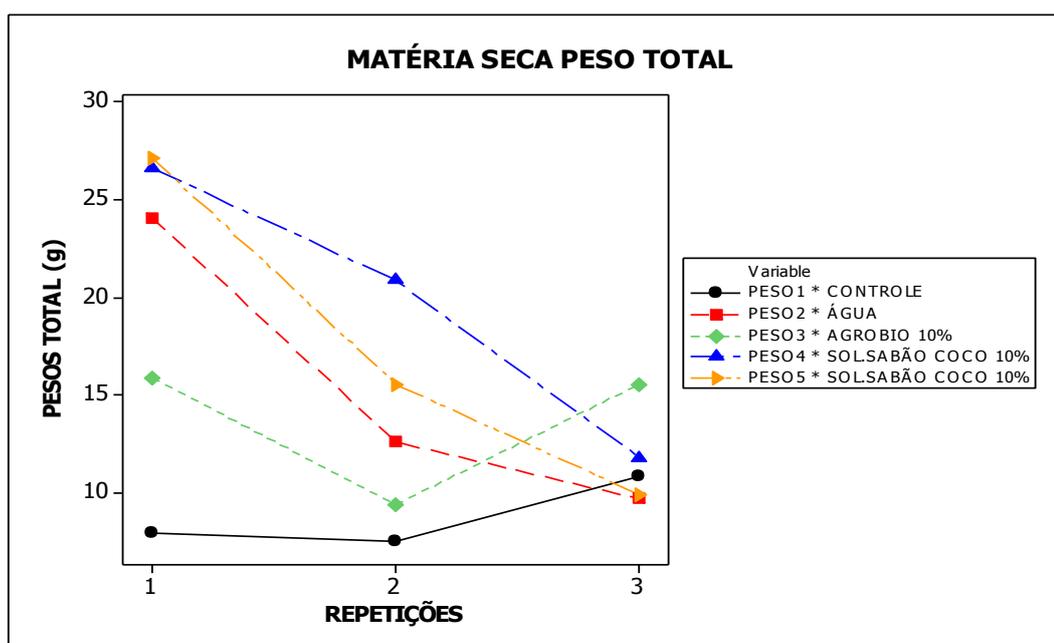


Figura 4. Médias de produção de biomassa seca de manjeriço infestada por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

Diversos autores relatam a diminuição nos problemas fitossanitários de diversas culturas utilizando-se biofertilizante, via foliar. Segundo Vairo *et al.* (1992 a, b), utilizando biofertilizante líquido em condição de laboratório, verificaram que o mesmo inibiu a germinação de esporos de fungos fitopatogênicos como *Colletotrichum gloesporioides*, *Thielaviopsis paradoxa*, *Penicillium digitatum*, *Rhizopus sp*, *Cladosporium sp* e *Fusarium*. Castro *et al.* (1991) verificaram o controle de *T. paradoxa* em toletes de cana e Gadelha *et al.*, 1992 obtiveram o controle da fusariose em abacaxizeiro. O biofertilizante possui ação bacteriostática quando usado, preventivamente, em pulverizações foliares ou no solo e em condições controladas (VAIRO *et al.*, 1992 a, b). Sobre os insetos-praga segundo VAIRO E AKIBA (1996), este atua confundindo o olfato do inseto, aderindo-os à folha por ação de uma substância coloidal que é adesiva e por outro tipo de ação que é a desidratação dos insetos (VAIRO; SAMPAIO, 1993).

O mesmo pode ter ocorrido com o uso da solução de sabão que interferiu no metabolismo da cochonilha diminuindo em média de 80 % a infestação.

Com relação à biomassa fresca de raiz, não houve diferença entre os tratamentos.

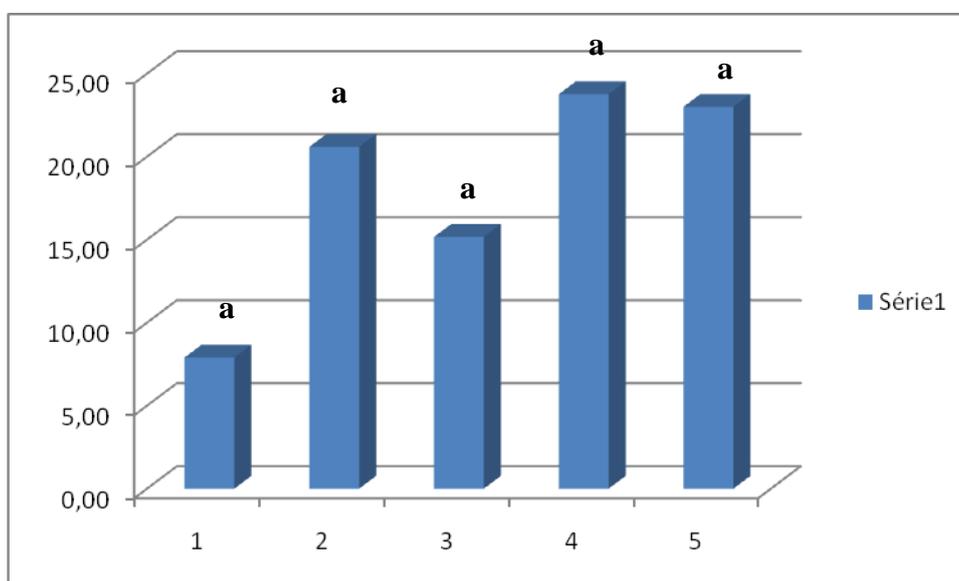


Figura 5. Médias de produção de biomassa de raiz fresca de manjeriço infestado por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%

Na análise descritiva observamos os seguintes resultados abaixo:

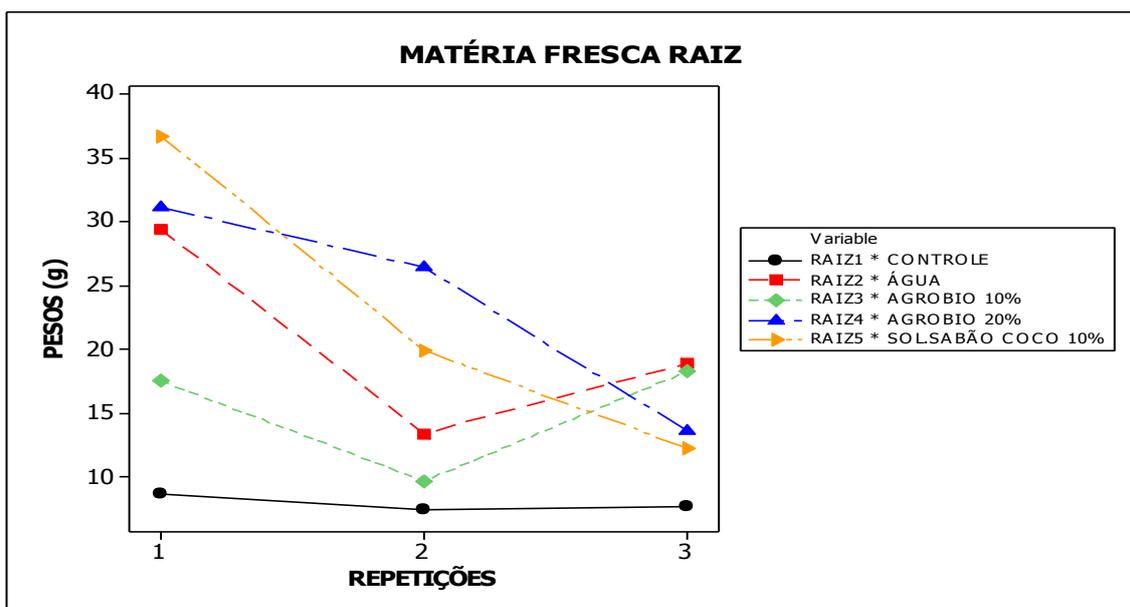


Figura 6. Médias de produção de biomassa de raiz fresca de manjeriço infestada por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

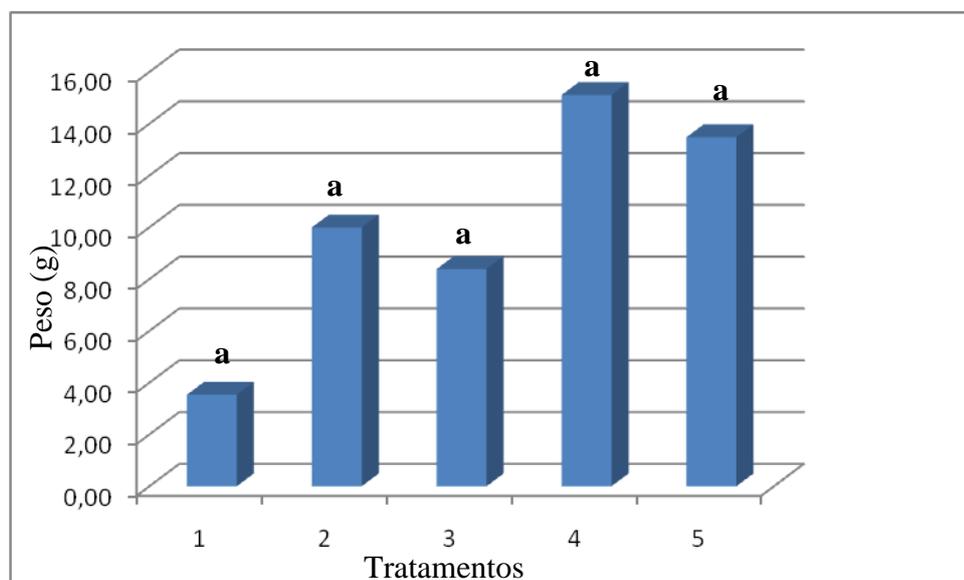


Figura 7. Médias de produção de biomassa de raiz seca de manjeriço infestada por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey 5%

Na análise descritiva observamos os seguintes abaixo:

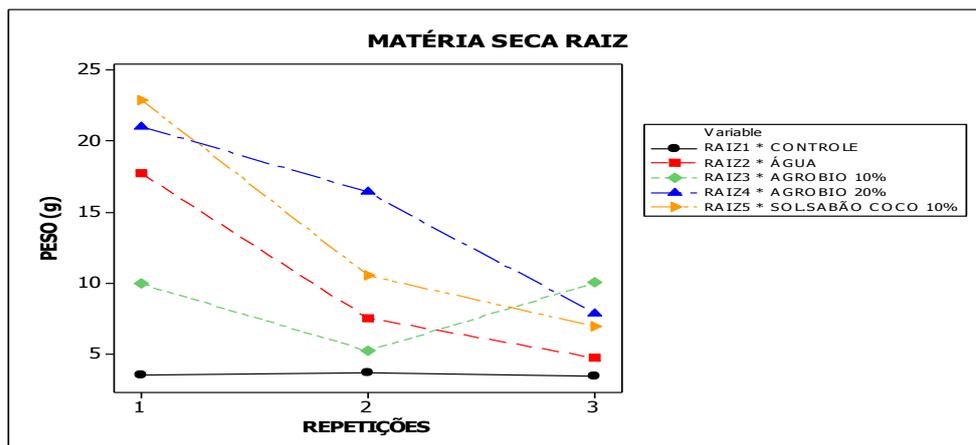


Figura 8. Médias de produção de biomassa de raiz seca de manjeriço infestado por cochonilha branca. Cruz das Almas, 2010.

As cochonilhas brancas apresentam carapaça dura, que impede a ação de inseticidas. Neste caso, produtos à que causem aderência e fitotoxicidade seriam o ideal no controle das cochonilhas. O Agrobio e a calda de sabão causam aderência do produto às plantas, por isso, talvez tenham sido mais eficientes no controle da infestação da cochonilha branca em manjeriço.

## CONCLUSÃO

- A infestação de Cochonilha (*Planococcus citri*), pelas observações, foi reduzida com a aplicação do agrobio a 20%, no entanto, não houve diferença estatística.
- A utilização da solução de sabão de coco a 10%, contribui na diminuição na infestação de cochonilhas (*Planococcus citri*), ampliando o processo de senescência da planta.

## REFERÊNCIA

- AGUIAR, L. A. **Identificação de isolados nacionais de *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye, agente da mancha-bacteriana do pimentão (*Capsicum annuum* L.) resistentes ao cobre e perspectivas de seu controle com formulações cúpricas e cuprorgânicas**, Seropédica: UFRural RJ, 1997. 153 p. (Tese de Mestrado).
- BETTIOL, W. TRATCH, R. GALVÃO, J. A. H. **Controle de doenças de plantas com biofertilizantes**. *Jaguariúna*: EMBRAPA-CNPMA, 1997. 22p. (EMBRAPA-CNPMA. circular Técnica, 02).
- BEN-DOV, Y. **A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance**. Andover: Intercept, 1994. 686p.
- CARMO, M. G. F.; MACAGNAN, D. ; CARVALHO, A. O. **Progresso da mancha bacteriana do pimentão a partir de diferentes níveis iniciais de inóculo e do emprego ou não do controle com o oxiclreto de cobre**. *Horticultura Brasileira*, v.19. n. 3, p. 342-347. 2001.
- DEFENSIVOS ALTERNATIVOS, pesagro, Rio de Janeiro, 2006, *Informe Técnico* 34, 22p.
- FERNANDES, M.C.A. 2000. **O biofertilizante Agrobio**. *A Lavoura* 103: 42 -43.
- GADELHA, R. S. de S.; CELETINO, R. C. A. **Controle da fusariose do abacaxi através da utilização de produtos orgânicos**. Macaé: PESAGRO-RIO. 1992. 3p. (Comunicado Técnico).
- GALBIATTI, J.A. *et al.* **Efeitos de diferentes doses e épocas de aplicação de efluente de biodigestor e da adubação mineral em feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) Submetido a duas lâminas de água por meio de irrigação por sulco**. *Científica*,v. 24, n. 1, p. 63-74,1996.
- GRAVENA, S. **Manejo integrado de doenças é vital na produção de citros**. *Visão Agrícola*, Piracicaba, n. 2, p. 54-59, 2004.
- GULLAN, P.J. **Identification of the immature instars of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) found on citrus in Australia**. *Australian Journal of Entomology*, v.39, p.160-166, 2000.
- MORAES, L. R. S. *et al.* **Projeto sustentável de saneamento ambiental para pequenas comunidades**. In: I CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE NA BAHIA: XIII JORNADA UNIVERSITÁRIA DA UEFS. *Anais...* Feira de Santana – BA, 1998., p.243-246.
- OLIVEIRA, I. P. *et al.* **Resultados técnicos e econômicos da aplicação de biofertilizante bovino nas culturas de feijão, arroz e trigo**. *Goiânia*: EMBRAPA-CNPAP. 1986. 24 p. (Circular técnica).

OLIVEIRA, S. P.. **Implantação de uma unidade de permacultura na comunidade de Manairão em Manacapuru-Am.** In: I Reunião Amazônica de Agroecologia, 2007, Manaus. I Reunião Amazônica de Agroecologia, 2007.

OTSUBO, A.A; MERCANTE, F.M.; MARTINS, C.S. **Aspectos do Cultivo da Mandioca em Mato Grosso do Sul.** Embrapa Campo Grande: UNIDERP, 2002.

PARRELA, M.P. **The development and implementation of integrated pest management strategies in floriculture.** Davis: University of California, 1995. Disponível em: <<http://endowment.org/archives/1995/06/the-development-of-integrated-pest-management-in-floriculture-1995-proposal/>>. Acesso em: 02 fev. 2011.

PENTEADO, S.R. **Adubação Orgânica: Compostos Orgânicos e Biofertilizantes.** São Paulo: Via Orgânica, 2007, 154p.

RIPA, R.; RODRIGUEZ, F. **Plagas de cítricos, sus enemigos naturales y manejo.** [Santiago]: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, 1999. 151p. (INIA Libros, 3).

VAIRO, A. C. dos S.; AKIBA, F. **Biofertilizante líquido: uso correto na Agricultura alternativa.** Imprensa Universitária. Seropédica 1996, 35 p.

VAIRO, A. C. dos S.; ASTRO, C. M. de; AKIBA, F. Bacillus subtilis Isolated form biofertilizer "VAIRO"with fungistatic and bacteristatic action against Some plant pathogens. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE, 9., 1992. São Paulo, **Anais...** São Paulo: IOFAN, 1992a.

VAIRO, A. C. dos S.; CASTRO, C. M. de; AKIBA, F. **Fungistatic and bacteric Bactriostatic action of biofertilizer "VAIRO" against some plant pathogens.** In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE, 9.,1992 São Paulo, **Anais...** São Paulo: IOFAN, 1992b.

VAIRO , A . C. dos S.; SAMPAIO, H. N. **Efeito do biofertilizante líquido obtido a partir da fermentação anaeróbia do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais a lavoura de citros e seus inimigos naturais.** In: SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA, 6., 1993, **Resumos...**Seropédica: UFRRJ, 1993.

## CAPÍTULO 2

### **AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) NO ENRAIZAMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.)<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Artigo a ser ajustado para submissão ao Comitê Editorial do periódico científico: Revista Brasileira de Plantas Mediciniais

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) NO  
ENRAIZAMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE MANJERICÃO (*Ocimum  
basilicum* L.)**

Autor: Telma Maria Ferreira Matos

Orientadora: Profa. Dra. Franceli da Silva

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Luís Geraldo Texeira Soria

RESUMO: A busca por melhor qualidade de vida tem feito com que, no Brasil, cada vez mais seja difundido o emprego terapêutico de plantas medicinais. O objetivo foi otimizar a propagação vegetativa de manjericão (*Ocimum basilicum* L.), por meio de do uso de extrato aquoso de tubérculos de *C. rotundus*, tiririca. O experimento foi conduzido em casa de vegetação. As *estacas de manjericão foram retiradas de plantas matrizes do* Horto de Plantas Medicinais do PROGRAMA ERVAS, sendo adicionadas 3 estacas em vasos plásticos com 2,5 L com substrato: solo: esterco: areia, 1:1:1. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, constituído de três tratamentos, controle (sem aplicação de extrato), 10 e 20% de extrato de tiririca, e quatro repetições. No preparo do extrato de tiririca utilizou-se 100g dos rizomas em 1000 ml de água. Após 35 dias do plantio coletou-se as plantas e avaliou-se a biomassa fresca e biomassa seca. As variáveis foram: tamanhos de raiz, peso de raiz, peso da parte aérea fresco e seco. Na variável peso de raiz da biomassa fresca o tratamento 2 (10% de concentração de extrato de tiririca) mostrou-se estatisticamente superior, quando comparado aos demais tratamentos, com medias 11,27 g, enquanto o controle (água) apresentou média de 4,79 g e o tratamento 3 (20% de concentração de extrato de tiririca) 6,07 g. A variável comprimento de raiz apesar de não haver diferença estatística.

Palavras-chave: manjericão, extrato de tiririca, enraizamento.

## EVALUATION OF THE EXTRACT TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) ON ROOTING AND BIOMASS PRODUCTION IN BASIL. (*Ocimum basilicum* L)

Author: Telma Maria Ferreira Matos  
Adviser: Profa. Dra. Franceli da Silva  
Co-adviser: Prof<sup>o</sup> Dr. Luís Geraldo Texeira Soria

**ABSTRACT:** The search for a better quality of life has been increasing widespread the therapeutic use of medicinal plants, in Brazil. The aim, here, is to optimize the propagation of basil (*Ocimum basilicum* L.), through the use of aqueous extract of tubers of *C. rotundus*, purple nutsedge. The experiment was conducted in a greenhouse. The cuttings of basil were taken from stock plants of the Garden of Medicinal Plants PROGRAM HERBS, three cuttings were planted in plastic pots with 2.5 l capacity in substrate soil: manure: sand, 1:1:1, the experimental design was completely randomized, with three treatments: control (no application of extract), 10 and 20% extract of sedge, and four repetitions, the sampling unit two piles. If it extracts nutsedge it used rhizomes to 100g in 1000 ml of water. After 35 days of planting, the plants were collected and evaluated itself the fresh biomass and dry biomass variables measured were: size of root, root weight, shoot weight. For the variable weight of fresh root treatment 2 (10% concentration of extract sedge) was statistically higher when compared to other treatments, averaging 11.27 g while the control (water) had an average of 4,79 g and treatment 3 (20% concentration of extract sedge) 6.07 g. The variable root length although there was no statistical difference treatment showed the largest absolute values in treatment 2 cm was 70.7 cm in length.

Keywords: Herbal Extract, Sedge Roots.

## INTRODUÇÃO

O emprego terapêutico de plantas medicinais no Brasil está cada vez mais difundido. Em junho de 2006 foi aprovado o Decreto número 5.813 que institui a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, com o objetivo de garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional. A comercialização de plantas medicinais no mercado brasileiro é ampla, devido a gama de possibilidades de escoamento da produção, pois além da indústria farmacêutica, as lojas de produtos naturais, farmácias de manipulação, supermercados, restaurantes finos e feiras de produtos artesanais são possíveis canais de comércio.

Devido a este potencial de comercialização considera-se como alternativa o cultivo agroecológico de plantas medicinais como fase econômica de diversificação da produção e incremento da renda de agricultores familiares.

Esta proposta justifica-se em razão da necessidade de se desenvolver estratégia de melhoria na produção de plantas medicinais, via extratos vegetais que possam aumentar o enraizamento das espécies medicinais e melhorar a qualidade da muda a ser produzida pelo agricultor.

O Brasil possui a maior biodiversidade do mundo espalhada numa extensa área verde. Nestas condições naturais, a maioria das plantas medicinais nativas não são cultivadas, mas coletadas por “raizeiros” e “mateiros” que, com frequência, por falta de conhecimento e/ou orientação, coletam as mesmas espécies nativas das matas.

Na agricultura, a adição de nutrientes, como o nitrogênio, contribui para aumentar a produção de biomassa. No entanto, os nutrientes afetam o metabolismo primário, e influenciam a produção de diferentes metabólitos secundários, e o impacto de modificações na disponibilidade e na produção de metabólitos secundários. Estes efeitos, não são previsíveis; tendências podem ser reconhecidas, sem estabelecer regras sólidas e estáveis (SIMÕES,2004).

No cultivo de plantas medicinais deve-se dar preferência à utilização de adubos orgânicos, ao invés de fertilizantes químicos, com intuito de preservar os princípios ativos. Os adubos orgânicos possuem teores de macronutrientes muito menores que os adubos minerais e são empregados, como fonte de nitrogênio,

micronutrientes; exercem efeito positivo nas propriedades biológicas e físicas do solo (CORREA JÚNIOR *et al.* 1994).

No entanto, o processo de propagação é uma das dificuldades encontradas no cultivo de plantas medicinais, encontrar ações para aprimorar o enraizamento de forma espontânea destas espécies auxiliariam no desenvolvimento da cadeia produtiva de plantas medicinais.

*Cyperus rotundus* L., popularmente conhecida como tiririca, é considerada como a mais importante planta espontânea com ampla distribuição pelo mundo, capacidade de competição e agressividade, bem como à dificuldade de controle e erradicação (DURINGAN *et al.*, 2005). Essa espécie possui sistema reprodutivo altamente eficiente, composto por rizomas, bulbos basais e tubérculos (JAKELAITIS *et al.*, 2003).

Em condições ambientais favoráveis, onde há temperatura elevada e intensa luminosidade, seu estabelecimento é rápido devido ao intenso crescimento vegetativo e a produção de novos tubérculos; razão primária da sua vantagem competitiva com as culturas (JAKELAITIS *et al.*, 2003). Os tubérculos *C. rotundus* são as principais unidades de dispersão, permanecem dormentes no solo por longos períodos e possuem efeitos alelopáticos no desenvolvimento de espécies herbáceas. Alguns autores descrevem que esses tubérculos possuem substâncias que são inibitórias para algumas plantas cultivadas, mas existem referências que afirmam que essas mesmas substâncias podem ser usadas na indução de raízes em estacas, ou seja, atuam como sinergistas do ácido indol acético (IAA) (QUAYYUM *et al.*, 2000). Segundo QUAYYUM *et al.* (2000), extratos de folhas e de tubérculos de *C. rotundus* possuem a presença de compostos fenólicos. Dentre eles, existem os polifenóis, que atuam diretamente no sistema IAA-oxidase/peroxidase das plantas. A medida em que esse sistema enzimático aumenta, proporcionalmente diminui a concentração de auxina endógena. Os polifenóis fazem com que esse sistema diminua, aumentando portanto, a concentração de IAA na planta (ONO; RODRIGUES, 1996; RODRIGUES *et al.*, 2002).

Em Goiânia, no Hospital de Medicina Alternativa (HMA) usa-se *C. rotundus* como remineralizante e no tratamento de úlcera gástrica (ARANTES *et al.*, 2005). Segundo GUPTA *et al.*, (1970) os tubérculos são usados em tratamentos clínicos de artrite, anti-inflamatório e como antipirético. Em grande parte do mundo, *C.*

*rotundus* é utilizada na fabricação de papel, na indústria têxtil e na indústria alimentícia. Na China, o amido de tiririca é utilizado comumente na cozinha tradicional (UMERIE; EZEUZO, 2000). De acordo com TAM *et al.* (2007) o óleo de *C. rotundus* tem múltiplas atividades farmacológicas. No Brasil é mais comumente usado no tratamento de *C. rotundus* provoca reduções quantitativas e qualitativas na produção mundial das principais culturas.

Com o objetivo de otimizar a propagação vegetativa de manjeriço, avaliou-se a atividade do extrato aquoso a partir de tubérculos de *C. rotundus*, tiririca, na indução do enraizamento das estacas de espécies medicinais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Implantação do experimento**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no campus da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/UFRB. No período de 18 de janeiro a 22 de fevereiro de 2011.

Na montagem do experimento as estacas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) utilizadas foram retiradas de plantas matrizes do Horto de Plantas Medicinais do PROGRAMA ERVAS, os galhos medianos da porção central, foram retirados envoltos em papel toalha umedecidos e encaminhados à casa de vegetação onde foram parcialmente desfolhados e seccionados em porção de 15cm de comprimento, 3 estacas por vasos plásticos com 2,5 L, com substrato contendo: solo: esterco: areia, 1:1:1, e mantidas em casa de vegetação, com irrigação diária. Na avaliação do experimento, utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, três tratamentos e quatro repetições. Após o plantio das estacas foram aplicados no substrato dosagens diferentes, ou seja, aplicações de 10 e 20 mls de extrato.

### **Tratamento com extrato de tiririca**

Na obtenção do extrato de tiririca, as plantas foram coletadas no campus da UFRB de Cruz das Almas, após coleta os rizomas foram lavados em água corrente, retirando o excesso de solo, em seguida foram depositados em papel toalha e secos à sombra por período de 24 h, após este período, pesou-se 100g

dos rizomas, adaptado de Simões et al. (2003), os quais foram triturados em liquidificador com 1000 ml de água. Após o processamento procedeu-se o peneiramento, separando-se 100 ml da solução, do qual foram utilizadas diferentes dosagens, 10 e 20 mls. O extrato aquoso de tubérculos de tiririca foi preparado no mesmo dia das aplicações. Que foram realizadas após o plantio das estacas de manjericão (*Ocimum basilicum*) diretamente no substrato, como irrigação, numa única vez.

Os tratamentos foram constituídos da seguinte forma:

- Tratamento 1 – Controle tratada apenas com água
- Tratamento 2 – Extrato de tiririca 10 ml
- Tratamento 3 – Extrato de tiririca 20 ml

### **Avaliações**

Após 35 dias do plantio procedeu-se a coleta das plantas (Figura 1) e foram avaliadas a biomassa fresca e biomassa seca (24 h a 70° em estufa), variáveis medidas foram: tamanhos de raiz, peso de raiz, peso da parte aérea total.



Figura 1 – Plantas de manjericão no momento da colheita do experimento. Cruz das Almas, 2011.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

As estacas foram avaliadas aos 18 dias após aplicação de diferentes dosagens de extrato de tiririca e da água (controle), de acordo com metodologia adaptada de FANTI, 2008. De acordo com as figura 2 e 3 pode-se observar que os tratamentos, 1, 2 e 3, apresentaram diferença estatística nas variáveis estudadas. Na variável peso de raiz, massa fresca, todos os tratamentos diferem entre si, sendo que o tratamento 2 (10% de concentração de extrato de tiririca) mostrou-se estatisticamente superior a 5% de probabilidade, (Anexo ), quando comparado aos demais tratamentos, com médias 11,27 g, enquanto que o controle (água) apresentou média de 4,79 g e o tratamento 3 (20% de concentração de extrato de tiririca) 6,07 g (Figura 2). Ou seja as raízes das plantas de manjericão do tratamento 2 (10% de tiririca) obtiveram peso em média 5,2 g a mais que as raízes das plantas do tratamento 3 e 6,47 g e mais do que o controle.

ARRUDA *et al.* (2005) ao avaliar o efeito do extrato aquoso de tiririca no enraizamento de estacas de sapotizeiro concluiu que, ao aumentar a concentração do extrato de tubérculo de tiririca, houve aumento na sobrevivência e o enraizamento das estacas. O maior peso de raízes foi considerado efeito positivo por que significa maior capacidade de absorção de nutrientes uma vez

que a área explorada pelas raízes é tanto maior quanto maior for a biomassa de raízes. ALVES NETO *et al.* (2008) ao comparar diferentes concentrações de extrato de tiririca no enraizamento de cana-de-açúcar constatou que apesar da alta taxa de enraizamento não houve diferença estatística entre os tratamentos.

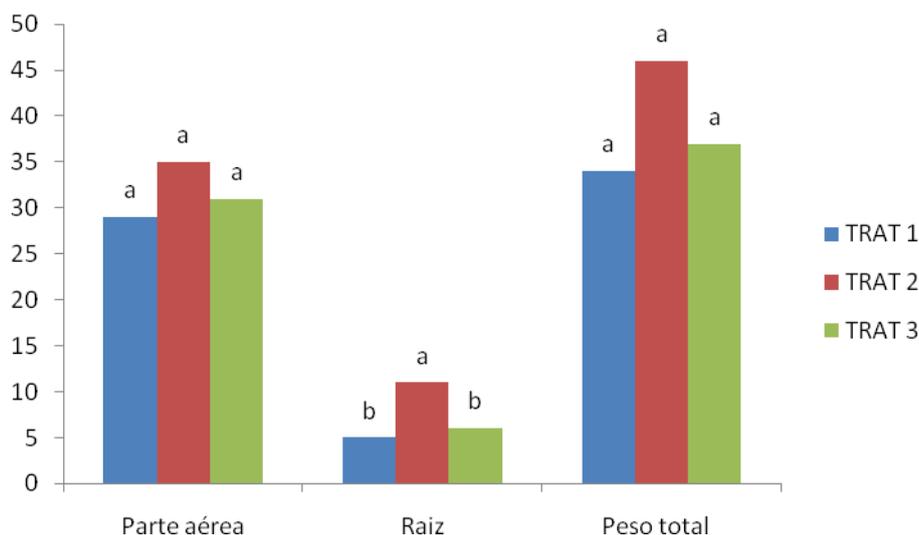


Figura 2 – Análise de biomassa fresca nas variáveis: peso de parte aérea (g), peso de raiz (g) e peso total (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise descritiva observamos os seguintes resultados abaixo:

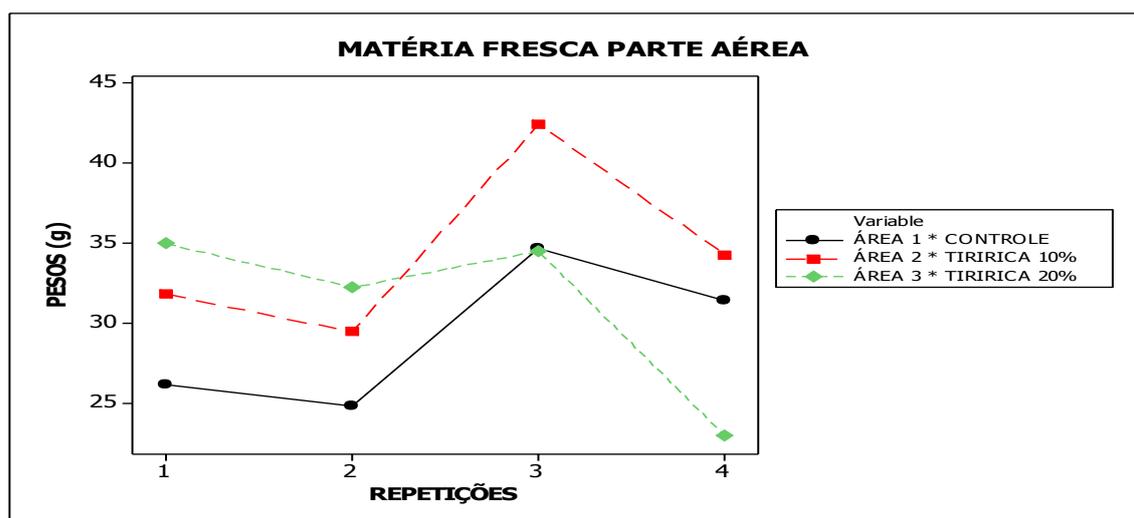


Figura 3 – Análise de biomassa: peso de parte aérea (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3).

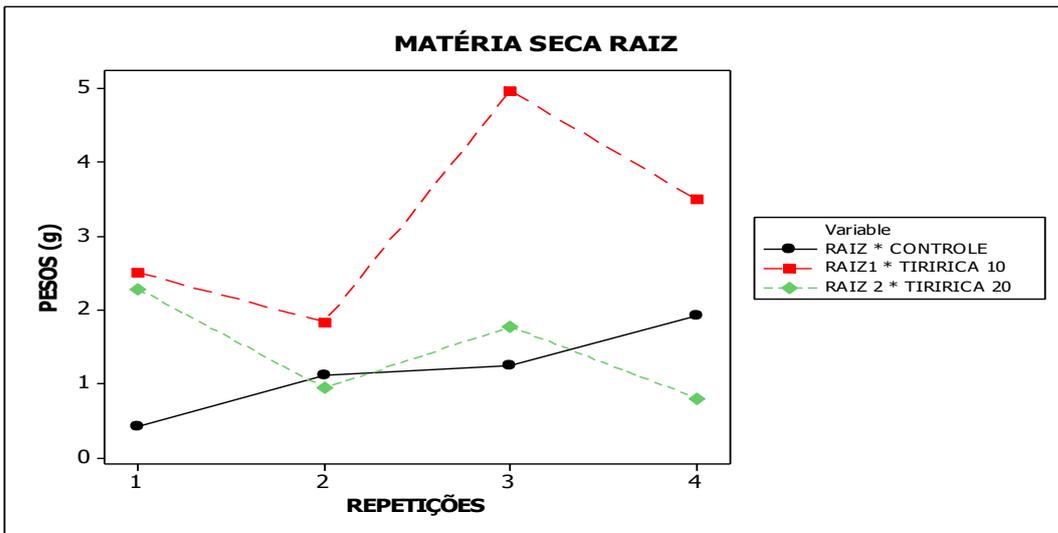


Figura 4 – Análise de biomassa fresca: peso de raiz (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3).

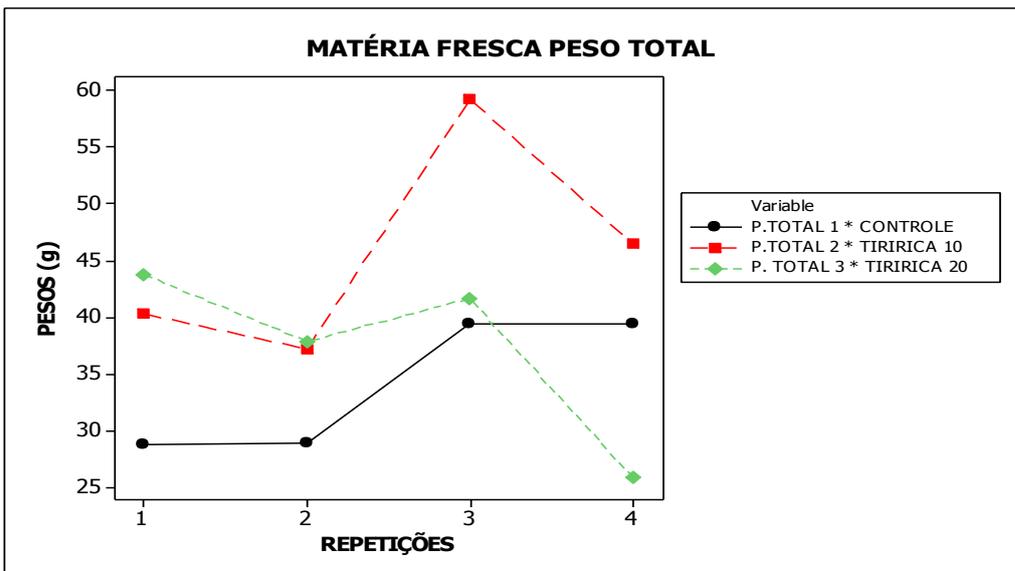


Figura 5 – Análise de biomassa fresca: peso total (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3).

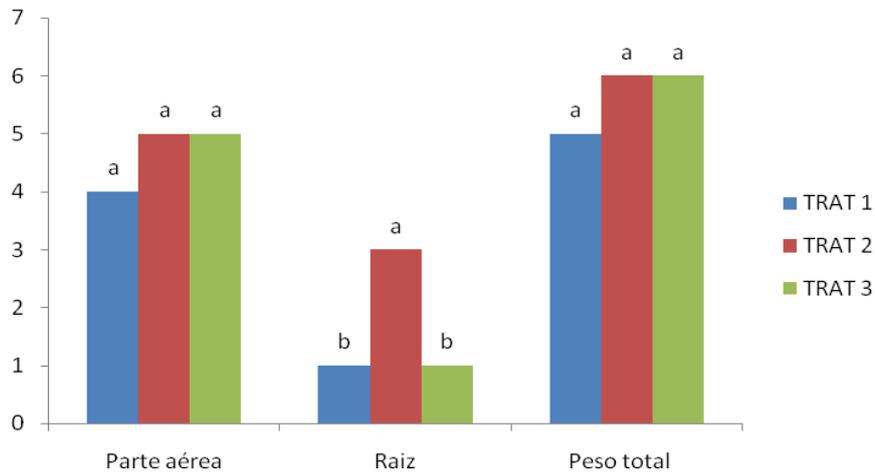


Figura 6 – Análise de biomassa seca nas variáveis: peso de parte aérea (g), peso de raiz (g) e peso total (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise descritiva observamos os resultados abaixo:

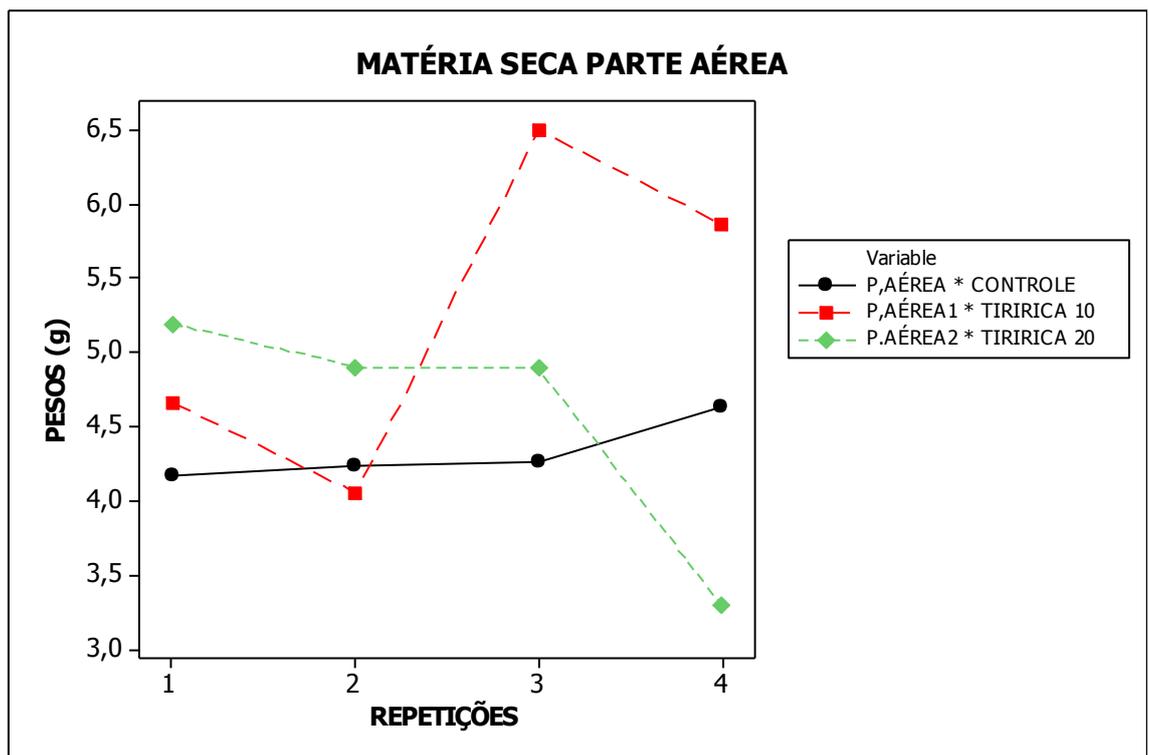


Figura 7 – Análise de biomassa seca: peso de parte aérea (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

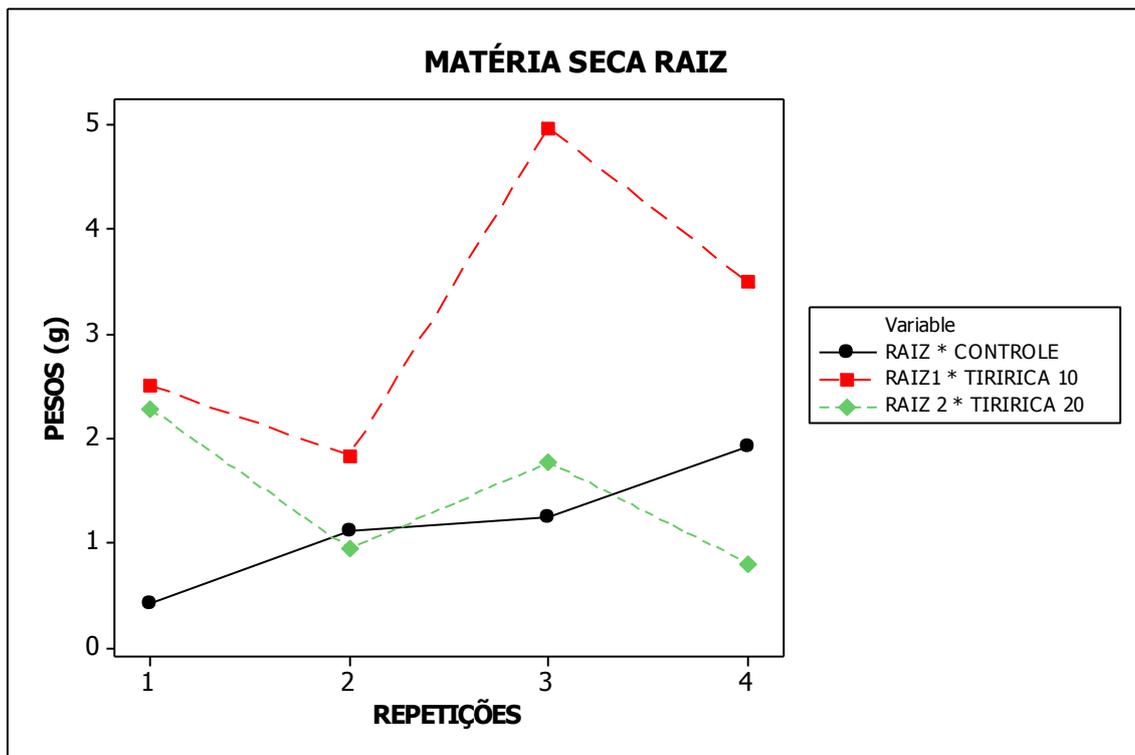


Figura 8 – Análise de biomassa seca: peso de raiz (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

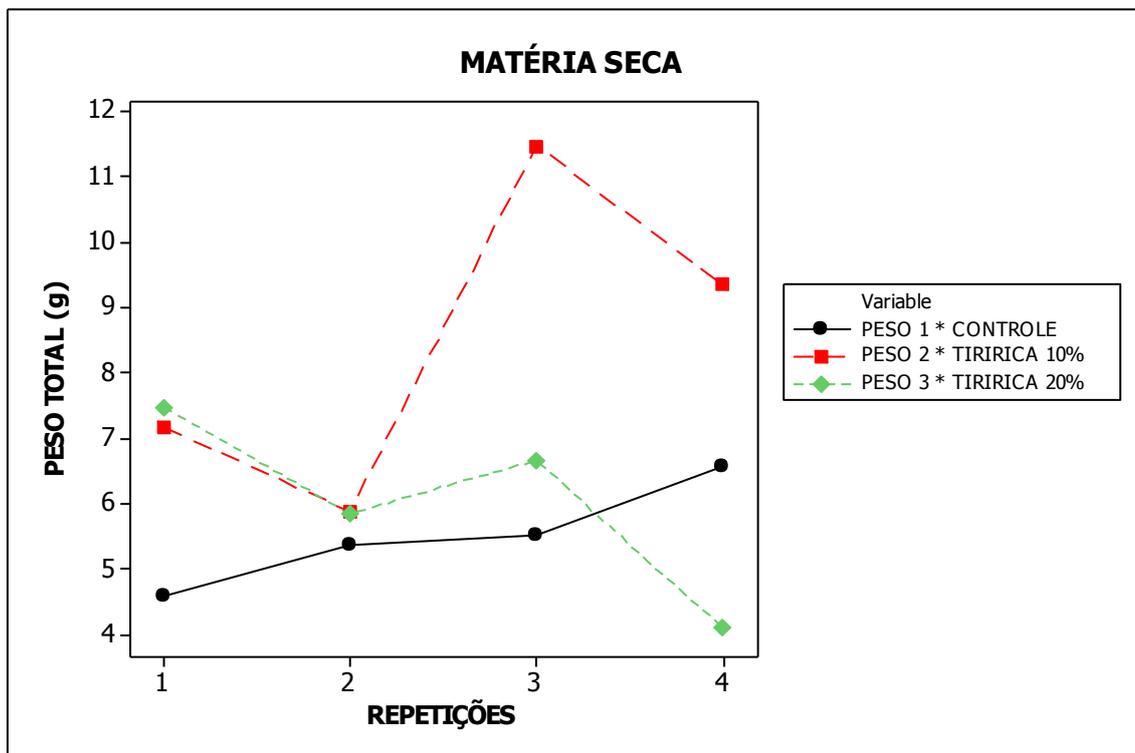


Figura 9 – Análise de biomassa seca: peso total (g) em plantas de manjeriço tratadas com com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Analisando a variável comprimento de raiz (Figura 4 e as demais análises descritivas) observa-se que não houve diferença estatística a 5% de probabilidade. Portanto no tratamento 2 as raízes cresceram em média 19,05 cm a mais que no controle, e 11,3 cm a mais que o tratamento 3.

Testes realizados por MEGURO (1969) afirmam que há presença de ácido indol acético (IAA) nos tubérculos de *C. rotundus*, e que muitos desses compostos podem mostrar o efeito sinérgico, isto é, estimular o efeito do IAA, quando aplicados em concentrações ótimas, ou seja, concentrações não muito altas as quais poderiam se tornar tóxicas para as plantas. Portanto, a concentração de 10% de tiririca neste caso, estimulou a produção de raiz da planta. (ONO; RODRIGUES, 1996; RODRIGUES *et al.*, 2002), e conseqüentemente o aumento da produção de raízes.

ONO e RODRIGUES (2005) testaram o efeito de extratos aquosos e etanólicos de tubérculos e da parte aérea de *C. rotundus* na formação de raízes de estacas de hipocótilo de *Phaseolus vulgaris* L. (feijão) e concluíram que ambos os extratos foram eficientes no enraizamento desta espécie.

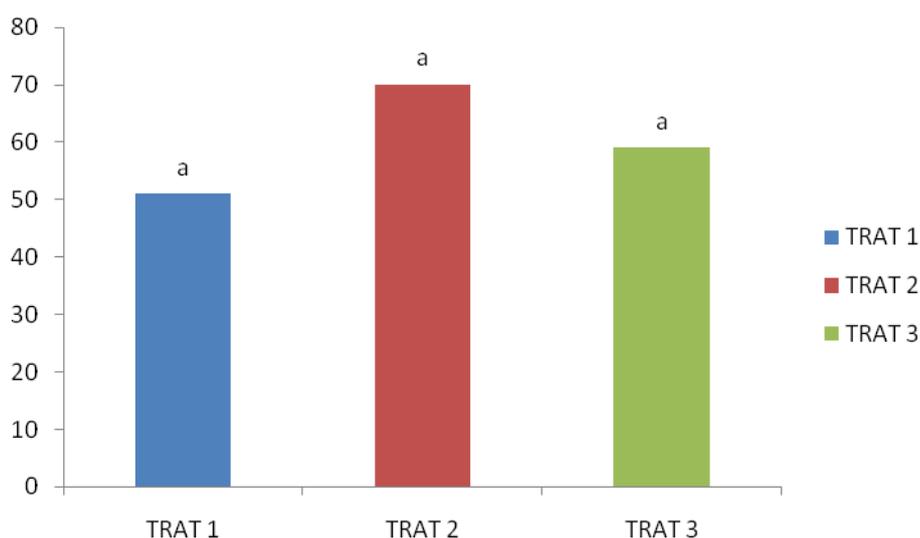


Figura 10 – Análise de comprimento de raiz em plantas de manjeriço tratadas com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesmas letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na análise descritiva observamos os resultados abaixo:

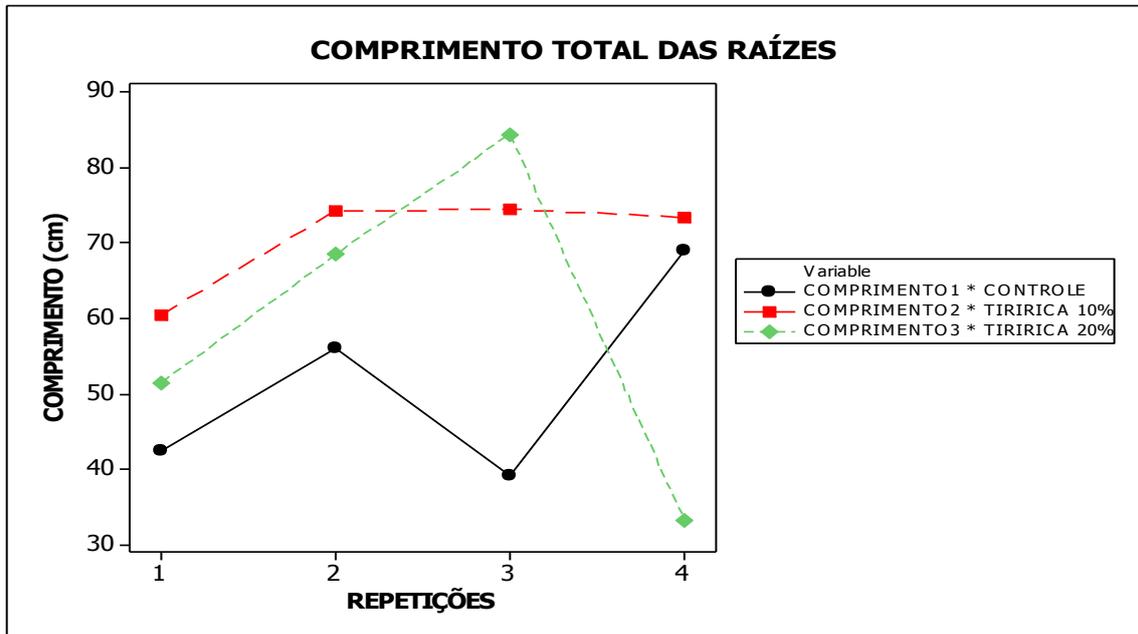


Figura 10 – Análise de comprimento de raiz em plantas de manjeriço tratadas com água (TRAT1) extrato de tiririca a 10% (TRAT 2) e 20% (TRAT 3). Médias seguidas das mesma letras não diferem entre si a pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## CONCLUSÃO

- A utilização do extrato aquoso de tubérculos de tiririca a 10% de concentração é eficiente no enraizamento de estacas de manjeriço.
- As concentrações 10% e 20% de extrato de tiririca não promoveram o aumento do tamanho de raiz e o crescimento de raízes de manjeriço.

## REFERÊNCIAS

- ALVES NETO, A.J. e CRUZ-SILVA, C.T.A. 2008 [Online]. **Efeito de diferentes concentrações de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre o enraizamento de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*)**. Consulta em 25 fevereiro de 2011.
- ARRUDA, F. P. *et al.* Viabilidade econômica de sistemas de preparo do solo e métodos de controle de Tiririca em algodoeiro. **Revista Brasileira Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.4, p.481-488, 2005.
- ARANTES, M. C. B.; OLIVEIRA, L. M. G.; FREITAS, M. R. F.; SILVA, L. N. M.; NOGUEIRA, J. C. M. PAULA, J. R.; BARA, M. T. F. Estudo farmacognóstico do *Cyperus rotundus* L. **Revista Eletrônica de Farmácia**, Goiânia, v. 2, n. 2, p. 17-20, 2005
- CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. *Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas*. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- CASTRO, P. R. C.. Aplicações da fisiologia vegetal no sistema de produção da cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FISIOLÓGIA DE CANA-DE-AÇÚCAR, 2000, Piracicaba. *Anais...* Piracicaba, STAB, 2001a. 1 CD-ROM.
- DURIGAN, J. C. CORREIA, N. M.; TIMOSSI, P. C. **Estádios de desenvolvimento e vias de contato e absorção dos herbicidas na inviabilização de tubérculos de *Cyperus rotundus***. *Planta Daninha*, Viçosa, v. 23, n.4, p. 621-626, 2005.
- FANTI, FERNANDA PEREIRA. APLICAÇÃO DE EXTRATOS DE FOLHAS E DE TUBÉRCULOS DE *Cyperus rotundus* L. (CYPERACEAE) E DE AUXINAS SINTÉTICAS NA ESTAQUIA CAULINAR DE *Duranta repens* L. (VERBENACEAE), **tese de mestrado**, Curitiba, 2008.
- GUPTA, M. B.; PALIT, T. K.; SINGH, N.; BHARGAVA, K. P. **Pharmacological studies to isolate the active constituents from *Cyperus rotundus* possessing anti-inflammatory, anti-pyretic and analgesic activities**. *Indian Journal Medical Research*, India, v. 59, n. 1, p. 76-82, 1971.
- JAKELAITIS, A. FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L.; MIRANDA, G. V.; MACHADO, A. F. L. **Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca**. *Planta Daninha*, Viçosa, v.21, n.1, p. 89-95, 2003.
- QUAYYUM, H. A. MALLIK, A. U.; LEACH, D. M.; GOTTARDO, C. Growth inhibitory effects of nutgrass (*Cyperus rotundus*) on rice (*Oryza sativa*) seedlings. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 26, n. 9, p. 2221-2231, 2000.

MEGURO, M. Substâncias reguladoras de crescimento em rizoma de *Cyperus rotundus* L. **Boletim de Botânica**. São Paulo, USP, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, n. 33, p. 147-171, 1969.

OLIVEIRA, A. F. de. *et al.* Enraizamento de estacas semilenhosas de oliveira sob efeito de diferentes épocas, substratos e concentrações de ácido indolbutírico. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v. 27, n. 1, p. 117-125, 2003.

ONO, E. O. BARROS, S. A.; RODRIGUES, J. D.; PINHO, S. Z. **Enraizamento de estacas de *Platanus acerifolia* tratadas com auxinas**. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 29, n. 9, p. 1373-1380, 1994.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. **Aspectos da Fisiologia do Enraizamento de Estacas Caulinares**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 83p.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* L. na formação de raízes adventícias em estacas de hipocótilo de *Phaseolus vulgaris* L. X Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal; XII Congresso Latino Americano de Fisiologia Vegetal, Pernambuco. **Anais...** [Pernambuco], 2005, CD-ROM.

RODRIGUES, A. C.; DINIZ, A. C.; FACHINELLO, J. C.; SILVA, J. B. da.; FARIA, J. L. C. Peroxidases e fenóis totais em tecidos de porta-enxertos de *Prunus* sp. nos períodos de crescimento vegetativo e de dormência. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 4, p. 559-564, 2002.

RODRIGUES, T. J. D.; LEITE, I. C., **Fisiologia vegetal: hormônios das plantas**. Jaboticabal: Funep, 2004. 78p.

UMERIE, S. C.; EZEUZO, H. O. **Physicochemical characterization and utilization of *Cyperus rotundus* starch**. *Bioresource Technology, Essex*, v. 72, n. 2, p. 193-196, 2000.

TAM, C. U. YANG, F. Q.; ZHANG, Q. W. GUAN, J. LI, S. P. Optimization and comparison of three methods for extraction of volatile compounds from *Cyperus rotundus* evaluated by gas chromatography-mass spectrometry. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, Münster, v. 44, n. 2, p. 444-447, 2007.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P. de.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC; Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2003. 1102p.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O manejo agroecológico do manjeriço necessita de mais estudos, pois observaram-se nestes experimentos possibilidades de aplicação de biofertilizantes no controle de pragas e, ainda, o uso de extrato de tiririca no enraizamento de manjeriço. No entanto, novos testes devem ser realizados e a sugestão é testar diferentes concentrações de biofertilizantes e extratos de tiririca em manjeriço, pois apesar de não ter ocorrido diferença estatística, visualmente houve a melhoria nítida na qualidade das plantas de manjeriço, no caso do biofertilizante, recuperando algumas parcelas e no caso do extrato de tiririca aumentando o peso de raiz. Novos experimentos visando à melhoria na produção da agricultura sustentável podem ser montados, a partir desta experiência, inovadora e simples, a qual pode ser utilizada por produtores da agricultura familiar sem incremento de custos e aumento no uso de insumos agrícolas, podendo as plantas medicinais tornarem-se outra fonte de renda a estes agricultores.

## **ANEXOS**

AVALIAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS NO CONTROLE DA INFESTAÇÃO DE COCHONILHA BRANCA (*Planococcus citri*) EM MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L)



Vista geral do experimento em vaso com manjeriço com infestados com cochonilhas, Cruz das Almas, 2010.



Tratamentos: Controle (plantas infestadas com cochonilha branca). Cruz das Almas, 2010.



Tratamentos: Água (plantas infestadas com cochonilha branca). Cruz das Almas, 2010.



Tratamentos: Agrobio 10%. Cruz das Almas, 2010.



Tratamentos: Agrobio 20%. Cruz das Almas, 2010.



Tratamentos: Sabão de Coco. Cruz das Almas, 2010.

**ANÁLISE ESTATÍSTICA DO EXPERIMENTO**  
**AVALIAÇÃO DE DIFERENTES EXTRATOS NO CONTROLE DA INFESTAÇÃO**  
**DE COCHONILHA BRANCA (*Planococcus citri*) EM MANJERICÃO (*Ocimum***  
***basilicum* L)**

**Variável analisada: PTF**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	694.003760	173.500940	1.441	0.2905
erro	10	1204.073200	120.407320		
Total corrigido	14	1898.076960			
CV (%) =	30.72				
Média geral:	35.7140000	Número de observações:	15		

-----  
Teste Tukey para a FV TRAT  
-----

DMS: 29.4998614760849 NMS: 0.05  
-----

Média harmonica do número de repetições (r): 3  
Erro padrão: 6.33528005168938  
-----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	24.930000	a1
3	32.140000	a1
5	35.793333	a1
4	42.453333	a1
2	43.253333	a1

-----

**Variável analisada: PAF**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

-----  
TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA  
-----

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	153.148693	38.287173	1.545	0.2624
erro	10	247.803867	24.780387		
Total corrigido	14	400.952560			
CV (%) =	28.21				
Média geral:	17.6440000	Número de observações:	15		

-----  
Teste Tukey para a FV TRAT  
-----

DMS: 13.3828179742456 NMS: 0.05  
-----

Média harmonica do número de repetições (r): 3  
Erro padrão: 2.87404399564253  
-----

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
5	12.790000	a1
3	16.976667	a1
1	17.056667	a1
4	18.693333	a1
2	22.703333	a1

-----

**Variável analisada: PRF**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

---

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	524.926507	131.231627	1.985	0.1729
erro	10	661.036067	66.103607		
Total corrigido	14	1185.962573			
CV (%) =	44.97				
Média geral:	18.0813333	Número de observações:		15	

---

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 21.8577829675436 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 3

Erro padrão: 4.6940958187446

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	7.896667	a1
3	15.163333	a1
2	20.583333	a1
5	23.003333	a1
4	23.760000	a1

---

**Variável analisada: PTS**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

---

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	211.847733	52.961933	1.268	0.3448
erro	10	417.539267	41.753927		
Total corrigido	14	629.387000			
CV (%) =	43.02				
Média geral:	15.0200000	Número de observações:		15	

---

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 17.3716949179959 NMS: 0.05

Média harmonica do número de repetições (r): 3

Erro padrão: 3.73068030733746

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	8.733333	a1
3	13.603333	a1
2	15.456667	a1
5	17.536667	a1
4	19.770000	a1

---

**Variável analisada: PAS**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	3.817773	0.954443	0.689	0.6161
erro	10	13.855800	1.385580		
Total corrigido	14	17.673573			
CV (%) =	23.93				
Média geral:	4.9186667	Número de observações:		15	
-----					
Teste Tukey para a FV TRAT					
-----					
DMS: 3.16453085548754 NMS: 0.05					
-----					
Média harmonica do número de repetições (r): 3					
Erro padrão: 0.679602825185417					
-----					
Tratamentos		Médias	Resultados do teste		
5		4.056667	a1		
4		4.660000	a1		
1		5.200000	a1		
3		5.213333	a1		
2		5.463333	a1		

**Variável analisada: PRS**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	4	247.743240	61.935810	1.815	0.2026
erro	10	341.298933	34.129893		
Total corrigido	14	589.042173			
CV (%) =	57.83				
Média geral:	10.1013333	Número de observações:		15	
-----					
Teste Tukey para a FV TRAT					
-----					
DMS: 15.705833788616 NMS: 0.05					
-----					
Média harmonica do número de repetições (r): 3					
Erro padrão: 3.37292619413931					
-----					
Tratamentos		Médias	Resultados do teste		
1		3.533333	a1		
3		8.390000	a1		
2		9.993333	a1		
5		13.480000	a1		
4		15.110000	a1		

**ANEXO 2****AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) NO ENRAIZAMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L)**

Anexo 2 – Planta inteira de *Cyperus rotundus*  
Fonte: PROGRAMA ERVAS, Cruz das Almas, 2010.



Anexo 2 – Detalhe do manjericão em vaso com extrato de tiririca,  
Cruz das Almas, 2011.

## ANÁLISE ESTATÍSTICA DO EXPERIMENTO

### AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.) NO ENRAIZAMENTO E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L)

**Variável analisada: PART\_AEREA**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	1.924067	0.962033	1.423	0.2905
erro	9	6.085825	0.676203		
Total corrigido	11	8.009892			
CV (%) =	17.43				
Média geral:	4.7191667	Número de observações:		12	

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 1,6247651249812 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4  
 Erro padrão: 0,411157748856135

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	4.322500	a1
3	4.567500	a1
2	5.267500	a1

**Variável analisada: RAIZ**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	9.636350	4.818175	5.295	0.0302
erro	9	8.190050	0.910006		
Total corrigido	11	17.826400			
CV (%) =	49.17				
Média geral:	1.9400000	Número de observações:		12	

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 1,88483846075721 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4

Erro padrão: 0,476971056657413

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	1.175000	a1
3	1.447500	a1 a2
2	3.197500	a2

**Variável analisada: PESO\_TOTAL**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	0.549150	0.274575	0.061	0.9408
erro	9	40.233250	4.470361		
Total corrigido	11	40.782400			
CV (%) =	36.58				
Média geral:	5.7800000	Número de observações:	12		

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 4,17756692907488 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4  
 Erro padrão: 1,05716142465462

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	5.497500	a1
2	5.827500	a1
3	6.015000	a1

**Variável analisada: TOTAL**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	734.206667	367.103333	1.520	0.2699
erro	9	2173.370000	241.485556		
Total corrigido	11	2907.576667			
CV (%) =	25.65				
Média geral:	60.5833333	Número de observações:	12		

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 30,7041933732686 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4  
 Erro padrão: 7,76990275929428

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	51.650000 a1	
3	59.400000 a1	
2	70.700000 a1	

**Variável analisada: MEDIO**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	183.551667	91.775833	1.520	0.2699
erro	9	543.342500	60.371389		
Total corrigido	11	726.894167			
CV (%) =	25.65				
Média geral:	30.2916667	Número de observações:	12		

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 15,3520966866343 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4  
 Erro padrão: 3,88495137964714

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	25.825000 a1	
3	29.700000 a1	
2	35.350000 a1	

**Variável analisada: PART\_AEREA**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	55.755717	27.877858	0.994	0.4074
erro	9	252.467775	28.051975		
Total corrigido	11	308.223492			
CV (%) =	16.73				
Média geral:	31.6641667	Número de observações:	12		

Teste Tukey para a FV TRAT

DMS: 10,4648699323359 NMS: 0,05

Média harmonica do número de repetições (r): 4  
 Erro padrão: 2,64820576051031

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
1	29.295000 a1	
3	31.187500 a1	
2	34.510000 a1	

**Variável analisada: RAIZ**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	93.991617	46.995808	4.945	0.0356
erro	9	85.536350	9.504039		
Total corrigido	11	179.527967			
CV (%) =	41.76				
Média geral:	7.3816667	Número de observações:		12	
-----					
Teste Tukey para a FV TRAT					
-----					
DMS: 6,09124707200493 NMS: 0,05					
-----					
Média harmonica do número de repetições (r): 4					
Erro padrão: 1,54143106307815					
-----					
Tratamentos		Médias	Resultados do teste		
1		4.797500	a1		
3		6.077500	a1 a2		
2		11.270000	a2		

**Variável analisada: PESO\_TOTAL**

Opção de transformação: Variável sem transformação ( Y )

TABELA DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA					
FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	2	292.223517	146.111758	2.238	0.1626
erro	9	587.540975	65.282331		
Total corrigido	11	879.764492			
CV (%) =	20.69				
Média geral:	39.0458333	Número de observações:		12	
-----					
Teste Tukey para a FV TRAT					
-----					
DMS: 15,9643021301409 NMS: 0,05					
-----					
Média harmonica do número de repetições (r): 4					
Erro padrão: 4,03987408700926					
-----					
Tratamentos		Médias	Resultados do teste		
1		34.092500	a1		
3		37.265000	a1		
2		45.780000	a1		