

CINTIA ARMOND

INDICADORES QUÍMICOS, CRESCIMENTO E BIOELETROGRAFIAS DE  
PLANTAS DE JAMBU (*Acmella oleracea* L.), CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon  
citratu*s (DC) Stapf) E FOLHA-DA-FORTUNA (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken)  
SUBMETIDAS A TRATAMENTOS HOMEOPÁTICOS

Tese apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das exigências  
do Programa de Pós-Graduação em  
Fitotecnia, para obtenção do título de *Doctor  
Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL

2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

A733i  
2007

Armond, Cintia, 1975-

Indicadores químicos, crescimento e bioeletrografias de plantas de jambu (*Acmella oleracea* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) e folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) submetidas a tratamentos homeopáticos / Cintia Armond. – Viçosa, MG, 2007.

xvii, 142f. : il. ; 29cm.

Orientador: Vicente Wagner Dias Casali.  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f. 132-142.

1. Plantas medicinais. 2. Homeopatia. 3. Flavonóides.  
4. Essências e óleos essenciais - Uso terapêutico.  
5. Análise cromatográfica. 6. Fitoquímica. I. Universidade Federal de Viçosa. II. Título.

CDD 22.ed. 633.88

CINTIA ARMOND

INDICADORES QUÍMICOS, CRESCIMENTO E BIOELETROGRAFIAS DE  
PLANTAS DE JAMBU (*Acmella oleracea* L.), CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon  
citratu*s (DC) Stapf) E FOLHA-DA-FORTUNA (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken)  
SUBMETIDAS A TRATAMENTOS HOMEOPÁTICOS

Tese apresentada à Universidade  
Federal de Viçosa, como parte das  
exigências do Programa de Pós-  
Graduação em Fitotecnia, para  
obtenção do título de *Doctor  
Scientiae*.

APROVADA: 27 de fevereiro de 2007.

---

Prof. Paulo Roberto Cecon  
(Co-orientador)

---

Prof. Efraim Lázaro Reis  
(Co-orientador)

---

Prof. Daniel Melo de Castro

---

Fernanda M. C. Andrade

---

Prof. Vicente Wagner Dias Casali  
(Orientador)

Dedico às

Asas da águia.

Quero deixar minha alma livre,  
Que ela possa desfrutar todos os dons que os espíritos possuem.  
E quando isto for possível, não tentarei conhecer as crateras da lua, nem  
seguir os raios do sol até sua fonte, não procurarei entender a beleza da  
estrela, ou a desolação, artificial do ser humano.  
Quando souber como libertar minha alma, seguirei a aurora, e buscarei  
voltar com ela por meio do tempo.  
Quando souber libertar minha alma, mergulharei nas correntes magnéticas  
que deságuam num oceano onde todas as águas se cruzam e formam a alma  
do mundo.  
Quando souber libertar minha alma procurarei ler a esplêndida página da  
criação desde o princípio.

(Trecho adaptado do poema de John Muir)

## AGRADECIMENTOS

A Deus que é o princípio de tudo e por permitir a minha existência neste planeta e, sobretudo ter me colocado a serviço do encantador Mundo das Plantas Medicinais e da Homeopatia, e assim contribuir aos seres vivos.

A minha querida Viçosa que durante todos estes anos me proporcionou momentos mágicos e conhecer pessoas inesquecíveis. Este lugar é regido pela magia de mais alta hierarquia! Obrigada por abrigar-me por todos estes anos.

À Universidade Federal de Viçosa (UFV) e ao Departamento de Fitotecnia, pela oportunidade de realização dos cursos e ensinamentos prestados.

Ao jambu (*Acmella oleracea*), capim-limão (*Cymbopogon citratus*) e folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum*), que são dádivas de amor que se coloca a disposição de toda a humanidade.

Ao Professor Vicente Wagner Dias Casali, meu orientador, que dentre várias coisas me ensinou a não cometer vícios de “linguagem” como: para, um, uma, através, homem e outras. E a ensinar-me palavras como: **continuar** sempre; *nós* amarmos com objetividade o bem maior e **por meio deste** levar e dar acesso aos seres **humanos** ..., enfim, pois sim, és muito especial e será o meu eterno orientador, e exemplo de ser humano e dignidade.

Aos professores Paulo Roberto Cecon e Efraim Lázaro Reis, pela amizade, pelo aconselhamento, paciência e dedicação.

Pela amiga Fê pela amizade e valiosas sugestões e contribuições no polimento deste trabalho.

Ao Professor Fernando Luiz Finger, pelas valiosas sugestões, paciência e conhecimentos transmitidos.

Aos meus estimados amigos e co-orientadores professores Daniel Melo de Castro (Chefinho) e José Emílio Zanzirolani de Oliveira, pela amizade e sempre disposição em ensinar e sugerir com tamanha paciência e dedicação.

Ao Ribeiro, Geraldo, Sr. Fernando, Sr. Quiquinho, Sr. Vicente e Zé Geraldo, Zé Maria da biologia dentre outros funcionários pela carinhosa amizade e por terem estado sempre presentes ao meu lado nesta caminhada, ajudando-me e amparando-me nas horas mais difíceis.

Ao pessoal da Secretaria do Departamento de Fitotecnia Mara, Cássia, Marise, Graça, Dona Eva, Caetano e Luizinho, pelo apoio e auxílio.

Ao Conselho Nacional de Pesquisas CNPq pela concessão da bolsa e apoio financeiro na concretização deste trabalho.

Ao pessoal do Laboratório de Melhoramento de Hortaliças do Fitotecnia e da Homeopatia I e II, pela amizade, paciência e por compartilhar tantos momentos agradáveis juntos.

Ao amigo Zé Luiz pela sempre perseverante e célebre frase: “eu estou melhor que mereço”. Obrigada, pela amizade e os grandes momentos compartilhados.

A Rosana pela amizade e valiosas contribuições cromatográficas, despertando cores ao longo destes anos.

Ao Grupo Entre Folhas e todos os especiais membros, por serem pivô desta vitória e, sobretudo, pela oportunidade de crescer e aprender com o mundo mágico que estas Plantas Medicinais que nos envolvem. Serei eternamente grata, pois realmente “nada acontece por acaso, tudo existe razão de ser”.

À eterna Folhas de Chá (Alê, Fran e Rê), pela força, pelo sonho, aprendizado, sobretudo, pela sincera amizade e carinho que nos uniram por toda a eternidade.

Minha fiel escudeira estagiária Pâmela, que chegou me trazendo sorte, foi mais que amuleto, esta conquista também é sua, fica aqui meu eterno muito obrigada.

À minha estimada irmãzinha Vivis, pelo companheirismo, carinho, sinceridade, sobretudo, pela inabalável amizade, pelos preciosos e inesgotáveis momentos temáticos de crescimento compartilhados nas longas caminhadas. Não esquecendo dos carinhosos e Modestos empurrõezinhos, a não deixar marca pela abençoada e meiga amiga Arruda. Você realmente, é minha “fada madrinha” Obrigada por Tudo!!

As meninas da república “alheia,” carinhosamente: Elen, Flávia, Mirian, Josi, Gabriel e Guilherme pela amizade sincera e no sempre compartilhar momentos únicos de descontração, cooperação e comelanças.

Aos meus grandes e eternos amigos Danielzinho e Paulo Sérgio (Paulinho), pela mais pura e sincera amizade, pois em qualquer lugar que estivermos, de norte a sul, estaremos sempre unidos.

Ao Amigo José Carlos pela amizade, companherismo e pelos valiosos momentos compartilhados. Valeu amigão, sei que sempre posso contar com vc “no que der e vier”.

A Gi e Régis, Nell e Rogério pela nossa velha e enferrujada amizade que constantemente tem renovado e crescido a novos votos de forte e duradoura união de longa data. Tempos estes que viveremos no passado, presentes, futuro e por toda a eternidade. Registro aqui o meu muito obrigada, por tê-los conhecidos.

Ao pessoal do Laboratório de Fitopatologia: a Ivanete, Sueli, Raquelzinha e Olinto pela amizade, nas inúmeras visitas demoradas de momentos agradáveis e inesquecíveis que compartilhamos e cultivamos ao longo destes anos.

À minha estimada tia Terezinha, pelas orações, pelos momentos de tamanha alegria, pelos conselhos encorajadores e divertidos que compartilhamos em todos estes anos.

Às queridas amigas Suzana, Cris, Ana Marques, Alessandra, Vitória, Flávia, Nayara, Ana Paula, D. Genir, Fiotinho, Mel e Jeanni pela amizade e tantos momentos únicos que compartilhamos juntas. Obrigada pela oportunidade e sincera amizade!

Aos meus irmãos Marquinho, Díca, Natim e Flavinha, pelo incentivo constante, apoio em tudo, sobretudo ao amor incondicional que fundamenta nossa união.

Aos meus amados sobrinho (as), Kliu, Bella e Julinha, por ser uma dádiva divina e tornado a nossa vida mais harmoniosa e feliz. Obrigada pela suas existências!

Aos meus pais, Revalino Armond Júnior e Tereza José Armond, por dar-me o dom da vida e por todos os ensinamentos, sobretudo a ter fé, ser perseverante, sobretudo, amar o próximo. Mais uma vez, não consigo achar palavras a altura por tamanho sentimento.

Aos meus cunhados e em especial a Jane, minha cunhada predileta, exclusiva e favorita. Salve, salve Cunhadinha!!! Por terem proporcionado a emissão de vigorosos brotos, na exuberância de belas flores e na produção de saborosos frutos, que nos uni nesta árvore genealógica, tornada cada vez mais frondosa e harmoniosa.

Aos meus tios e parentes, pelo incentivo e colaboração mesmo à distância terem torcido a todo o momento, em especial, ao meu querido TiPiuse, por sempre transmitir no sorriso marcante, a fé, perseverança, alegria e determinação.

Aos que deixaram saudades, “amigos fiéis” Diana, Sansão, Dalila, Jagunço, Lili, Pepita, Kika, Pitanga, Spot, Dog, Maguila, Loro, Shui, Soneca, Fonsceca, Miudinho, Feliz, enfim... à todos que em meio tantas travessuras, barulhos constantes, mas que nos trouxeram muitos momentos únicos e felizes que ficaram registrados na história.

E os que ficaram a contar a nova história, ao meu fiel companheiro e parceiro Xerife, a mascotinha Puma, Fadinha, Mel, Shaquira, Criolo, Cota e dentre outros... que nos seguem fiéis nesta longa caminhada, com carinho a nos doar momentos de alegria constante.

Ao Lineu, meu valioso bem, que foi ‘amor à primeira vista e também voltinha’. Serei fiel a vc até que a vida nos separe.

A minha querida Vitória que sempre esteve ao meu lado cuidando do meu jardim, atraindo belas e encantadoras borboletas, pássaros diversos e doces abelhas a polinizar e mantê-lo sempre verde, com sedutoras flores. Hoje consigo entender seus ensinamentos, e, sobretudo a descoberta que tenho jardim e posso contribuir com vários outros. “Nenhum vegetal cresce em vão!”.

Aos fofuchos que me ensinaram a sonhar, a viver nas nuvens, e também a cair delas. E mais do que isto, ensinou-me a sempre levantar com a força de Fênix, e sempre saborear os novos ventos da Liberdade!

A Vida por ter concedido a: momentos bons, aos aprendizados, as conquistas, as vitórias, os encontros, desencontros, as buscas, a ver sempre o lado bom, aos sorrisos, as lágrimas e as andorinhas a espalhar no ar interno o amor que na forma de essência exala o principio vital.

Aos meus avós e aos meus grandes ancestrais, por, em meio a tantos troncos e barrancos, terem-me proporcionado a estar na ponta de uma folha nesta árvore genealógica tão frondosa e hARMON<sup>d</sup>iosa, que nos faz crescer juntos.

A todos os meus colegas, amigos que não esqueci, mas, que estão guardados em papel especial a este, que jamais irá apagar, e a vc leitor, que, de alguma forma, contribuíram, ou contribuirão, na publicação deste trabalho. Deixo aqui a minha eterna gratidão.

## **BIOGRAFIA**

CINTIA ARMOND, filha de Revalino Armond Júnior e Tereza José Armond, nasceu em 1 de janeiro de 1975, na cidade de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais.

Membro do Grupo Entre-Folhas - Plantas Mediciniais, em Viçosa, MG, desde 1995.

Em fevereiro de 2000, graduou-se Engenheiro-Agrônomo, pela Universidade Federal de Viçosa.

Em fevereiro de 2003, concluiu o Curso de Mestrado em Fitotecnia na Universidade.

Em fevereiro de 2007 defendeu a tese de doutorado na Universidade Federal de Viçosa.

## SUMÁRIO

	Página
RESUMO .....	xiv'
ABSTRACT .....	xvi'
CAPÍTULO 1 .....	1
TRIAGEM QUÍMICA EM PLANTAS DE CAPIM-LIMÃO ( <i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf) FOLHA-DA-FORTUNA ( <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken) E JAMBU ( <i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen).....	1
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. MATERIL E MÉTODOS .....	4
2.1. Obtenção das plantas .....	4
2.2. Condução do experimento .....	5
2.3. Obtenção da matéria prima vegetal .....	5
2.4. Triagem química .....	5
2.4.1. Preparo dos extratos .....	5
2.4.2. Cromatografia em camada delgada (CCD) .....	6
2.4.2.1. Caracterização química .....	6
2.4.2.1.1. Determinação de óleos essenciais.....	6
2.4.2.1.2. Determinação de flavonóides e taninos .....	6
2.4.2.1.3. Determinação de heterosídeos antracênicos .....	7
2.4.2.1.4. Determinação de saponinas .....	7

2.4.2.1.5. Determinação de cumarinas.....	7
2.4.2.1.6. Determinação de cardiotônicos .....	7
2.4.2.1.7. Determinação de alcalóides .....	8
2.5. Reagentes e soluções reagentes .....	8
2.5.1. Solução de vanilina sulfúrica SR .....	8
2.5.2. Solução de Cloreto de alumínio SR .....	8
2.5.3. Solução de KOH a 5% .....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	9
3.1 Caracterização química .....	9
4. RESUMO E CONCLUSÕES .....	16
CAPÍTULO 2.....	18
PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM PLANTAS DE JAMBU ( <i>Acmella</i> <i>oleracea</i> (L.) R. K. Jansen) TRATADAS COM HOMEOPATIAS.....	18
1. INTRODUÇÃO .....	18
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
2.1. Obtenção das plantas .....	20
2.2. Condução do experimento .....	20
2.3. Delineamento experimental .....	21
2.4. Aplicação das homeopatias .....	21
2.2.1. Manejo das plantas irrigadas com homeopatias.....	23
2.5. Análise de crescimento .....	23
2.5.1. Massa dos capítulos florais frescos (MFF) .....	23
2.5.2. Massa da parte aérea fresca (MFPA).....	24
2.5.3. Massa da planta fresca (MFPL).....	24
2.5.4. massa dos capítulos florais secos (MSF), massa da parte aérea seca (MSPA) e massa da planta seca (MSPL) .....	24
2.5.5. Número de capítulos (NC).....	24
2.5.6. SPAD foliar (SPAD) .....	24
2.5.7. Análise de pH do extrato aquoso das folhas (PH) .....	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	26
3.1. Análise de crescimento .....	26
4. RESUMO E CONCLUSÕES.....	40
CAPÍTULO 3.....	42

TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL E FLAVONÓIDES TOTAIS EM PLANTAS DE JAMBU ( <i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen) TRATADAS COM HOMEOPATIA .....	42
1. INTRODUÇÃO .....	42
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	45
2.1. Obtenção das plantas .....	45
2.2. Condução do experimento .....	45
2.3. Delineamento experimental .....	46
2.4. Aplicação das homeopatias .....	46
2.4.1. Manejo das plantas irrigadas com homeopatias.....	47
2.5. Extração de óleo essencial .....	47
2.6. Teor de flavonóides totais .....	48
2.6.1. Preparo de reagentes .....	48
2.6.1.1. Solução metanólica a 4% de HCl .....	48
2.6.1.2. Solução de vanilina a 0,5% .....	49
2.7. Extração do extrato das folhas e inflorescência de jambu .....	49
2.7.1. Teor de Flavonóides totais .....	49
2.7.2. Leitura no espectrofotômetro .....	49
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	51
4. RESUMO E CONCLUSÕES.....	62
CAPÍTULO 4 .....	64
CRESCIMENTO E MARCADORES QUÍMICOS E FISIOLÓGICOS EM PLANTAS DE CAPIM-LIMÃO ( <i>Cymbopogon citratus</i> (D.C.) Stapf. (Poaceae) TRATDAS COM HOMEOPATIA.....	64
1. INTRODUÇÃO .....	64
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	67
2.1. Obtenção das plantas .....	67
2.2. Condução do experimento em vasos .....	67
2.3. Delineamento experimental .....	68
2.4. Aplicação das homeopatias .....	68
2.2.1. Manejo das plantas irrigadas com homeopatias.....	69
2.5. Análise de crescimento .....	69
2.5.1. Altura das plantas (H) .....	69

2.5.2. Massa da parte aérea fresca (MFF).....	70
2.5.3. Massa da parte aérea seca (MFS).....	70
2.6. Análise de pH do extrato aquoso das folhas .....	70
2.7. SPAD foliar (SPAD).....	70
2.8. Extração de óleo essencial .....	71
2.9. Teor de flavonóides totais .....	71
2.9.1. Preparo de reagentes .....	72
2.9.1.1. Solução metanólica a 4% de HCl .....	72
2.9.1.2. Solução de vanilina a 0,5% .....	72
2.10. Extrato das folhas .....	72
2.10.1. Teor de Flavonóides totais .....	72
2.10.2. Leitura no espectrofotômetro .....	73
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	74
3.1. Análise de crescimento.....	74
4. RESUMO E CONCLUSÕES.....	87
CAPÍTULO 5.....	88
HOMEOPATIA NO CRESCIMENTO E NO TEOR DE FLAVONÓIDES EM PLANTAS DE FOLHA-DA-FORTUNA ( <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken (CRASSULACEAE) .....	88
1. INTRODUÇÃO .....	88
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	91
2.1. Obtenção das plantas .....	91
2.2. Condução do experimento .....	91
2.3. Delineamento experimental .....	92
2.4. Aplicação das homeopatias .....	92
2.4.1. Obtenção das homeopatias.....	93
2.5. Análise de crescimento .....	93
2.5.1. Massa da parte aérea fresca (MFF).....	93
2.5.2. Massa da parte aérea seca (MFS).....	93
2.5.3. Altura das plantas (H) .....	94
2.6. Análise de pH do extrato aquoso das folhas (PH).....	94
2.7. Teor de flavonóides totais .....	94
2.7.1. Preparo de reagentes .....	94

2.7.1.1. Solução metanólica a 4% de HCl .....	94
2.7.1.2. Solução de vanilina a 0,5% .....	95
2.8. Extração do extrato das folhas .....	95
2.8.1. Teor de Flavonóides totais.....	95
2.8.2. Leitura no espectrofotômetro .....	95
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	97
3.1. Análise de crescimento .....	97
4. CONCLUSÕES.....	103
CAPÍTULO 6.....	104
CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO ELETROMAGNÉTICO DE CAPIM-LIMÃO ( <i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf) FOLHA-DA-FORTUNA ( <i>Bryophyllum pinnatum</i> (Lam.) Oken) E JAMBU ( <i>Acmella oleracea</i> (L.) R. K. Jansen) COM BIOELETROGRAFIAS .....	104
1. INTRODUÇÃO .....	104
2. MATERIAL E MÉTODOS .....	108
2.1. Obtenção das plantas .....	108
2.2. Condução do experimento em vasos .....	109
2.2.1 Aplicação das homeopantias .....	109
2.3. Análise do campo eletromagnético .....	109
2.3.1. Análise de Bioeletrografias .....	110
2.3.1.1. Análise visual (AV) .....	110
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	111
3.1. Análise do campo eletromagnético .....	111
3.1.1. Análise visual de bioeletrografias das plantas de jambu.....	110
3.1.2. Análise visual de bioeletrografias das plantas de capim-limão .....	120
3.1.3. Análise visual de bioeletrografias das plantas de folha-da-fortuna .....	127
4. CONCLUSÕES.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136

## RESUMO

ARMOND, Cintia, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2007.  
**Indicadores químicos, crescimento e bioeletrografias de plantas de jambu (*Acmella oleracea* L.), capim-limão (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. e folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) submetidas a tratamentos homeopáticos.** Orientador: Vicente Wagner Dias Casali. Co-orientadores: Efraim Lázaro Reis e Paulo Roberto Cecon.

Plantas de *Acmella oleracea*, *Cymbopogon citratus* e *Bryophyllum pinnatum* consideradas sadias, foram tratadas com as homeopatias: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* em escala centesimal (3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC), e os controles etanol 70% e água destilada, diluídas em água de irrigação e aplicadas 100 mL/vaso. As plantas demonstraram responsividade às homeopatias em baixas e altas diluições, não havendo necessariamente concomitância entre o crescimento e produção de metabólitos secundários. O fato das homeopatias aplicadas nas plantas ter causado efeito em picos indica que a homeopatia utilizada em plantas medicinais exerce efeito, porém descobrir quais as homeopatias e dinamizações que causa efeito de forma positiva implica em novas pesquisas. Portanto pôde ser constatado que a mesma homeopatia que causa aumento de produção numa determinada potência pode ocasionar aumento, redução ou ausência de alteração. As homeopatias causaram alterações no campo eletromagnético de plantas de jambu, capim-limão e folha-da-fortuna tratadas com homeopatias e

também nas não tratadas. A bioeletrografia é indicadora e promissora nos estudos da interação entre vitalidade do organismo vivo e a homeopatia. O efeito e intensidade de atuação de cada homeopatia e da dinamização variam em função da variável avaliada.

## ABSTRACT

ARMOND, Cintia, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, February of 2007. **Chemical markers, growth and bio-eletrographies of jambu plants (*Acmella oleracea* L.), grass-lemon (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) and life plant (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) submitted to treatments homeopathic.** Adviser: Vicente Wagner Dias Casali. Co Advisers: Efraim Lázaro Reis and Paulo Roberto Cecon.

Plants of *Acmella oleracea* L., *Cymbopogon citratus* L. and *Bryophyllum pinnatum* considered healthy, were treated with the homeopathies: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* in centesimal scale (3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC), and the controls etanol 70% and distilled water. They were diluted in irrigation water and applied 100 mL/vaso. The plants demonstrated responsivity to the homeopathies (high and low dinamizations) without concomitance between the growth and production of secondary metabolits. The fact of the applied homeopathies in the plants to have caused effect in picks indicates that the homeopathy used in medicinal plants caused effect, however to discover which homeopathy and dynamization causes effect in a positive way to the agronomic objective, implicate in new researches. Therefore it could be verified that the same homeopathy that causes production increase in certain potency can cause won, losses or null in other. The homeopathies caused alterations in the electromagnetic field of jambu plants, grass-lemon and life plant treated with homeopathies and also in the no treated. The bio-eletrographies is indicative and promising in the studies of the

interaction between vitality of the alive organism and the homeopathy. The effect and intensity of performance of each homeopathy and of the dynamization vary in function of the characteristic evaluated.

## **CAPÍTULO 1**

### **TRIAGEM QUÍMICA EM PLANTAS DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) FOLHA-DA-FORTUNA (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) E JAMBU (*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen)**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Os processos vitais de biossíntese são responsáveis pela formação, acúmulo e degradação de inúmeras substâncias orgânicas no interior das células que formam os diversos tecidos dos organismos vegetais (MATOS, 1997). O alvo principal com plantas medicinais tem sido as áreas de fitoquímica, farmacognosia e química de produtos naturais (MATOS, 1997). Na fitoquímica, as plantas são caracterizadas em função dos constituintes químicos que têm sido classificados e submetidos à análise estrutural detalhada. Pesquisa na farmacognosia tem envolvido ensaios de bioatividade, identificação de modos de ação potenciais de compostos fenólicos. A química de produtos naturais tem esclarecido e registrado os constituintes resultantes do metabolismo secundário dos seres vivos, por meio de isolamento e elucidação de estruturas moleculares (MATOS, 1997).

A triagem química é o estudo fitoquímico preliminar da amostra vegetal por meio de reações cromatográficas que identificam os grupos de marcadores químicos. Os constituintes químicos nos vegetais despertam grande interesse seja pelo aspecto ecológico, químico, farmacológico, medicinal e fitoquímico. Os metabólitos secundários fazem parte da defesa química, sendo expressão da individualidade química dos indivíduos e diferem de espécie a espécie, qualitativa e quantitativamente, sendo produzidos geralmente, em pequenas quantidades (MARTINS et al., 1994). A qualidade das plantas medicinais, aromáticas e condimentares é determinada por estes metabólitos secundários. Os fatores ambientais como altitude, latitude temperatura, umidade relativa do ar, fotoperíodo, disponibilidade de água e nutrientes influenciam na sua produção, pois, os metabólitos secundários podem aumentar ou diminuir de acordo com os fatores externos e internos cuja ação é simultânea e inter-relacionada.

*Cymbopogon citratus* é o capim-limão, planta da família Poaceae, de metabolismo C4, cespitosa, rizomatosa. Originária da Índia e cultivada em países tropicais, inclusive no Brasil, é largamente difundido no país tendo uso na forma de chá, com sabor e aroma agradável, com ação calmante, espasmolítica, antimicrobiana, digestiva e analgésica. É usado também nos casos de cólicas uterinas e intestinais. O capim-limão contém pouco mais de 0,5% de óleo essencial, contendo principalmente citral, além de flavonóides e alcalóides (LORENZI & MATOS, 2002).

A planta medicinal *Bryophyllum pinnatum* é conhecida popularmente como: folha-da-fortuna, courona, courona-vermelha e coirama. Pertence à família Crassulaceae, planta de metabolismo CAM. Herbácea ou sub-lenhosa, atinge até 1 metro de altura, quando florida, possui folhas suculentas, ovaladas ou obovadas. Na fitoterapia popular é usada externamente no tratamento de furúnculo e feridas na pele; e por via oral, na preparação de xaropes caseiros, como antigripal e no alívio de tosse. Também é utilizada no tratamento de gastrite e anexite. Estudos farmacológicos têm comprovado sua atividade antiinflamatória e antialérgica. Recentemente estudos têm revelado sua eficácia no tratamento contra leishmaniose, especialmente a cutânea (LORENZI & MATOS, 2002).

Jambu (*Spilanthes oleracea* L.) é nativa da América tropical. No Brasil é encontrada espontaneamente na região norte principalmente em serras e sub-bosque, em locais úmidos e sombreados. Pertence à família Asteraceae, sendo considerada planta de metabolismo C3. Possuem folhas simples, cartáceas, opostas, as flores pequenas, amarelas reunidas em capítulos cônicos, auxiliares e terminais. Estudos

fitoquímicos revelam a presença do princípio ativo espilantol, isobutilamida, com ação anestésica local, possui 0,7% de óleo essencial e também flavonóides em sua constituição (LORENZI & MATOS, 2002). Usada na medicina popular como analgésica, antigripal, antiespasmódica, antiasmática, antianêmica, antiinflamatória antiescorbútica, béquica, carminativa, cicatrizante, desinfetante, digestiva, emenagoga, estimulante, estomáquica, excitante, febrífuga, odontálgica e sialagoga. Embora toda a planta seja empregada medicinalmente, é principalmente nos capítulos florais é que se encontra o maior número de referências sobre o uso (LORENZI & MATOS, 2002).

A cromatografia em camada delgada é considerada método simples, rápido, eficiente, possui sensibilidade e não requer aparelhagem sofisticada na execução. O método adequa-se à identificação das drogas vegetais, seus extratos ou tinturas e visa identificar a presença de drogas nas formulações farmacêuticas, sendo utilizadas na identificação e na padronização dos compostos químicos pelas farmacopéias (SHARAPIN, 2002).

O objetivo no trabalho foi identificar e separar por meio de triagem química por cromatografia em camada delgada (CCD) grupos específicos de compostos químicos das três espécies.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Obtenção das plantas

A propagação de jambu (*Sphilanthes oleracea* L.) foi realizada com sementes. Os aquênios foram obtidos com o apoio de produtores desta espécie, no estado do Pará, sendo coletadas em plantas de ocorrência espontânea com boas características fitossanitárias, no campo de produção. O semeio foi feito no dia 30/01/06 em bandeja no substrato terra, húmus de minhoca e areia, nas proporções de 3:2,0:0,5, e após vinte dois dias (21/02/06), quando as plantas atingiram cerca de 7 cm, medidos a partir do solo, foram transplantadas em vasos de polietileno com capacidade de 5 L, tendo como substrato terra, húmus de minhoca e areia, nas proporções de 3:1,5:0,5, respectivamente.

A propagação do capim-limão (*Cymbopogon citratus*) foi por divisão de touceira, com boas características fitossanitárias, em 7/02/2006. Os propágulos foram adquiridos no horto didático do Grupo Entre Folhas/UFV. O plantio das mudas foi realizado diretamente nos vasos definitivos, de polietileno com volume de 5 L contendo substrato solo: húmus de minhoca: areia, na proporção 3:1,5:0,5 respectivamente.

As mudas da folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) foram obtidas por estaca de folhas, com boas características fitossanitárias, em 8/02/2006. As estacas enraizadas foram adquiridas no horto didático do Grupo Entre Folhas /UFV. O plantio das mudas foi realizado diretamente nos vasos definitivos, de polietileno com volume de 5 L contendo substrato solo: húmus de minhoca: areia, na proporção 3:1,5:0,5 respectivamente.

## **2.2. Condução do experimento**

O experimento foi conduzido durante o período de 21/02/06 a 17/07/06 em telado, com cobertura de filme de polietileno transparente (100 micras, resistente a UV) e com lateral de sombrite 40% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata a 20° 45' de latitude sul e 42° 5' de longitude oeste, na altitude de 651 m (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994).

O clima de Viçosa, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com 80% de umidade relativa do ar, temperatura média anual de 21 °C e precipitação anual de 1.341 mm (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994 ).

## **2.3 - Obtenção da matéria prima vegetal**

Foram coletadas 20 gramas de capim-limão, folha-da-fortuna e jambu. Em seguida á pesagem da massa fresca, o jambu e o capim-limão foram embaladas em papel kraft devidamente identificadas, submetidas a secagem em sala com desumidificador Astec (com desumidificação de 18 L/dia, capacidade de 280 m<sup>3</sup>, circulação de 600 m<sup>3</sup>/h e 3900 watts), com temperatura de 17,7 a 22,6 °C, nas dependências do DFT/UFV até atingir peso constante. Após a secagem as amostras foram pesadas em balança semi-analítica e os valores expressos em gramas. Já a folha-da-fortuna foi embalada em papel kraft devidamente identificada, submetida a secagem em estufa com circulação forçada de ar a cerca de 40 °C até atingir peso constante, sendo pesadas em balança semi-analítica e os valores expresso em gramas.

## **2.4 - Triagem química**

### **2.4.1 Preparo dos extratos**

O preparo dos extratos foi feito conforme a metodologia de WAGNER & BLADT (1996) (esquema I – Extratos 1, 2, 3, 4 e 5) sendo os grupos: Extrato-1 óleos essenciais, heterosídeos antracênicos, flavonóides e taninos; extrato-2 saponinas; extrato – 3 cumarinas, extrato-4 alcalóides e cardiotônicos. Os extratos foram elaborados com 1g da planta triturada em almofariz de porcelana: 1. jambu: parte aérea (JPA) e

inflorescência secas (JIF), 2. folha-da-fortuna: parte aérea fresca (FFF) e seca (FFS), 3. capim-limão: parte aérea seca (CP).

#### **2.4.2 - Cromatografia em camada delgada (CCD)**

A CCD foi realizada no Laboratório de Melhoramento de Hortaliça do DFT/UFV. A metodologia adaptada foi a de RODRIGUES-DAS-DÔRES & CASALI, (2007).

A triagem química foi realizada por CCD utilizando as placas cromatográficas MERCK GF 254, com fase estacionária, Alugram SilG UV 254, Polygram SilG UV espessura de 0,250 mm. Na fase móvel foram usados solventes variando polaridades e reveladores segundo WAGNER & BLADT (1996). Nas análises por CCD foram feitas comparações com Rf's (é o índice que mede a distância percorrida da amostra, pela fase estacionária levada na fase móvel) de padrões e quatro repetições de placas que foram analisadas.

##### **2.4.2.1 - Caracterização Química**

###### **2.4.2.1.1 - Determinação de óleos essenciais**

Na separação e identificação dos óleos essenciais, inclusive os terpenos, foi utilizado o sistema de solventes constituído de mistura de diclorometano: acetato de etila (93:7) (WAGNER & BLADT, 1996). Os padrões utilizados foram terpenol, eugenol e mentol. Os compostos foram revelados com vanilina sulfúrica. No perfil cromatográfico foi considerado positivo na presença de óleos essenciais e no aparecimento de bandas com tons azulados e arroxeados em Rf's correspondentes (RODRIGUES-DAS-DÔRES & CASALI, 2007).

###### **2.4.2.1.2 - Determinação de flavonóides e taninos**

Na separação e identificação das substâncias fenólicas, inclusive flavonóides e taninos foi utilizado o sistema de solventes constituído de mistura de acetato de etila: metanol (75:25) (WAGNER & BLADT, 1996). Os padrões utilizados foram quercetina, rutina e ácido tânico. Os compostos foram revelados com vanilina sulfúrica. No perfil cromatográfico foi considerado positivo o aparecimento de bandas de tons amarelos e

róseos com Rf's correspondentes (OLIVEIRA, 2002, RODRIGUES-DAS-DÔRES & CASALI, 2007).

#### **2.4.2.1.3 - Determinação de heterosídeos antracênicos**

Na separação e identificação de heterosídeos antracênicos, inclusive antraquinonas foi utilizado o sistema de solventes constituído de mistura de acetato de etila:metanol:água (100:17:13) (WAGNER & BLADT, 1996). Os padrões utilizados foram antraquinona padrão MERCK, aloína e emodina. Os compostos foram revelados com solução etanólica a 5% de KOH. No perfil cromatográfico foi considerado positivo o aparecimento de bandas com tons cor amarelo, laranja a vermelho com Rf's correspondentes (OLIVEIRA, 2002, RODRIGUES-DAS-DÔRES& CASALI, 2007).

#### **2.4.2.1.4 - Determinação de saponinas**

Na separação e identificação de saponinas, foi utilizado o sistema de solventes constituído de mistura de clorofórmio:metanol:água (60:30:4) (WAGNER & BLADT, 1996). Foi utilizado o padrão saponina Merck. Os compostos foram revelados com vanilina sulfúrica. No perfil cromatográfico foi considerado positivo o aparecimento de banda com tons cinza e Rf's correspondentes.

#### **2.4.2.1.5 - Determinação de cumarinas**

Na separação e identificação da cumarina, foi utilizado o solvente acetato de etila (WAGNER & BLADT, 1996). Foi utilizado o padrão cumarina MERCK e lapachol. Os compostos foram revelados com vanilina sulfúrica.

#### **2.4.2.1.6 - Determinação de cardiotônicos**

Na separação e identificação de cardiotônicos, foi utilizado o sistema de solventes constituído de acetato de etila: metanol: água (100:13,5:10) (WAGNER & BLADT, 1996). Os padrões utilizados foram: o padrão digoxina Merck e digitalis. Os compostos foram revelados com vanilina sulfúrica. No perfil cromatográfico foi considerado positivo o aparecimento de banda com tons violeta com Rf's correspondentes (RODRIGUES-DAS-DÔRES & CASALI, 2007).

#### **2.4.2.1.7 - Determinação de alcalóides**

Na separação e identificação de alcalóides foi utilizado o sistema de solventes constituído de mistura de etanol: metanol: água (100:13,5:10) (WAGNER & BLADT, 1996). Os padrões utilizados foi padrão reserpina, quinina, estricnina, pilocarpina, atropina, brucina. Os compostos foram revelados com iodo metálico e solução de KOH 5%. No perfil cromatográfico foi considerando positivo o aparecimento de banda com tons marrom a preto e Rf's correspondentes (RODRIGUES-DAS-DÔRES & CASALI, 2007).

### **2.5 - Reagentes e soluções reagentes**

#### **2.5.1 – Solução de vanilina sulfúrica SR**

Pesou-se 1 g de vanilina e adicionou no béquer, dissolvidos em 4 mL de ácido clorídrico e 5 mL de ácido sulfúrico concentrado e levado ao agitador até obter solução homogênea. Após homogenizada a solução foi transferida ao balão volumétrico de 100 mL e completado o volume de 100 mL com metanol PA de acordo com a metodologia descrita por WAGNER & BLADT, (1996).

#### **2.5.2 – Solução de Cloreto de alumínio SR**

Pesaram-se 2 g de cloreto de alumínio, adicionado em béquer, dissolvidos em metanol e levado ao agitador até obter solução homogênea. Novamente a solução foi transferida ao balão volumétrico de 100 mL e aferido o volume de 100 mL com metanol PA. de acordo com a metodologia descrita por WAGNER & BLADT, (1996).

#### **2.5.3 – Solução de KOH a 5%**

Foram pesados e dissolvidos em etanol, 5 g de KOH no béquer, até obter solução homegênea com o auxilio do agitador. Após homeogeneizada, a solução foi transferida ao balão volumétrico de 100 mL e completou-se o volume com etanol PA de acordo com a metodologia descrita por WAGNER & BLADT, (1996).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 - Caracterização química

Nas figuras 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1,7 e 1.8 encontram-se as placas de CCD e os resultados da triagem fitoquímica das plantas de jambu parte aérea (JPA) e inflorescência (JIF), Folha-da-fortuna folha fresca (FFF) e folha seca (FFS); Capim-limão folha seca (CP). No Quadro 1 constam-se os respectivos Rf's dos resultados do perfil fitoquímico por CCD:

1. jambu (JPA) - Os Rfs encontrados não corresponderam aos Rf's padrões das substâncias testadas, exceto o padrão de Rutina (Rf= 0,44) que foi encontrada no JFI. Portanto considerou-se positivo Rf's próximos aos dos Rf's padrões usados ou RF's indicativos à coloração. Não foram encontrados estudos de triagem fitoquímica com a planta de jambu, segundo a bibliografia consultada (LORENZI & MATOS, (2002) e SCIFINDER SCHOLAR, (2006)), a caracterização química confirmou a presença de óleos essenciais em até 0,7%, flavonóides e outras substâncias como: espilantina, espilantol, spilol, afinina, colina e fitosterina. Dentre os flavonóides encontrados não foi detectado a presença de rutina, portanto, pode-se inferir que a substância encontrada tenha polaridade semelhante à da rutina ou isômero próximo. Também foram encontrados Rf's\* em óleos essenciais, que se considerou como compostos triterpênicos, esteróides ou ceras, por haver semelhança na coloração e correspondência de Rf's com outras espécies pesquisadas em literaturas. Segundo a bibliografia consultada há confirmação da existência de ceras ou substâncias esteróides na epiderme destas espécies

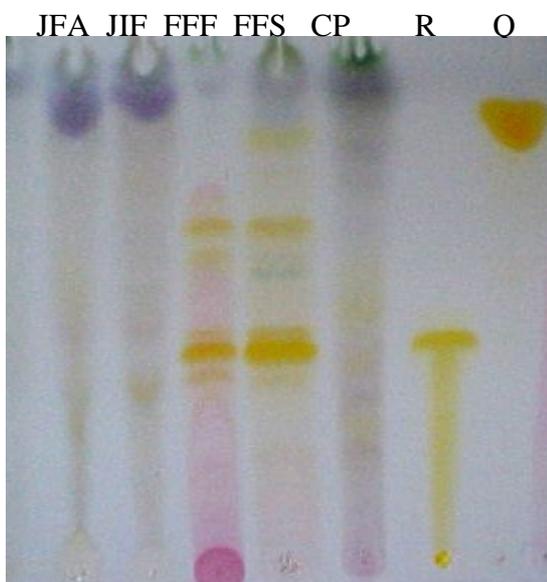
(SCIFINDER SCHOLAR, (2006)). No entanto são necessários novos estudos fitoquímicos com padrões aperfeiçoados.

2. Folha-da fortuna - Nos resultados encontrados consta positivo a presença de óleos essenciais, porém, de acordo com a bibliografia pesquisada estes óleos essenciais provavelmente pertencem aos triterpenos e esteróides (LORENZI & MATOS, 2002) ou cera comuns em espécies da família das Crassulaceae, à qual pertence a folha-da-fortuna, justifica-se dessa forma os Rf's\* encontrados. Dentre os padrões usados não corresponderam aos Rf's das substâncias encontradas nas plantas de folha-da-fortuna, exceto, a Rutina (Rf= 0,44) e quercetina (Rf= 0,77). No entanto considerou positivo valores de Rf's próximos aos dos padrões usados, sendo o critério considerado o indicativos à coloração. O resultado obtido diferiu ao encontrado por LORENZI & MATOS, (2002) e DR. DUKE'S (2006) em pesquisas bibliográficas. Não foi confirmada na espécie a presença de rutina portanto, pode-se inferir que a substância encontrada possa ter polaridade semelhante a da rutina ou isômero da rutina. Resultados semelhantes foram encontrados por LORENZI & MATOS, (2002) em estudos químicos que mostraram na composição de *B. pinanatum* a presença de: hidrocarbonetos, sais minerais, álcoois simples, triterpenos e esteróides, além de mucilagens, flavonóides livres: quercetina, Kaempferol, glicosilados e derivados da patuletina com rhamnose. Os resultados encontrados estão de acordo com PLANTAMED, (2006) inclusive foi confirmada a presença de taninos.

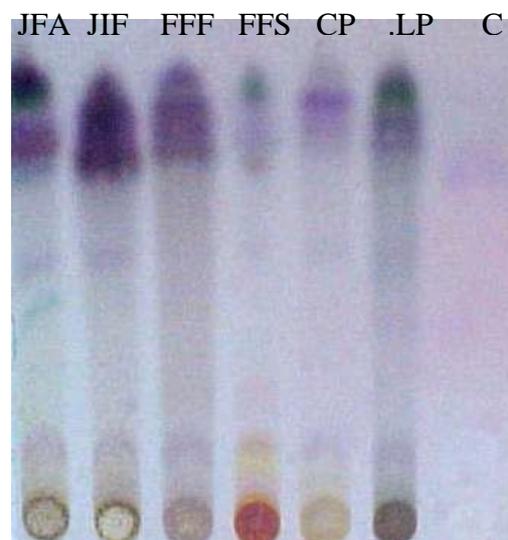
3. Capim-limão - Os padrões utilizados não corresponderam aos Rf's das substâncias encontradas exceto a Rutina (Rf= 0,44) e quercetina (Rf= 0,77). No entanto considerou positivo Rf's próximos aos padrões usado ou indicativo à coloração. Na determinação de tanino por CCD foi positivo, entretanto, na bibliografia consultada, não foi confirmada a presença de taninos nesta espécie, assim, podendo-se inferir que tal composto possa ser isômero próximo ou composto fenólico, sendo necessário a presença de padrões adequados. Também foi encontrado Rf's\* em óleos essenciais que se consideraram compostos triterpênicos, substâncias graxas ou ceras, por haver semelhança na coloração e correspondência de Rf's\* com as outras espécies estudadas. Segundo a bibliografia consultada há confirmação da existência de ceras na epiderme desta espécie. Resultados semelhantes foram encontrados por MARTINS et al, (1994), TESKE et al., (1995), DR. DUKE'S, (2006), LORENZI & MATOS, (2002), F.BRAS. IV (2003) ALMASSY et al., (2005), em capim-limão cujos constituintes químicos: são ricos em óleo essencial contendo várias substâncias dentre os terpenos como deapenteno e

mircenos; flavonóides, substâncias alcalóidicas, uma saponina esterólica e triterpenóides isolados da cera que recobre as folhas o cimnopogonol e cimnopagona. De acordo com OLIVEIRA (2002), ARMOND, (2003) em plantas de picão (*Bidens pilosa* L.), considerou-se bandas de coloração azuis como positivo a ácidos orgânicos e coloração amarela positivo a flavonóides.

**FIGURA 1** – Resultados da triagem fitoquímica por CCD nas plantas de: Jambu parte aérea e inflorescência (JPA, JIF), Folha-da-fortuna massa fresca e seca (FFF, FFS) e Capim-limão massa seca (CP)

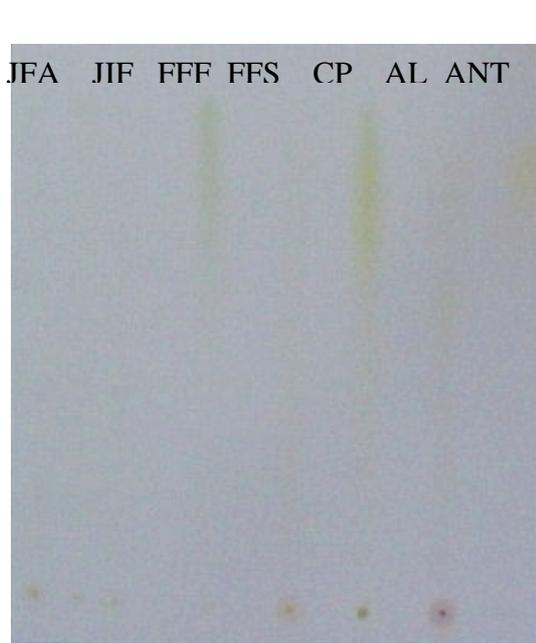


**FIG - 1.1- CCD - Flavonóides**



**FIG - 1.2 – CCD - Cumarinas**

**Padrões:** Flavonóides (rutina (R), quercetina (Q)), Cumarina (lapachol (LP), cumarina Merck (C)).

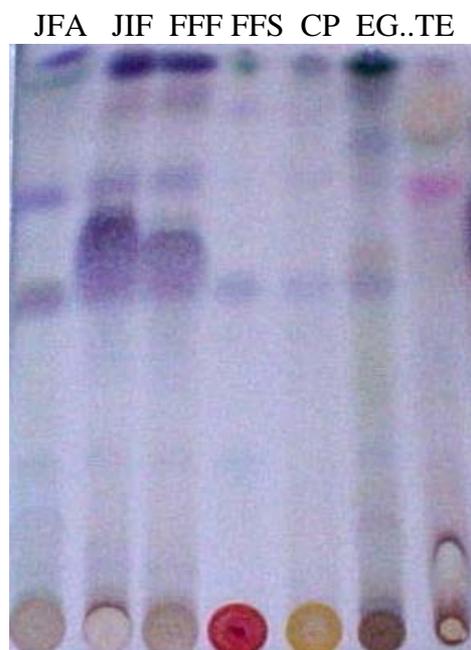


**FIG – 1.3- CCD – Heterosídeos antracênicos**

**Padrões:** Heterosídeos antracênicos (aloina (AL), antraquinona (ANT)), Óleos essenciais (eugenol (EG) terpenol (TE)).

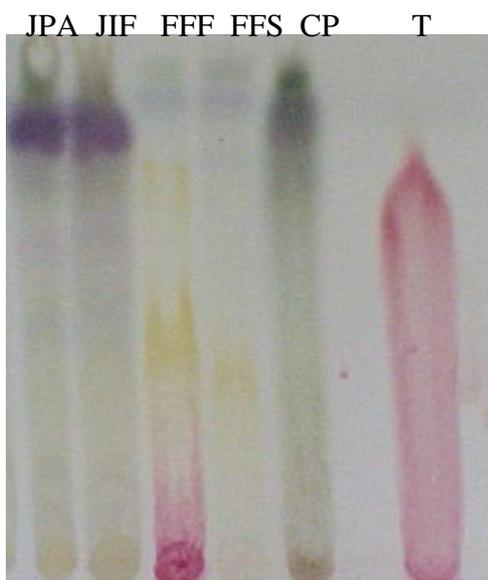
**LEGENDA:**

**JPA** – Jambu parte aérea, **JIF** – Jambu inflorescência, **FFF** – Folha-da-fortuna folha fresca, **FFS** – folha-da-fortuna folha seca, **CP** – Capim limão.

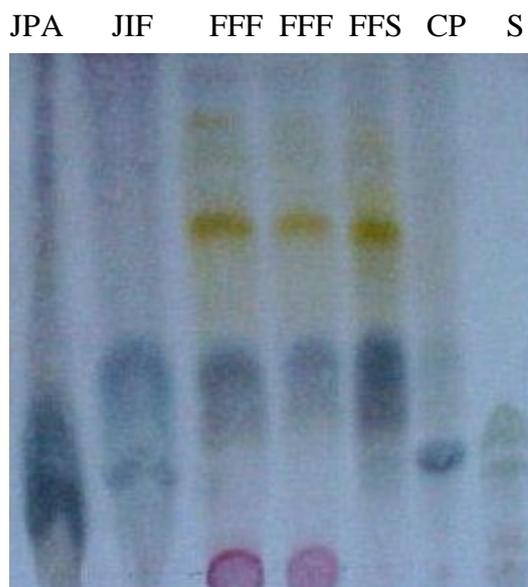


**FIG – 1.4 – CCD - Óleos essenciais**

**Continuação (...)**

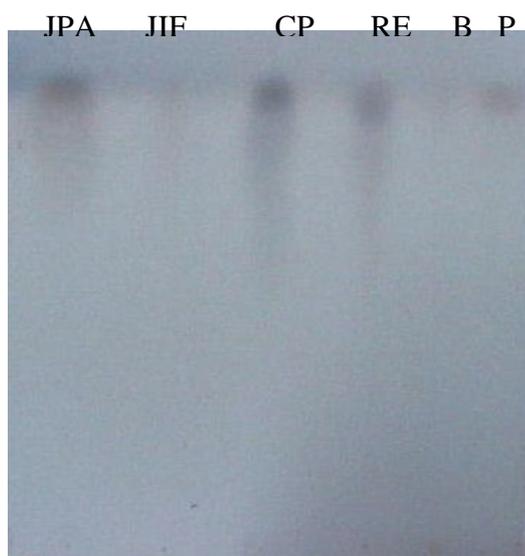


**1.5 – CCD – Taninos.**



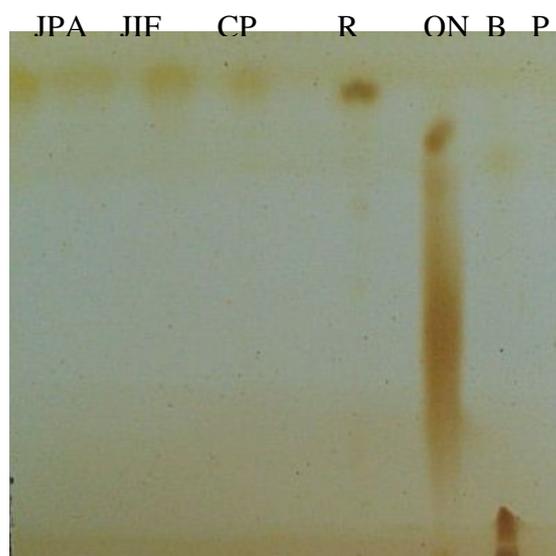
**1.6 – CCD – Saponinas.**

**Padrões:** Taninos (ácido tânico (T), Saponina Merck (S),



**1.7 - CCD – Alcalóides.**

**Padrões:** Alcalóides (Reserpina (RE), Quinina (QN) Brucina (B) e Pilocarpina (P)).



**1.8 - CCD - Alcalóides.**

**LEGENDA:**

**JPA** – Jambu parte aérea, **JIF** – Jambu inflorescência, **FFF** – Folha-da-fortuna folha fresca, **FFS** – folha-da-fortuna folha seca, **CP** – Capim limão.

**QUADRO 1** - Perfil fitoquímico por CCD dos tratamentos jambu parte aérea (JPA), jambu Inflorescência (JIF), folha-da-fortuna massa fresca (FFF), folha-da-fortuna massa seca (FFS), capim-limão massa seca (CP), padrões e respectivos RFs

Análises	Tratamentos															
			1 - Jambu						2- Folha-da-fortuna						3 - Capim-limão	
	Padrões	RF	RF	JPA	JIF	RF	JPA	JIF	RF	FFF	FFS	RF	FFF	FFS	RF	CP
Óleos essenciais	EG	5,8	0,09	+	-	0,11	-	+	0,50*	+	+	0,09*	-	+	0,25	+
		6,6	0,13	+	+	0,26	-	+	0,80*	+	+	0,66*	-	+	0,37	+
		7,4	0,23	+	-	0,53	-	+	0,86*	+	-	0,74*	-	+	0,44	+
	TE	2,3	0,29	+	-	0,57	-	+	0,90*	+	+	0,84*	-	+	0,50	+
		3,0	0,47	+	-	0,62	-	+	0,91*	+	+				0,55	+
	RF (TE)	3,5	0,86*	+	+	0,69	-	+							0,69	+
		6,6	4,0	0,90*	+	+	0,80	-	+						0,74	+
		7,4	4,4												0,83	+
		8,3	5,4												0,86*	+
			5,8												0,90*	+
		6,2														
Flavonóides	R	0,44	0,36	+	+	0,44	-	+	0,44	+	+	0,77	+	+	0,44	+
	Q	0,77	0,67	+	+				0,68	+	+				0,77	+
Alcalóides	RE	0,82	0,78	+	+					-	-				0,81	+
	QN	0,74														
	B	0,78														
	P	0,11														
Taninos	T	0,69	0,58	-	+				0,37	+	+				0,69	+
Saponina	S	0,21	0,25-	+	+-	0,38	-	+	0,28	+	-				0,41	+
Cardiotônicos			-	-	-				-	-	-				-	-
Cumarinas	C	0,67	0,65	+	-				-	-	-	-	-	-	-	-
	LP	0,62														
	AL	0,36	-	-	-				0,40	+	+	0,60	+	+	-	-
		0,53														
		0,81														
Antraquinonas	ANT	0,85	-	-	-				0,55	+	+	-	-	-	-	-

**LEGENDA:**

Positivo (+) – valores de RF's próximos aos dos padrões usados e/ou indicativo de RF's correspondente à coloração

Negativo (-) – valores de RF's não detectado

(\*) – óleos essenciais indicativos de substância (triterpenos, substâncias graxas ou ceras).

**RF** – Valor de referência – Índice que mede a distância percorrida da amostra pela distância da fase estacionária levada pela fase móvel.

**Padrões:** Óleos essenciais (eugenol (EG) terpenol (TE)), Flavonóides (rutina (R), quercetina (Q)), Alcalóides (Reserpina (RE), Quinina (QN) Brucina (B) e Pilocarpina (P)), Taninos (ácido tânico (T)), Saponina (Saponina Merck (S)), Cumarina (lapachol (LP), cumarina Merck (C)), Heterosídeos antracênicos (aloina (AL), antraquinona (ANT)).

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

Na triagem química é realizado o estudo fitoquímico preliminar da amostra vegetal por meio de reações cromatográficas que identificam os grupos de marcadores químicos. Foi feita a identificação e separação por cromatografia em camada delgada (CCD) de grupos específicos de fármacos ativos. O preparo dos extratos foi feito conforme a metodologia de WAGNER & BLADT (1996) (esquema I – Extratos 1, 2, 3, 4 e 5) sendo identificados os grupos: flavonóides, taninos, terpenos, saponinas, cumarinas, alcalóides, antraquinonas e cardiotônicos. Os extratos foram elaborados com: 1. capim limão: parte aérea seca (CP), 2. folha-da-fortuna: parte aérea fresca (FFF) e seca (FFS), 3. jambu: parte aérea (JPA) e inflorescência secas (JIF). A triagem foi realizada por CCD tendo como fase estacionária nas placas cromatográficas Alugram SilG UV 254, Polygram SilG UV com espessura de 0,250 mm (MERCK GF 254). Na fase móvel foram usados solventes variando polaridades e reveladores segundo WAGNER & BLADT (1996). Nas análises por CCD foram feitas comparações com Rf's de padrões de flavonóides (rutina, quercetina); taninos (ácido tânico); óleos essenciais (eugenol, terpenol, mentol); saponinas (saponina padrão Merck); alcalóides (reserpina, quinina, estricnina, pilocarpina, atropina, brucina); antraquinonas (antraquinona padrão Merck, aloína, emodina); cardiotônicos (digoxina, digitalis) e cumarinas (cumarina padrão Merck). Quatro repetições de placas foram analisadas. O perfil fitoquímico foi positivo: 1- jambu: em óleos essenciais, flavonóides, alcalóides, taninos, cumarinas e negativo a cardiotônicos, saponinas e antraquinonas; 2- Folha-da-fortuna: foi positivo em óleos essenciais (provavelmente triterpenos e esteróides),

flavonóides, antraquinonas, taninos, saponinas e negativo a alcalóides, cumarinas, cardiotônicos; 3 -Capim-limão: foi positivo em óleos essenciais, flavonóides, alcalóides, taninos, saponinas e negativo a cardiotônicos, cumarinas e antraquinonas.

## **CAPÍTULO 2**

### **PRODUÇÃO DE BIOMASSA EM PLANTAS DE JAMBU (*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen) TRATADAS COM HOMEOPATIAS**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Devido a grande extensão territorial o Brasil tem características edafoclimáticas peculiares nas várias regiões e que podem influenciar no desenvolvimento das espécies nativas. As plantas exóticas encontram nessa diversidade as condições semelhantes ao respectivo local de origem. No cultivo de plantas medicinais faz-se necessário conhecer o comportamento de cada espécie com relação aos fatores bióticos e abióticos e as técnicas de manejo adequadas visando garantir a produção final.

O jambu planta C3, herbácea da família Asteraceae, é espécie nativa na região norte do país. Também é hortaliça de grande importância econômica no Pará e Amazonas. Em levantamento recente feito com feirantes regionais foi registrado o consumo médio de 15 Kg/dia. O maior produtor da região metropolitana de Belém produz cerca de 3.600 Kg/mês (AMAZÔNIA HOJE, 2006). É destaque entre as hortaliças, sendo mais utilizada na culinária regional e no consumo cotidiano. O jambu também é conhecido como agrião do Brasil, agrião do norte, agrião-do-pará, jaguaçú, erva-maluca, jagurama e botão de ouro (LORENZI & MATOS 2002). A infusão das folhas e inflorescências é usada medicinalmente no tratamento de dispepsia, malária, afecções da garganta e boca, sendo antibiótica, diurética, analgésica e avitaminose C. Ensaio farmacológico feitos em cobaias constataram que o extrato causa arritmia

cardíaca. Quando o extrato hexânico é injetado no tecido intraperitoneal induz convulsões e tal resposta deu início a novos estudos na medicina sobre o tratamento de epilepsia (LORENZI & MATOS 2002). O óleo essencial contém elevado índice de spilantol, substância responsável por várias propriedades medicinais e tem despertado grande interesse no mercado. Já existem patentes registradas desde 1973, do jambu por laboratórios americanos, ingleses e japoneses. Além disso, conforme dados recentes há cerca de trinta e quatro patentes registradas até 2006 dentre elas todas estrangeiras (SCIFINDER SCHOLAR, 2006).

Entre as técnicas de cultivo em plantas medicinais visando obter o máximo de biomassa e de compostos farmacologicamente ativos de boa qualidade em menor área possível, de forma rentável, destaca-se a aplicação de preparados homeopáticos.

A Ciência Homeopática possibilita o resgate da interação entre os organismos vivos favorecendo a adaptação, harmonização e o convívio com o solo, com os microrganismos e as plantas no planeta.

O uso da homeopatia na agricultura tem sido considerado tecnologia de ponta, pelo baixo custo, fácil manejo, ausência de resíduos, sendo coerente com as práticas ecológicas e principalmente pela eficácia no cultivo orgânico de plantas medicinais e hortaliças. As soluções homeopáticas são capazes de produzir na planta sadia os mesmos sintomas presentes na planta doente. A resultante do uso destas soluções com base na similitude será o estabelecimento ou a minimização dos efeitos causados pelos fatores bióticos ou abióticos sobre a auto regulação.

A aplicação das soluções homeopáticas visa o equilíbrio ou ordem de situações de estresse. As plantas na sua imobilidade respondem com muita intensidade por meio de sua autorregulação que movimentará o metabolismo secundário ou até primário (CASALI et al, 2006). As diluições progressivas, acompanhadas de sucussão são menos tóxicas e ainda mais potentes (DUARTE, 2003). A aplicação de substâncias homeopatizadas provoca reação na força vital do organismo vivo. Porém são desconhecidos os modos de ação pelos quais a força vital mantém em vida os constituintes orgânicos e promove a integridade do organismo vivo (CASALI et al., 2006).

O objetivo neste trabalho foi testar homeopatias em plantas de jambu, visando obter resposta no crescimento e em alguns metabólitos secundários de valor terapêutico.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Obtenção das plantas**

A propagação de jambu (*Sphilanthes oleracea* L.) foi feito utilizando sementes. Os aquênios foram obtidos com o apoio de produtores desta espécie, no estado do Pará, sendo coletadas em plantas de ocorrência espontânea com boas características fitossanitárias, no campo de produção.

O semeio foi no dia 30/01/06 em bandeja e após vinte dois dias (21/02/06), quando as plantas atingiram cerca de 7 cm, foram transplantadas em vasos de polietileno com capacidade de 5 L, tendo como substrato terra, húmus de minhoca e areia, nas proporções de 3:1,5:0,5, respectivamente.

### **2.2. Condução do experimento**

O experimento foi conduzido durante o período de 21/02/06 a 11/04/06 no telado, com cobertura de filme polietileno transparente (100 micras, resistente a UV) e com lateral de sombrite 40% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata a 20° 45' de latitude sul e 42° 5' de longitude oeste (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994), na altitude de 651 m.

O clima de Viçosa, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com 80% de umidade relativa do ar, temperatura média anual de 21 °C e precipitação anual de 1.341 mm (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994).

### **2.3. Delineamento experimental**

O experimento foi instalado em blocos ao acaso com 42 tratamentos (fatorial (8x5)+2), oito homeopatia x dinamizações (5) + 2 controles e 4 repetições totalizando 168 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de um vaso com três plantas/vaso.

As variáveis determinadas na época de colheita foram: número de capítulos florais (NC), valor de SPAD foliar (SPAD), massa dos capítulos frescos (MFF), massa dos capítulos secos (MSF), massa da parte aérea fresca (MFPA), massa da parte aérea seca (MSPA), massa fresca da planta (MFPL) e massa seca da planta (MSPL).

Os tratamentos constaram da aplicação de homeopatias preparadas na escala centesimal. Foi adotado o procedimento “duplo-cego” na implementação dos tratamentos, ou seja, o experimentador e o aplicador desconhecem o medicamento que está sendo testado. Não houve contato entre as plantas nas parcelas.

Os dados foram interpretados por meio das análises de variância e teste de médias, no programa SAEG. As médias foram comparadas, utilizando-se o critério de agrupamento de Scott-Knott e teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

### **2.4. Aplicação das homeopatias**

Cerca de 5 minutos antes da aplicação foi preparada a solução na proporção de 20 gotas da homeopatia dissolvidas em um litro de água, em recipiente plástico com capacidade de 1 L. Antes da aplicação a solução foi homogeneizada e a aplicação foi feita no ponto de crescimento da planta, 100 mL/vaso a cada três dias, nas primeiras horas do dia (às 7 h da manhã), a partir do dia 23/02/06 até a colheita dia 11/04/06.

### **Tratamentos**

- 1) *Staphysagria* 3C
- 2) *Staphysagria* 12C
- 3) *Staphysagria* 30C

- 4) *Staphysagria* 1MFC
- 5) *Staphysagria* 5MFC
- 6) *Apis mellifica* 3C
- 7) *Apis mellifica* 12C
- 8) *Apis mellifica* 30C
- 9) *Apis mellifica* 1MFC
- 10) *Apis mellifica* 5MFC
- 11) *Arnica montana* 3C
- 12) *Arnica montana* 12C
- 13) *Arnica montana* 30C
- 14) *Arnica montana* 1MFC
- 15) *Arnica montana* 5MFC
- 16) *Sulphur* 3C
- 17) *Sulphur* 12C
- 18) *Sulphur* 30C
- 19) *Sulphur* 1MFC
- 20) *Sulphur* 5MFC
- 21) *Natrum muriaticum* 3C
- 22) *Natrum muriaticum* 12C
- 23) *Natrum muriaticum* 30C
- 24) *Natrum muriaticum* 1MFC
- 25) *Natrum muriaticum* 5MFC
- 26) *Phosphorus* 3C
- 27) *Phosphorus* 12C
- 28) *Phosphorus* 30C
- 29) *Phosphorus* 1MFC
- 30) *Phosphorus* 5MFC
- 31) *Silicea* 3C
- 32) *Silicea* 12C
- 33) *Silicea* 30C
- 34) *Silicea* 1MFC
- 35) *Silicea* 5MFC
- 36) *Nux vomica* 3C
- 37) *Nux vomica* 12C

- 38) *Nux vomica* 30C
- 39) *Nux vomica* 1MFC
- 40) *Nux vomica* 5MFC
- 41) Etanol 70% (controle).
- 42) Água destilada (controle).

### **2.2.1. Manejo das plantas irrigadas com homeopatia**

As homeopatia, *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* foram adquiridas em Laboratório de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos de procedência idônea, na dinamização 2C, 11C, 29C, a partir das quais foram preparadas as dinamizações 3C, 12C, 30C, 1MFC e 5MFC, no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977), empregando-se procedimentos de acordo com PRADO NETO (1997). Conforme preconizado na escala centesimal, 2/3 do volume do frasco foram preenchidos, na relação 1 gota da homeopatia 99 gotas do veículo (etanol 70%). O processo de sucussão foi feito no dinamizador tipo braço mecânico 3C e 30C e fluxo contínuo 1MFC e 5MFC. No ensaio, foram adotados dois controles, sendo etanol (70%) e água destilada.

Quando as plantas atingiram o ponto de colheita foi feita a colheita, na parte da manhã, com o auxílio de tesoura de poda, as plantas foram cortadas rente ao solo, pesadas em balança semi-analítica, acondicionadas em saco de papel tipo Kraft devidamente identificado e conduzidas ao laboratório.

## **2.5. Análise de crescimento**

### **2.5.1 Massa dos capítulos florais frescos (MFF)**

Antes do corte das plantas foram retirados os capítulos florais que em seguida foram pesados em balança semi-analítica, sendo os valores expressos em gramas (g).

### **2.5.2. Massa da parte aérea fresca (MFPA)**

Ao atingir o ponto de colheita, no final de 50 dias as plantas foram colhidas, e a parte aérea (ramos e folhas) foi cortada rente ao solo e imediatamente pesada em balança semi-analítica, sendo os valores expressos em grama (g).

### **2.5.3 Massa da planta fresca (MFPL)**

Após a pesagem da parte aérea fresca e dos capítulos florais fresco foram somados os valores obtidos e expressos em gramas (g)

### **2.5.4 Massa dos capítulos florais secos (MSF), massa da parte aérea seca (MSPA) e massa da planta seca (MSPL)**

Em seguida à pesagem da matéria da parte aérea fresca e dos capítulos florais, as plantas foram embaladas em papel kraft devidamente identificadas, submetidas à secagem, em sala com desumidificador Arsec (com desumidificação de 18 L/dia, capacidade de 280 m<sup>3</sup>, circulação de 600 m<sup>3</sup>/h e 390 watts), com temperatura de 17,7 a 22,6 °C, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, até atingir peso constante, sendo, então, pesadas em balança semi-analítica, com valores expressos em gramas (g).

### **2.5.5. Número de capítulos (NC)**

Foram computados os capítulos floridos e completamente abertos a partir de 30 dias, quando se deu o início do florescimento até o dia da colheita (50 dias) após o transplantio.

### **2.5.6. SPAD foliar (SPAD)**

O valor do SPAD visando correlacionar com a quantidade de clorofila da folha foi determinado pelo aparelho SPAD-502 (Minolta Co. Ltd.), calculando-se a média de 10 folhas analisadas aleatoriamente em pontos, por planta, conforme ARMOND (2003).

### **2.5.7. Análise de pH do extrato aquoso das folhas**

Antes de realizar as análises de pH do extrato aquoso, procedeu-se a testes preliminares, com a finalidade de ajustar a metodologia. Não houve diferenças significativas nas variáveis quantificadas: fase de desenvolvimento da folha, horário do dia (7:00h, 12:00h e 17:00) e temperatura ambiente.

Foram colhidas amostras de folhas completamente expandidas, devidamente separadas e identificadas em saco plástico. Conduzidas ao laboratório de Melhoramento de Hortaliças nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, onde foram pesados 2 g e triturada em almofariz de porcelana até obter o extrato pastoso em seguida foi acrescentando 10 mL de água destilada e a leitura feita no potenciômetro Quimis.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise de crescimento

No Quadro 1 consta o resumo da análise de variância de crescimento, das variáveis de massa dos capítulos frescos (MFF), massa dos capítulos secos (MSF), massa da parte aérea fresca (MFPA), massa da parte aérea seca (MSPA), massa da planta fresca (MFPL), massa da planta seca (MSPL) foi constatado em todas as variáveis efeito significativo dos tratamentos pelo teste F a 1 ou 5% de probabilidade.

No Quadro2, encontram-se os respectivos valores médios das variáveis, nos quais não foram encontrados efeito significativo em MFF, MFPA, MSPA. Resultados semelhantes foram encontrados por ANDRADE (2000) em plantas de chambá (*Justicia pectoralis*), ALMEIDA (2002) em manjerição (*Ocimum basilicum*), DUARTE (2003) em mentrasto (*Ageratum conizoides*), ARMOND (2003) em picão (*Bidens pilosa*), PEDROSA (2004) em alface (*Lactuca sativa*) quando tratadas com homeopatia.

Segundo ANDRADE (2000) em plantas de chambá (*Justicia pectoralis*), a resposta ao aumento das dinamizações não implica necessariamente em aumento da reação como ocorre nos seres vivos. Segundo a mesma autora, as plantas encontram-se no estado de homeostase, visto que as preparações homeopáticas auxiliam a retomada do equilíbrio.

Portanto em plantas o fenômeno não é idêntico ao que consta no Organon (LISBOA et al, 2005), ou seja, o aumento das dinamizações não provoca respostas

fisiológicas progressivas (BONATO, 2004). Cada preparado homeopático produz na planta saudável sintomas peculiares segundo a frequência de onda própria.

De acordo com BONATO (2004) quando há semelhança de vibração entre o medicamento e o organismo, processo este denominado de fenômeno de interferência de onda destrutivas, a planta volta à sua homeostase natural (saúde) pela natural e imutável Lei dos Semelhantes.

Nas variáveis MSF, MFPL e MSPL houve efeito significativo (Quadro 2). Na variável MSF *Staphysagria* 3C, 12C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, *Natrum muriaticum* 3C, *Phosphorus* 3C, 1MFC, *Silicea* 3C, 5MFC, *Nux vomica* 12C e o controle etanol 70%, proporcionaram maior acúmulo de massa dos capítulos secos pelo critério de Scott-Knott. A aplicação de *Staphysagria* 3C, 12C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, *Natrum muriaticum* 3C, 5MFC, *Phosphorus* 30C 1MFC, *Silicea* 1MFC, 3C, 5MFC, *Nux vomica* 3C, 12C e etanol 70% causaram maior produção de MFPL (Quadro 2) pelo critério de Scott-Knott. Efeito este considerado na Ciência Homeopática conhecido como patogênese.

ANDRADE, (2000) verificou que a massa das plantas fresca de chambá (*Justicia pectoralis*) foi afetada pelo isoterápico da própria planta na dinamização 30C, ocorreu o máximo valor. CASTRO et al (2001) constatou em plantas de hortelã (*Mentha spicata*) quando tratadas com *Sulphur* 3C causou maior produção de massa fresca.

A variável MSPL (Quadro2) respondeu ao efeito homeopático positivamente causando patogênese nas plantas tratadas com *Staphysagria* 3C, 12C, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, *Natrum muriaticum* 3C, *Phosphorus* 1MFC, *Silicea* 3C, 1MFC, 5MFC, *Nux vomica* 3C, 12C e o controle etanol 70%, proporcionaram maior produção de massa na planta seca, pelo critério de Scott-Knott. A partir dos resultados obtidos pode-se inferir que as homeopatias e suas respectivas dinamizações influenciaram na absorção de água nas plantas de jambú.

Resultados similares também foram encontrados por CARVALHO (2001) em plantas de artemísia (*Tanacetum parthenium*) submetida a homeopatia *Arnica montana*, na escala decimal, a qual causou aumento na massa da parte aérea fresca e seca. Segundo CASTRO (2002) em plantas de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) quando submetidas as homeopatias Ácido húmico, isopatia e *Sulphur* na dinamização 30C, teve menor acúmulo percentual de água na parte aérea em relação a 12C e o controle.

De acordo com VIOTTO et al., (2006) em plantas de sorgo (*Sorghum bicolor*) tratadas com *Lachesis* e vírus nas dinamizações 3C, 12C e 30C constataram maior produção de parte aérea fresca e seca.

DAVENAS (1988), GODOY (1988), CASTRO (2002) e BONATO e SILVA (2003), justificam tal comportamento freqüente na Ciência homeopática, em que o mesmo medicamento cause efeitos distintos nos seres vivos, dependendo da dinamização aplicada. Em algumas dinamizações promovam estímulo e em outras inibição. Este fenômeno ondulatório é comum na natureza encontrado no espectro eletromagnético e também nos seres vivos (KENT, 1996).

O mecanismo de ação dos preparados homeopáticos nas plantas aparentemente aumenta quando a dinamização do medicamento, a freqüência da onda permanece fixa, assim, a patogenesia do medicamento é independente da dinamização (BONATO, 2004). Classicamente a identidade da substância homeopatizada advém da experimentação em homeopatia, pelo conjunto de sintomas que causa no organismo saudável (CASALI et al., 2006).

**Quadro 1** – Resumo da análise de variância das variáveis de massa dos capítulos fresca (MFF), massa dos capítulos secos (MSF), massa da parte aérea fresca (MFPA), massa da parte aérea seca (MSPA), massa da planta fresca (MFPL), massa da planta seca (MSPL) em *Acmella oleracea*, obtidos na colheita do ensaio realizado no período de fevereiro a abril de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios					
		MFF	MSF	MFPA	MSPA	MFPL	MSPL
Bloco	3	1494,736	55,99	18666,50	344,28	30466,40	676,61
Trat	41	127,00*	2,2137**	776,34*	21,99*	1056,82**	32,68**
Resíduo	123	75,80	1,2431	454,95	14,37	531,01	18,57
CV (%)		28,93	25,95	15,21	15,76	13,53	15,20

ns – F não-significativo a 5% de probabilidade.

\*F significativo a 5% de probabilidade

\*\*F significativo a 1% de probabilidade.

**Quadro 2** – Médias de massa dos capítulos frescos (MFF), massa dos capítulos secos (MSF), massa da parte aérea fresca (MFPA), massa da parte aérea seca (MSPA), massa da planta fresca (MFPL), massa da planta seca (MSPL) em *Acmella oleracea*, tratada com homeopatas em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, realizados em Viçosa, MG, 2006

Tratamentos	MFF	MSF	MFPA	MSPA	MFPL	MSPL
<i>Staphysagria</i> 3C	32,94 a	4,77 a	144,71 a	25,45 a	177,65 a	30,22 a
<i>Staphysagria</i> 12C	31,83 a	4,82 a	151,78 a	26,27 a	183,60 a	31,09 a
<i>Staphysagria</i> 30C	20,41 a	2,96 b	126,91 a	20,50 a	147,32 b	23,46 b
<i>Staphysagria</i> 1MFC	33,13 a	5,01 a	143,16 a	24,02 a	176,29 a	29,03 b
<i>Staphysagria</i> 5MFC	34,19 a	5,03 a	143,05 a	25,32 a	177,24 a	30,35 a
<i>Apis mellifica</i> 3C	27,77 a	4,10 b	127,04 a	21,86	154,81 b	25,96 b
<i>Apis mellifica</i> 12C	26,11 a	3,85 b	138,16 a	22,50 a	164,27 b	26,35 b
<i>Apis mellifica</i> 30C	30,38 a	4,38 b	133,77 a	22,83 a	164,15 b	27,21 b
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	29,50 a	4,12 b	129,89 a	22,04 a	159,09 b	26,16 b
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	25,69 a	3,71 b	121,41 a	20,58 a	147,09 b	24,29 b
<i>Arnica montana</i> 3C	32,44 a	4,67 a	141,99 a	24,33 a	174,43 a	28,99 b
<i>Arnica montana</i> 12C	26,58 a	3,82 b	138,2 a	23,37 a	164,78 b	27,18 b
<i>Arnica montana</i> 30C	30,51 a	3,95 b	117,27 a	21,27 a	147,78 b	25,22 b
<i>Arnica montana</i> 1MFC	25,41 a	3,63 b	127,83 a	22,18 a	153,24 b	25,81 b
<i>Arnica montana</i> 5MFC	34,45 a	4,90 a	148,74 a	23,80 a	183,19 a	28,71 b
<i>Sulphur</i> 3C	34,98 a	5,37 a	146,32 a	25,79 a	181,30 a	31,17 a
<i>Sulphur</i> 12C	34,08 a	5,09 a	147,01 a	26,01 a	181,09 a	31,09 a
<i>Sulphur</i> 30C	35,24 a	4,92 a	150,02 a	25,58 a	185,27 a	30,51 a
<i>Sulphur</i> 1MFC	26,09 a	3,65 b	128,24 a	21,94 a	154,32 b	25,58 b
<i>Sulphur</i> 5MFC	29,85 a	4,37 b	139,55 a	23,8 a	169,39 b	28,17 b
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	35,55 a	5,35 a	153,81 a	27,18 a	189,36 a	32,52 a
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	26,65 a	3,88 b	139,66 a	24,45 a	166,31 b	28,32 b
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	22,89 a	3,35 b	126,29 a	20,72 a	149,19 b	24,07 b
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	29,20 a	3,89 b	132,87 a	21,91 a	162,07 b	25,79 b
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	24,67 a	3,69 b	156,65 a	23,76 a	181,32 a	27,45 b
<i>Phosphorus</i> 3C	33,68 a	5,00 a	129,39 a	22,27 a	163,06 b	27,27 b
<i>Phosphorus</i> 12C	20,75 a	3,03 b	129,19 a	23,91 a	149,95 b	26,94 b
<i>Phosphorus</i> 30C	27,53 a	4,32 b	164,37 a	23,60 a	191,90 a	27,93 b
<i>Phosphorus</i> 1MFC	32,99 a	4,85 a	170,41 a	29,77 a	203,40 a	34,62 a
<i>Phosphorus</i> 5MFC	28,03 a	4,02 b	122,61 a	20,39 a	150,64 b	24,41 b
<i>Silicea</i> 3C	37,74 a	5,65 a	143,81 a	25,19 a	181,55 a	30,84 a
<i>Silicea</i> 12C	48,10 a	4,02 b	113,78 a	23,00 a	161,88 b	27,03 b
<i>Silicea</i> 30C	23,15 a	3,32 b	131,24 a	24,61 a	154,40 b	27,94 b
<i>Silicea</i> 1MFC	28,33 a	3,79 b	173,16 a	28,40 a	201,48 a	32,19 a
<i>Silicea</i> 5MFC	33,54 a	4,59 a	140,28 a	24,82 a	173,82 a	29,41 a
<i>Nux vomica</i> 3C	27,13 a	4,08 b	151,27 a	27,92 a	178,39 a	31,99 a
<i>Nux vomica</i> 12C	34,19 a	4,87 a	146,52 a	25,20 a	180,70 a	30,06 a
<i>Nux vomica</i> 30C	29,76 a	4,39 b	135,37 a	23,74 a	165,13 b	28,13 b
<i>Nux vomica</i> 1MFC	20,59 a	2,97 b	135,28 a	21,58 a	155,87 b	24,54 b
<i>Nux vomica</i> 5MFC	29,51 a	4,25 b	138,76 a	24,00 a	168,26 b	28,25 b
Etanol 70 %	42,89 a	6,30 a	171,90 a	29,87 a	214,80 a	36,16 a
Água destilada	25,71 a	3,77 b	139,67 a	24,43 a	165,38 b	28,21 b
CV(%)	28,93	25,95	15,21	15,76	13,53	15,20

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

Nos Quadros 3, verifica-se na variável MFF a *Silicea* 12C causou maior acúmulo de massa fresca em relação ao controle água destilada e nas plantas que foram tratadas com *Staphysagria* 30C, *Natrum muriaticum* 30C e 5MFC, *Phosphorus* 12C, *Silicea* 30C, *Nux vomica* 1MFC causaram redução na produção de massa fresca em relação ao controle etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5 % de probabilidade.

Na variável MSF (Quadro3) houve diminuição de massa seca das plantas de jambu tratadas com *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 5MFC, 12C, *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Phosphorus* 12C, *Silicea* 30C, 1MFC, *Nux vomica* 1MFC quando comparado ao controle etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5 % de probabilidade. O resultado obtido está coerente com o encontrado por ARMOND (2003), em plantas de picão, que quando tratadas com *Magnesia carbonica*, *Calcarea carbonica* e *Calcarea phosphorica* na 3C, causaram menor massa de capítulos secos quando comparadas com etanol 70%.

A MFPA (Quadro 3) foi influenciada pelas homeopantias *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 5MFC, *Arnica montana* 30C, 1MFC, *Natrum muriaticum* 30C, *Phosphorus* 5MFC, *Silicea* 12C, 1MFC, *Nux vomica* 1MFC, causando menor produção de massa fresca quando comparada ao controle etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5 % de probabilidade. O resultado obtido diferiu do encontrado por ARMOND, (2003) em plantas de picão tratadas com *China* 3C, onde se observou maior massa foliar fresca quando comparada ao controle etanol 70% 3C.

A aplicação das homeopantias *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 30C, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 30C, 1MFC, *Phosphorus* 5MFC, *Nux vomica* 1MFC reduziu a produção de massa da parte aérea seca (MSPA) (Quadro 4) em relação ao controle etanol 70 % pelo teste de Dunnett a 5 % de probabilidade.

Houve menor acúmulo de massa frescana planta (MFPL) em relação ao controle etanol 70%, nas plantas que receberam aplicação de *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC, *Phosphorus* 3C, 12C, 5MFC, *Silicea* 12C, 30C, *Nux vomica* 30C, 1MFC (Quadro 4).

As plantas tratadas com *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 30C, 1MFC, *Phosphorus* 3C, 12C, 5MFC, *Silicea* 12C, *Nux vomica* 1MFC, houve menor

produção de massa seca (MSPL) relação ao controle etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (Quadro 4).

Nas variáveis MSF, MFPA, MSPA, MFPL, MSPL não houve diferenças significativas em relação à testemunha (água destilada) pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (Quadro 4).

Pode-se verificar que as plantas de jambu foram influenciadas pelas homeopáticas. Duas hipóteses foram aplicadas focadas visando discutir os resultados: na primeira as plantas estavam sadias e os medicamentos homeopáticos provocaram potogenesia; na segunda as plantas estavam desequilibradas e os medicamentos homeopáticos provocaram homeostase. De acordo com SILVEIRA (1993), tais movimentos oscilatórios caracterizam o comportamento não-linear, em que desorganizações antecedem as organizações, sendo comum em muitos organismos e sistemas.

**Quadro 3** - Médias de massa dos capítulos frescos (MFF), massa dos capítulos secos (MSF), massa da parte aérea fresca (MFPA) de jambu, tratadas com as homeopatas em escala centesimal, em função dos tratamentos, em comparação aos controles

Variável	MFF		MSF		MFPA	
	Tratamentos					
<i>Staphysagria</i> 3C	32,94	32,94	4,77	4,77	144,71	144,71
<i>Staphysagria</i> 12C	31,83	31,83	4,82	4,82	151,78	151,78
<i>Staphysagria</i> 30C	20,41	20,41*	2,96	2,96*	126,91	126,91*
<i>Staphysagria</i> 1MFC	33,13	33,13	5,01	5,01	143,16	143,16
<i>Staphysagria</i> 5MFC	34,19	34,19	5,03	5,03	143,05	143,05
<i>Apis mellifica</i> 3C	27,77	27,77	4,10	4,10	127,04	127,04*
<i>Apis mellifica</i> 12C	26,11	26,11	3,85	3,85*	138,16	138,16
<i>Apis mellifica</i> 30C	30,38	30,38	4,38	4,38	133,77	133,77
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	29,50	29,50	4,12	4,12	129,89	129,89
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	25,69	25,69	3,71	3,71*	121,41	121,41*
<i>Arnica montana</i> 3C	32,44	32,44	4,67	4,67	141,99	141,99
<i>Arnica montana</i> 12C	26,58	26,58	3,82	3,82*	138,20	138,2
<i>Arnica montana</i> 30C	30,51	30,51	3,95	3,95*	117,27	117,27*
<i>Arnica montana</i> 1MFC	25,41	25,41	3,63	3,63*	127,83	127,83*
<i>Arnica montana</i> 5MFC	34,45	34,45	4,90	4,90	148,74	148,74
<i>Sulphur</i> 3C	34,98	34,98	5,37	5,37	146,32	146,32
<i>Sulphur</i> 12C	34,08	34,08	5,09	5,09	147,01	147,01
<i>Sulphur</i> 30C	35,24	35,24	4,92	4,92	150,02	150,02
<i>Sulphur</i> 1MFC	26,09	26,09	3,65	3,65*	128,24	128,24
<i>Sulphur</i> 5MFC	29,85	29,85	4,37	4,37	139,55	139,55
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	35,55	35,55	5,35	5,35	153,81	153,81
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	26,65	26,65	3,88	3,88*	139,66	139,66
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	22,89	22,89*	3,35	3,35*	126,29	126,29*
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	29,20	29,20	3,89	3,89*	132,87	132,87
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	24,67	24,67*	3,69	3,69*	156,65	156,65
<i>Phosphorus</i> 3C	33,68	33,68	5,00	5,00	129,39	129,39
<i>Phosphorus</i> 12C	20,75	20,75*	3,03	3,03*	129,19	129,19
<i>Phosphorus</i> 30C	27,53	27,53	4,32	4,32	164,37	164,37
<i>Phosphorus</i> 1MFC	32,99	32,99	4,85	4,85	170,41	170,41
<i>Phosphorus</i> 5MFC	28,03	28,03	4,02	4,02	122,61	122,61*
<i>Silicea</i> 3C	37,74	37,74	5,65	5,65	143,81	143,81
<i>Silicea</i> 12C	48,10*	48,10	4,02	4,02	113,78	113,78*
<i>Silicea</i> 30C	23,15	23,15*	3,32	3,32*	131,24	131,24
<i>Silicea</i> 1MFC	28,33	28,33	3,79	3,79*	173,16	173,16
<i>Silicea</i> 5MFC	33,54	33,54	4,59	4,59	140,28	140,28
<i>Nux vomica</i> 3C	27,13	27,13	4,08	4,08	151,27	151,27
<i>Nux vomica</i> 12C	34,19	34,19	4,87	4,87	146,52	146,52
<i>Nux vomica</i> 30C	29,76	29,76	4,39	4,39	135,37	135,37
<i>Nux vomica</i> 1MFC	20,59	20,59*	2,97	2,97*	135,28	135,28
<i>Nux vomica</i> 5MFC	29,51	29,51	4,25	4,25	138,76	138,76
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>42,89</b>		<b>6,30</b>		<b>171,90</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>25,71</b>		<b>3,77</b>		<b>139,67</b>	
CV(%)	28,93		28,93		25,95	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles.

**Quadro 4** - Médias massa seca da parte aérea (MSPA), massa resca da planta (MFPL), massa seca da planta (MSPL) em plantas de jambu tratadas com as homeopatas em escala centesimal, em função dos tratamentos, em comparação aos controles

Variável Tratamentos	MSPA		MFPL		MSPL	
<i>Staphysagria</i> 3C	25,45	25,45	177,65	177,65	30,22	30,22
<i>Staphysagria</i> 12C	26,27	26,27	183,60	183,60	31,09	31,09
<i>Staphysagria</i> 30C	20,50	20,50*	147,32	147,32*	23,46	23,46*
<i>Staphysagria</i> 1MFC	24,02	24,02	176,29	176,29	29,03	29,03
<i>Staphysagria</i> 5MFC	25,32	25,32	177,24	177,24	30,35	30,35
<i>Apis mellifica</i> 3C	21,86	21,86*	154,81	154,81*	25,96	25,96*
<i>Apis mellifica</i> 12C	22,50	22,50	164,27	164,27*	26,35	26,35*
<i>Apis mellifica</i> 30C	22,83	22,83	164,15	164,15*	27,21	27,21*
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	22,04	22,04*	159,09	159,09*	26,16	26,16*
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	20,58	20,58*	147,09	147,09*	24,29	24,29*
<i>Arnica montana</i> 3C	24,33	24,33	174,43	174,43	28,99	28,99
<i>Arnica montana</i> 12C	23,37	23,37	164,78	164,78*	27,18	27,18*
<i>Arnica montana</i> 30C	21,27	21,27*	147,78	147,78*	25,22	25,22*
<i>Arnica montana</i> 1MFC	22,18	22,18	153,24	153,24*	25,81	25,81*
<i>Arnica montana</i> 5MFC	23,80	23,80	183,19	183,19	28,71	28,71
<i>Sulphur</i> 3C	25,79	25,79	181,30	181,30	31,17	31,17
<i>Sulphur</i> 12C	26,01	26,01	181,09	181,09	31,09	31,09
<i>Sulphur</i> 30C	25,58	25,58	185,27	185,27	30,51	30,51
<i>Sulphur</i> 1MFC	21,94	21,94*	154,32	154,32*	25,58	25,58*
<i>Sulphur</i> 5MFC	23,80	23,80	169,39	169,39	28,17	28,17
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	27,18	27,18	189,36	189,36	32,52	32,52
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	24,45	24,45	166,31	166,31*	28,32	28,32
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	20,72	20,72*	149,19	149,19*	24,07	24,07*
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	21,91	21,91*	162,07	162,07*	25,79	25,79*
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	23,76	23,76	181,32	181,32	27,45	27,45
<i>Phosphorus</i> 3C	22,27	22,27	163,06	163,06*	27,27	27,27*
<i>Phosphorus</i> 12C	23,91	23,91	149,95	149,95*	26,94	26,94*
<i>Phosphorus</i> 30C	23,60	23,60	191,90	191,90	27,93	27,93
<i>Phosphorus</i> 1MFC	29,77	29,77	203,40	203,40	34,62	34,62
<i>Phosphorus</i> 5MFC	20,39	20,39*	150,64	150,64*	24,41	24,41*
<i>Silicea</i> 3C	25,19	25,19	181,55	181,55	30,84	30,84
<i>Silicea</i> 12C	23,00	23,00	161,88	161,88*	27,03	27,03*
<i>Silicea</i> 30C	24,61	24,61	154,40	154,40*	27,94	27,94
<i>Silicea</i> 1MFC	28,40	28,40	201,48	201,48	32,19	32,19
<i>Silicea</i> 5MFC	24,82	24,82	173,82	173,82	29,41	29,41
<i>Nux vomica</i> 3C	27,92	27,92	178,39	178,39	31,99	31,99
<i>Nux vomica</i> 12C	25,20	25,20	180,70	180,70	30,06	30,06
<i>Nux vomica</i> 30C	23,74	23,74	165,13	165,13*	28,13	28,13
<i>Nux vomica</i> 1MFC	21,58	21,58*	155,87	155,87*	24,54	24,54*
<i>Nux vomica</i> 5MFC	24,00	24,00	168,26	168,26	28,25	28,25
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>29,87</b>		<b>214,80</b>		<b>36,16</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>24,43</b>		<b>165,38</b>		<b>28,21</b>	
CV(%)	15,76		13,53		15,20	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles-padrão.

No Quadro 5 encontra o resumo da análise de variância do número de capítulos (NFLOR), valor de SPAD foliar (SPAD) e análise de pH do extrato aquoso de folhas (PH). Nas variáveis NFLOR e SPAD houve efeito significativo dos tratamentos pelo teste F (1% de probabilidade) enquanto que na variável pH não foi detectado efeito significativo (Quadro 5).

No Quadro 6 encontram-se os valores médios das variáveis avaliadas. A variável NFLOR foi estatisticamente superior nas plantas tratadas com: *Staphysagria* 3C, 12C, 1MFC, 5MFC, *Apis mellifica* 12C, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 12C, 30C, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C 30C, 5MFC, *Natrum muriaticum* 3C, 30C, *Phosphorus* 3C, 1MFC, 5MFC, *Silicea* 3C 12C, 5MFC, *Nux vomica* 12C, 30C, 5MFC e os controles água destilada e etanol 70% pelo critério de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

Resultados similares foram verificados por CARVALHO (2001) em plantas de artemísia (*T. parthenium*) quando tratadas com *Arnica montana* D1, D3, D4 e D5 que causaram aumento do número inflorescências e entretanto quando aplicou *Arnica montana* 5C o efeito foi contrário.

Os valores médios de SPAD (Quadro 6) diferiram estatisticamente em relação ao controle etanol 70% nas plantas tratadas com: *Staphysagria* 3C, 12C, 30C, 5MFC, *Apis mellifica* 1MFC, *Arnica montana* 5MFC, *Sulphur* 12C, 1MFC, 5MFC, *Natrum muriaticum* 3C, 1MFC, *Phosphorus* 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Silicea* 12C, 1MFC, 5MFC, *Nux vomica* 3C, 1MF. Nas folhas houve maior pigmentação da clorofila (cor verde acentuada) comparada às plantas tratadas com: *Apis mellifica* 12C, *Natrum muriaticum* 12C, *Nux vomica* 5MFC que apresentaram menor pigmentação de clorofila cuja foi (cor verde atenuada), pelo critério de Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Portanto as plantas tratadas com *Apis mellifica* 12C, *Natrum murriaticum* 12C e *Nux vomica* 5MFC causaram a redução no valor de SPAD foliar (SPAD), na qual houve efeito de patogenesia causada pelas homeopantias. O sistema SPAD estima a quantidade relativa de clorofila da superfície das folhas de maneira rápida e não destrutiva (OLIVEIRA 2001).

O resultado obtido (SPAD, Quadro 6) diferiu do encontrado por ARMOND (2003), em plantas de picão tratadas com homeopantias na qual não foi constatado alteração da cor verde das folhas. Assim os resultados indicam que houve efeito significativo na pigmentação da clorofila nas folhas de jambu, efeito patogênico, conforme a teoria da Homeopatia (LISBOA et al, 2005).

Portanto, de acordo com ZACHARIAS (2006) a possível explicação do mecanismo de ação dos sistemas homeopáticos dinamizados está nos modelos fenomenológicos. Estes consistem queo mecanismo de ação não está focalizados na estrutura, na natureza ou na presença química do agente ativo dos medicamentos, mas sim na dinâmica induzida no ser vivo, por agente não específico, (oriundo das informações do agente) levando ao novo estado de saúde ou homeostase.

Conforme observado por ANDRADE (2000) pela experimentação homeopática de Hahnemann, potências atuam de modo diferenciado, daí a importância da experimentação.

No Quadro 7 encontram-se os valores médios das variáveis NFLOR, SPAD, PH. As homeopantias *Staphysagria* 30, *Apis mellifica* 3C, *Natrum muriaticum* 5MFC, *Phosphorus* 30C e *Nux vomica* 1MFC causaram redução do número médio NFLOR em relação ao controle etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (Quadro 7).

As plantas tratadas com: *Apis mellifica* 12C, *Arnica montana* 1MFC, *Natrum muriaticum* 12C, *Phosphorus* 3C, *Silicea* 1MFC, *Nux vomica* 12C, 30C, 5MFC causaram efeito significativo no SPAD quando comparada com o controle etanol 70% e *Natrum muriaticum* 12C e *Nux vomica* 5MFC quando comparado a água destilada pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (Quadro 7).

Houve efeito significativo nos valores médios de pH (Quadro7) das plantas tratadas com *Apis mellifica* 3C, *Arnica montana* 12C e *Sulphur* 3C, tornando o pH menor quando comparado ao controle água destilada pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Pode-se inferir que determinadas homeopantias proporcionaram valores menores ao controle na variável de pH analisada sendo causado pelo efeito patogênico (CASTRO, 2002).

**Quadro 5** – Resumo da análise de variância das variáveis número de capítulos (NFLOR), valor do SPAD foliar (SPAD), análise de pH do extrato aquoso das folhas (PH), de plantas de jambu, ensaio realizado no período de fevereiro a abril de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios		
		NFLOR	SPAD	PH
<b>Bloco</b>	3	43,4980	18,5341	0,2850
<b>Trat</b>	41	8,4746**	19,2145**	0,0150ns
<b>Resíduo</b>	123	3,5996	3,5996	0,0149
<b>CV (%)</b>		21,79	21,79	1,94

ns – F não-significativo a 5% de probabilidade.

\*\*F significativo a 1% de propabilidade.

**Quadro 6** – Médias do número de capítulos (NFLOR), valor do SPAD foliar (SPAD), análise de pH do extrato aquoso das folhas (PH), jambu tratadas com homeopatas em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, Viçosa, MG, 2006

<b>Tratamentos</b>	<b>NFLOR</b>	<b>SPAD</b>	<b>PH</b>
<i>Staphysagria</i> 3C	10,25 a	43,07 a	6,32 a
<i>Staphysagria</i> 12C	9,25 a	39,50 a	6,29 a
<i>Staphysagria</i> 30C	5,50 b	39,02 a	6,28 a
<i>Staphysagria</i> 1MFC	9,00 a	38,5 b	6,31 a
<i>Staphysagria</i> 5MFC	9,50 a	40,55 a	6,28 a
<i>Apis mellifica</i> 3C	6,25 b	38,33 b	6,18 a
<i>Apis mellifica</i> 12C	8,75 a	33,78 c	6,26 a
<i>Apis mellifica</i> 30C	8,00 b	38,18 b	6,25 a
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	8,00 b	39,00 a	6,33 a
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	8,50 a	38,02 b	6,25 a
<i>Arnica montana</i> 3C	9,50 a	37,38 b	6,21 a
<i>Arnica montana</i> 12C	9,25 a	37,78 b	6,11 a
<i>Arnica montana</i> 30C	9,50 a	38,53 b	6,31 a
<i>Arnica montana</i> 1MFC	6,00 b	37,03 b	6,31 a
<i>Arnica montana</i> 5MFC	10,0 a	40,88 a	6,20 a
<i>Sulphur</i> 3C	10,0 a	37,90 b	6,17 a
<i>Sulphur</i> 12C	9,25 a	39,45 a	6,29 a
<i>Sulphur</i> 30C	10,25 a	38,33 b	6,27 a
<i>Sulphur</i> 1MFC	7,25 b	39,16 a	6,26 a
<i>Sulphur</i> 5MFC	9,50 a	30,63 a	6,22 a
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	9,00 a	40,10 a	6,34 a
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	8,25 b	33,03 c	6,31 a
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	10,75 a	38,50 b	6,27 a
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	8,00 b	40,70 a	6,37 a
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	6,50 b	38,27 b	6,27 a
<i>Phosphorus</i> 3C	10,25 a	36,53 b	6,26 a
<i>Phosphorus</i> 12C	7,25 b	42,43 a	6,27 a
<i>Phosphorus</i> 30C	6,00 b	40,82 a	6,30 a
<i>Phosphorus</i> 1MFC	8,75 a	40,4 a	6,25 a
<i>Phosphorus</i> 5MFC	9,50 a	39,3 a	6,21 a
<i>Silicea</i> 3C	10,00 a	38,08 b	6,32 a
<i>Silicea</i> 12C	8,50 a	40,53 a	6,26 a
<i>Silicea</i> 30C	7,25 b	36,2 b	6,36 a
<i>Silicea</i> 1MFC	5,75 b	39,5 a	6,29 a
<i>Silicea</i> 5MFC	10,75 a	38,85 a	6,29 a
<i>Nux vomica</i> 3C	8,25 b	42,28 a	6,37 a
<i>Nux vomica</i> 12C	10,25 a	37,13 b	6,29 a
<i>Nux vomica</i> 30C	8,50 a	37,07 b	6,37 a
<i>Nux vomica</i> 1MFC	6,50 b	38,93 a	6,35 a
<i>Nux vomica</i> 5MFC	10,75 a	33,33 c	6,34 a
Etanol 70 % (controle)	10,75 a	42,37 a	6,25 a
Água destilada (controle)	8,50 a	38,35 b	6,43 a
CV(%)	21,79	6,12	1,94

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

**Quadro 7** - Médias número de capítulos (NFLOR), valor do SPAD foliar (SPAD), análise de pH das folhas (PH), em jambu tratados com as homeopatas em escala centesimal, em função dos tratamentos, em comparação aos controles

<b>Variável</b>	<b>NFLOR</b>		<b>SPAD</b>		<b>PH</b>	
<b>Tratamentos</b>						
<i>Staphysagria</i> 3C	10,25	10,25	43,07	43,07	6,32	6,32
<i>Staphysagria</i> 12C	9,25	9,25	39,5	39,50	6,29	6,29
<i>Staphysagria</i> 30C	5,5	5,5*	39,02	39,02	6,28	6,28
<i>Staphysagria</i> 1MFC	9	9	38,5	38,50	6,31	6,31
<i>Staphysagria</i> 5MFC	9,5	9,5	40,55	40,55	6,28	6,28
<i>Apis mellifica</i> 3C	6,25	6,25*	38,33	38,33	6,18*	6,18
<i>Apis mellifica</i> 12C	8,75	8,75	33,78	33,78*	6,26	6,26
<i>Apis mellifica</i> 30C	8	8	38,18	38,18	6,25	6,25
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	8	8	39,00	39,00	6,33	6,33
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	8,5	8,5	38,02	38,02	6,25	6,25
<i>Arnica montana</i> 3C	9,5	9,5	37,38	37,38	6,21	6,21
<i>Arnica montana</i> 12C	9,25	9,25	37,78	37,78	6,11*	6,11
<i>Arnica montana</i> 30C	9,5	9,5	38,53	38,53	6,31	6,31
<i>Arnica montana</i> 1MFC	6	6	37,03	37,03*	6,31	6,31
<i>Arnica montana</i> 5MFC	10	10	40,88	40,88	6,20	6,20
<i>Sulphur</i> 3C	10	10	37,90	37,90	6,17*	6,17
<i>Sulphur</i> 12C	9,25	9,25	39,45	39,45	6,29	6,29
<i>Sulphur</i> 30C	10,25	10,25	38,33	38,33	6,27	6,27
<i>Sulphur</i> 1MFC	7,25	7,25	39,16	39,16	6,26	6,26
<i>Sulphur</i> 5MFC	9,5	9,5	30,63	30,63	6,22	6,22
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	9	9	40,10	40,10	6,34	6,34
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	8,25	8,25	33,03*	33,03*	6,31	6,31
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	10,75	10,75	38,50	38,50	6,27	6,27
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	8	8	40,70	40,70	6,37	6,37
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	6,5	6,5*	38,27	38,27	6,27	6,27
<i>Phosphorus</i> 3C	10,25	10,25	36,53	36,53*	6,26	6,26
<i>Phosphorus</i> 12C	7,25	7,25	42,43	42,43	6,27	6,27
<i>Phosphorus</i> 30C	6	6*	40,82	40,82	6,30	6,30
<i>Phosphorus</i> 1MFC	8,75	8,75	40,4	40,40	6,25	6,25
<i>Phosphorus</i> 5MFC	9,5	9,5	39,3	39,30	6,21	6,21
<i>Silicea</i> 3C	10	10	38,08	38,08	6,32	6,32
<i>Silicea</i> 12C	8,5	8,5	40,53	40,53	6,26	6,26
<i>Silicea</i> 30C	7,25	7,25	36,2	36,20*	6,36	6,36
<i>Silicea</i> 1MFC	5,75	5,75	39,5	39,50	6,29	6,29
<i>Silicea</i> 5MFC	10,75	10,75	38,85	38,85	6,29	6,29
<i>Nux vomica</i> 3C	8,25	8,25	42,28	42,28	6,37	6,37
<i>Nux vomica</i> 12C	10,25	10,25	37,13	37,13*	6,29	6,29
<i>Nux vomica</i> 30C	8,5	8,5	37,07	37,07*	6,37	6,37
<i>Nux vomica</i> 1MFC	6,5	6,5*	38,93	38,93	6,35	6,35
<i>Nux vomica</i> 5MFC	10,75	10,75	33,33*	33,33*	6,34	6,34
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>10,75</b>		<b>42,37</b>		<b>6,25</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>8,5</b>		<b>38,35</b>		<b>6,43</b>	
CV(%)	21,79		21,79		1,94	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles-padrão.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

O experimento foi conduzido no telado do DFT/UFV, no período de fevereiro a abril no delineamento blocos ao acaso, no fatorial  $(8 \times 5) + 2$ , com oito homeopatia x cinco dinamizações, dois controles e 4 repetições, totalizando 168 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de um vaso com três plantas/vaso. As dinamizações foram: 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC avaliadas no procedimento “duplo-cego” sendo os medicamentos na aplicação dos tratamentos: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica*. Os controles foram: etanol 70% e água destilada. Aplicações das homeopatia foram feitas duas vezes por semana na proporção de 20 gotas/L, sendo 100 mL/vaso durante 50 dias. As avaliações foram feitas no dia anterior à colheita (SPAD e análise de pH do extrato aquoso) e no dia da colheita, quando foram determinadas as variáveis de produção. O pH foi analisado via potenciômetro. As homeopatia não exerceram influências nas variáveis MFF, MFPA, MSPA e PH. Nas variáveis MSF, MFPL, MSPL e SPAD houve resposta de patogenesia nas plantas tratadas causando maior produção de massa da parte aérea e exercendo influências no metabolismo primário. *Silicea* 12C causou maior produção de massa de capítulos frescos quando comparada ao controle água destilada e quando comparada ao controle etanol 70%. Houve diminuição da produção de massa de capítulos frescos com *Staphysagria* 30C, *Natrum muriaticum* 30C, 5MFC, *Phosphorus* 12C, *Silicea* 30C e *Nux vomica* 1MFC. Foi constatado redução da massa de capítulos secos das plantas tratadas com *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica*

12C, 5MFC, *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC, *Sulphur* 1MFC *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Phosphorus* 12C, *Silicea* 30C, 1MFC e *Nux vomica* 1MFC quando comparadas ao controle etanol 70%. Houve menor produção de massa de parte aérea fresca das plantas tratadas com: *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 5MFC, *Arnica montana* 30C, 1MFC, *Natrum muriaticum* 30C, *Phosphorus* 5MFC *Silicia* 12C, 1MFC quando comparadas com o controle etanol 70%. *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 30C, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 30C, 1MFC, *Phosphorus* 5MFC e *Nux vomica* 1MFC diminuíram a massa da parte aérea seca quando comparada ao controle etanol 70%. *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC, *Sulphur* 1MFC *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC *Phosphorus* 3C, 12C, 5MFC *Silicea* 12C, 30C, *Nux vomica* 30C, 1MFC diminuíram a massa da planta fresca quando comparada com o controle etanol 70%. A produção de massa da planta seca comportou-se de modo semelhante a massa da planta fresca, exceto nas plantas tratadas com *Natrum muriaticum* 12C, *Silicea* 30C e *Nux vomica* 30C que não causaram efeito significativo quando comparado ao controle etanol 70%. A produção de capítulos florais foi diminuída por *Staphysagria* 30C, *Apis mellifica* 3C, *Natrum muriaticum* 5MFC, *Phosphorus* 30C e *Nux vomica* 1MFC comparado ao controle etanol 70%. O valor médio de SPAD foi menor, significando diminuição da pigmentação por efeito de *Natrum muriaticum* 12C e *Nux vomica* 5MFC quando comparado ao controle água destilada e com *Apis mellifica* 12C, *Natrum muriaticum* 12C, *Phosphorus* 3C, *Silicea* 30C e *Nux vomica* 12C, 30C, 5MFC quando comparado ao controle etanol 70%. O pH foi diminuído nas plantas tratadas por efeito de *Apis mellifica* 3C, *Arnica montana* 12C e *Sulphur* 3C com relação ao controle água destilada. As homeopatas tiveram o comportamento oscilatório de picos de atuação ora aumentando ora reduzindo em função das dinamizações. O jambu foi responsivo as homeopatas e a patogenesia foi considerada efeito da experimentação em plantas sadias. Os sintomas patogênicos caracterizam o uso agrônomo pela lei da similitude no cultivo de plantas medicinais.

## **CAPÍTULO 3**

### **TEOR DE ÓLEO ESSENCIAL E FLAVONÓIDES TOTAIS EM PLANTAS DE JAMBU (*Acmella oleracea* L. R. K. Jansen) TRATADAS COM HOMEOPATIA**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A maior biodiversidade do planeta está no Brasil. Cerca de 60 mil espécies estão catalogadas e são utilizadas pela população global, como matéria-prima na indústria farmacêutica, cosmética, alimentar, química e na construção civil (GUERRA et al., 2001). Aproximadamente 25% dos medicamentos são desenvolvidos com base em compostos químicos retirados de plantas (SIMÕES et al, 1999). Somente 8% das espécies vegetais foram estudadas quanto aos compostos bioativos e 1.100 espécies foram avaliadas em suas propriedades medicinais (RATES, 2001).

No cultivo de plantas medicinais a limitação maior é o teor de constituintes químicos presentes nas plantas, pois, varia consideravelmente em função de fatores externos incluindo temperatura, umidade, luminosidade, nutrientes do solo, método de coleta, secagem e transporte, sendo que cada fator pode afetar diretamente a qualidade da matéria-prima vegetal e conseqüentemente, o produto final e a eficácia clínica dos medicamentos fitoterápicos. A autenticidade é dada exclusivamente pela composição química do fitoterápico (RODRIGUES-DAS-DÔRES & CASALI, 2007).

Outro fator relevante em plantas medicinais é a prática de extrativismo que abastece o mercado popular de plantas. A coleta indiscriminada tem levado à extinção

de diversas populações naturais, sendo as práticas de cultivo e manejo a alternativa viável e socialmente responsável na tentativa de reduzir o impacto ambiental (MARTINS, 1996).

A produção de fitoterápicos depende de fornecimento contínuo de plantas medicinais, porém é escasso o número de produtores que cultivam as espécies demandadas pelo mercado (CORRÊA JR. et al, 1994). Somente o cultivo sistematizado de espécies com interesse terapêutico pode diminuir a intensidade do extrativismo de plantas medicinais da flora brasileira (DI STASI, 1996).

O jambu (*Acmella oleracea* L) é nativa da biodiversidade brasileira, planta espontânea da região norte do país e tradicionalmente utilizada na culinária regional. Planta medicinal conhecida também como agrião-do-pará, agrião-do-norte, jabuaçú, erva maluca, jaburama e botão-de-ouro. Pertence à família Asteraceae, sendo considerada planta de metabolismo C3. Herbácea de folhas simples, cartáceas, opostas as flores pequenas, amarelas reunidas em capítulos cônicos, auxiliares e terminais. Possui sabor levemente picante deixando a boca com sensação de formigamento (LORENZI & MATOS, 2002). É utilizada tradicionalmente contra dor de dentes e afecções na boca (LORENZI & MATOS, 2002).

Estudos fitoquímicos revelam a presença do princípio ativo spilantol, isobutilamina, substância responsável pela ação anestésica local, possui 0,7% de óleo essencial e também flavonóides em sua constituição (LORENZI & MATOS, 2002). Usada na medicina popular como analgésica, antigripal, antiespasmódica, antiasmática, antianêmica, antiinflamatória antiescorbútica, béquica, carminativa, cicatrizante, desinfetante, digestiva, emenagoga, estimulante, estomáquica, excitante, febrífuga, odontálgica e sialagoga (LORENZI & MATOS, 2002).

Ensaios farmacológicos têm comprovado que constituintes do óleo essencial têm sido eficazes em tratamentos de epilepsia e promissores na cosmética como anti-sinais da pele, que atua descontraindo as microtensões da pele, “anti-rugas”. Também possui atividade tóxica contra fungos patogênicos no ser humano como *Aspergillus flavus*, *A. paraciticus* e na agricultura contra *Fusarium oxysporium* e *F. moniliformis* (RANI & MURTY, 2006). No cultivo é planta anual que suporta de duas a três colheitas por ano.

A utilização da Homeopatia no cultivo de plantas medicinais tem primordial contribuição no aumento dos teores de fármacos ativos, conforme comprovado por CASTRO (2002) em plantas de capim-limão (*Cymbopogon citratus*), em que constatou

o aumento da produção de óleo essencial (citral, neral e geraniol) com o preparado homeopático isoterápico 12C e com *Sulphur* 3C.

Trabalhos recentes feitos com plantas medicinais (ANDRADE 2000 e 2004; CASTRO 2002, ALMEIDA 2002, ARMOND 2003, DUARTE 2003, FIDELIS 2003, ARRUDA 2005; BATIROLA DA SILVA 2005; NUNES 2005; FONCECA 2005) reproduziram o uso da homeopatia no cultivo de plantas medicinais, validando a eficácia e a importância no tratamento do solo, no aumento de biomassa, no aumento de compostos ativos e conseqüentemente, na qualidade da matéria-prima vegetal.

A utilização da Homeopatia no cultivo de plantas medicinais proporciona matéria-prima de melhor qualidade, com teores maiores compostos ativos e de maior homogeneidade, fator de interesse aos usuários de plantas medicinais, população e indústria. O fato das preparações serem altamente diluídas, em alguns casos, sendo até mesmo não moleculares, torna inexistente o risco de dispersão no ambiente, o que também contribui com a segurança do produtor que irá aplicar essas soluções, não havendo contaminação das plantas (CASTRO, 2002).

O objetivo neste trabalho foi avaliar e quantificar o efeito da aplicação de homeopatias na produção de óleo essencial e de flavonóides totais em plantas de jambu.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Obtenção das plantas**

A propagação de jambu (*Acmella oleracea* L.) foi por meio de sementes. Os aquênios foram obtidos com o apoio de produtores destas plantas, no estado do Pará, sendo coletadas em plantas de ocorrência espontânea com boas características fitossanitárias, no campo de produção.

O semeio foi no dia 30/01/06 em bandeja e após vinte dois dias (21/02/06) quando as plantas atingiram cerca de 7 cm (medidos a partir do solo) foram transplantadas em vasos de polietileno com capacidade de 5L, tendo como substrato terra, húmus de minhoca e areia, nas proporções de 3:1,5:0,5, respectivamente.

### **2.2. Condução do experimento**

O experimento foi conduzido durante o período de 21/02/06 a 11/04/06 no telado, com cobertura de filme polietileno transparente (100 micras, resistente a UV) e com lateral de sombrite 40% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata a 20° 45' de latitude sul e 42° 5' de longitude oeste (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994), na altitude de 651 m.

O clima de Viçosa, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com 80% de umidade relativa do ar, temperatura média anual de 21 °C e precipitação anual de 1.341 mm (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994).

### **2.3. Delineamento experimental**

O experimento foi instalado em blocos ao acaso com 42 tratamentos (fatorial (8x5)+2), oito homeopatia x dinamizações (5) + 2 controles e 4 repetições totalizando 168 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de um vaso com três plantas/vaso.

As variáveis determinadas na época de colheita foram: teor de óleo essencial em 10g de massa foliar seca (OLEO), teor de óleo essencial por mg/g de massa foliar seca (MGG) e o rendimento de óleo essencial por planta em mg (PLMG), teor de flavonóides totais no capítulo floral (TFLOR) e teor de flavonóides totais na folha (TFLFH).

Os tratamentos constaram da aplicação das homeopatias e respectivas dinamizações: *Staphysagria* 3C, 6C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Natrum muriaticum* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Phosphorus* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Silicea* 3C,12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Nux vomica* 3C,12C, 30C, 1MFC, 5MFC e os controles: água destilada e etanol 70%.

Foi adotado o procedimento “duplo-cego” na implementação dos tratamentos, ou seja, o experimentador e o aplicador desconhecem o medicamento que está sendo testado. A rotação dos vasos foi feita de modo que não houvesse o contato das folhas e ramos entre plantas de cada parcela.

Os dados foram interpretados por meio das análises de variância e teste de médias, no programa SAEG. As médias foram comparadas, utilizando-se o critério de agrupamento de Scott-Knott e teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

### **2.4. Aplicação das homeopatias**

Cerca de 5 minutos antes da aplicação foi preparada a solução com 20 gotas da homeopatia dissolvidas em um litro de água, em recipiente plástico com capacidade de 1 L. Antes da aplicação foram feitos movimentos de girar até criar o vórtice, cerca de 10 vezes, a fim de homogeneizar a solução. Verteu-se sobre o ponto de crescimento da

planta no solo o volume de 100 mL/vaso a cada três dias, nas primeiras horas do dia (às 7 h da manhã), a partir do dia 23/02/06 até a colheita dia 11/04/06.

#### **2.4.1. Manejo das plantas irrigadas com homeopatia**

As homeopatia, *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* foram adquiridas em Laboratório de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos de procedência idônea, na dinamização 2C, 11C, 29C a partir das quais foram preparadas as dinamizações 3C, 12C, 30C, 1MFC e 5MFC, no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977), empregando-se procedimentos de acordo com PRADO NETO (1997). Conforme preconizado na escala centesimal, 2/3 do volume do frasco foram preenchidos, na relação 1 gota da homeopatia 99 gotas do veículo (etanol 70%). O processo de sucussão foi feito no dinamizador tipo braço mecânico 3C e 30C e fluxo contínuo 1MFC e 5MFC. No ensaio, foram adotados dois controles, sendo etanol (70%) e água destilada.

A colheita das plantas foi realizada em 11/04/2006, no período da manhã, conforme HERTWIG (1986), tendo-se em vista a composição e não apenas a concentração do fármaco e evitando a variação de acordo com o momento da colheita, pois nas primeiras horas da manhã o óleo essencial é mais aromático devido à menor volatilização.

Com o auxílio de tesoura de poda, as plantas foram cortadas rente ao solo, pesadas em balança semi-analítica, acondicionadas em saco de papel tipo Kraft devidamente identificado e conduzidas ao laboratório.

#### **2.5. Extração de óleo essencial**

O método de extração do óleo essencial foi hidrodestilação por arraste a vapor em equipamento Clevenger de circuito semi-aberto, no laboratório de Melhoramento de Hortaliças da Fitotecnia, seguindo recomendações de vários autores (CASTRO, 2002; ALMEIDA, 2002; ARMOND, 2003; DUARTE, 2003).

Antes de realizar as extrações do óleo essencial, procederam-se testes preliminares, com a finalidade de ajustar a metodologia sendo adotado o melhor tempo de arraste (60 minutos) depois do início da fervura, a partir de 10 g de massa foliar seca.

Foram pesadas 10 gramas de massa foliar seca colocadas em balão de fundo redondo de 1.000 mL, com aproximadamente 300 mL de água destilada. O hidrolato foi recolhido e submetido a separação líquido/líquido em funil de separação utilizando-se 20 mL de pentano visando a separação do óleo essencial da água. Este procedimento foi repetido 3 vezes. Foi adicionada solução saturada de cloreto de sódio uma única vez, com a finalidade de evitar a formação da fase emulsionável entre a fase aquosa e a orgânica. A fase aquosa foi descartada e a fase orgânica recolhida e seca adicionando-se sulfato de magnésio anidro em excesso. Após aproximadamente 90 minutos, o sulfato de magnésio foi removido por filtragem, o solvente orgânico foi em seguida retirado utilizando-se evaporador rotativo com ajuste de temperatura entre 35 e 40 °C. Antes da evaporação total do solvente, o conteúdo do balão (óleo essencial diluído em solvente) foi transferido a frascos de vidro devidamente pesado e identificado, deixado aberto em temperatura ambiente, recoberto com papel alumínio até que todo o solvente restante evaporasse. Logo após, realizou-se a pesagem dos frascos contendo óleo essencial, obtendo o peso por diferença. Os valores foram convertidos a miligrama e transformados em porcentagem da massa inicial de planta seca. Após a pesagem os recipientes de vidro foram tampados e armazenados em geladeira a 4<sup>o</sup> C ao abrigo da luz.

## **2.6. Teor de flavonóides totais**

Foi adotado o método descrito por Prince, Scoyoc & Butler 1978 modificado por JAYAPRAKASHA et al, (2001) e adaptado a *Acmella oleracea* L. A determinação do teor de flavonóides totais foi feito em duas etapas: extração do extrato das folhas e inflorescência de jambu e leitura no espectrofotômetro, no comprimento de onda de 500nm.

### **2.6.1 - Preparo de reagentes**

#### **2.6.1.1 - Solução metanólica a 4% de HCl**

Foi pipetado a alíquota de 33,1 mL de ácido clorídrico P.A. (HCl) e em becker o qual foi homogeneizado com o auxílio do agitador até obter solução homogênea. Após o ácido clorídrico foi transferido ao balão volumétrico e sendo completado o volume em 1000 mL com metanol PA. A solução foi transferida ao frasco âmbar, de acordo com a metodologia descrita por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

### **2.6.1.2 – Solução de vanilina a 0,5%**

Pesaram-se 0,5g de vanilina adicionou-se no becker metanol PA, sendo homogeneizada no agitador. Após homogeneizada transferiu-se ao balão volumétrico e completado o volume em 100 mL. A solução foi feita diariamente a fim de não haver oxidação, de acordo com a metodologia descrita por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

## **2.7. Extração do extrato das folhas e inflorescência de jambu**

Foram pesadas amostras de 0,4 g/amostra, as quais foram trituradas em almofariz de porcelana e imediatamente transferida ao tubo de ensaio contendo 5 mL solução metanólica a 4% de HCl. Os tubos foram devidamente lacrados com parafilme e deixados em maceração por 24 horas no escuro, de acordo com a metodologia adaptada por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

### **2.7.1. Teor de Flavonóides totais**

Foi transferido ao tubo de ensaio a alíquota de 0,5 mL do sobrenadante contendo flavonóides totais, adicionando-se 2,5 mL de solução metanólica a 4% de HCl e 2,5 mL de solução metanólica de vanilina a 0,5%. Na prova em branco usou-se 3 mL da solução metanólica de 4% de HCl (contra prova do extrato enzimático) e 2,5 mL de solução metanólica de vanilina a 0,5%. Os tubos foram colocados no suporte e mantidos no escuro por 20 minutos.

### **2.7.2. Leitura no espectrofotômetro**

Foi analisado espectrofotometricamente, pelo método de vanilina, usando catequina (Merck) como padrão. Foi feito o teste preliminar de ajuste à metodologia visando calibração da curva padrão de absorvância. Utilizaram-se quantidades conhecidas a fim de ajustar os pontos de absorvância em função das crescentes concentrações da enzima no comprimento de onda 500 nm.

Após 20 minutos mantidos no escuro os tubos foram levados ao agitador. Na prova em branco usou-se solução metanólica de 4% de HCl e solução metanólica de vanilina a 0,5%. Logo em seguida transferiu-se à cubeta de vidro onde foi realizada a

leitura em espectrofotômetro, modelo SP- 2100 series Shimatzu, no comprimento de onda 500 nm.

O teor de flavonóides totais foi expresso em mg de catequina/g massa seca.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 consta o resumo da análise de variância do teor de óleo essencial em 10g de massa foliar seca (OLEO), teor de óleo essencial por mg/g de massa foliar seca (MGG) e o rendimento de óleo essencial por planta em mg de massa foliar seca (PLMG). Houve efeito significativo em todas as variáveis determinadas, pelo teste F a 1 ou 5% de probabilidade.

No Quadro 2, encontram-se os respectivos valores médios das variáveis OLEO, MGG e PLMG. Foi constatada máxima produção de óleo essencial tanto na variável OLEO quanto na MGG às plantas tratadas com *Staphysagria* 3C, pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Não houve diferença significativa na variável PLMG. O resultado obtido justifica-se com base no segundo princípio da homeopatia (experimentação no ser sadio), causando patogênese. Sendo este resultado está coerente com o encontrado por FIDELIS, (2004) em plantas de margaridinha (*S. trilobata*), que quando tratadas com *Staphysagria* na dinamização 3C ocorreu maior teor de tanino.

Resultados semelhantes podem ser comprovados de acordo com ANDRADE, (2000) que constatou alto rendimento de cumarina, princípio ativo de chambá (*J. pectoralis*), em plantas tratadas com *Sulphur* 3C. CASTRO, (2002), em plantas de capim-limão (*C. citratus*) induziu maior produção de óleo essencial em plantas tratadas com *Sulphur* 12C e em plantas de hortelã (*M. spicata*) destacou-se *Sulphur* 12C. ARMOND, (2003) em plantas de picão (*B. pilosa*) causou máximo rendimento de óleo essencial quando tratadas com *Nitricum acidum* 3C e o controle água destilada. De acordo com FIDELIS, et al (2004) em plantas de margaridinha (*S. trilobata*) quando

tratadas com *Sulphur*, *Graphites* e *Apis mellifica* na dinamização 3C ocorreu maior o teor de tanino. NUNES, (2005), em plantas de margaridinha (*S. tilobata*) aplicou 3gotas/L de *Sulphur* 2C, constatando maior aumento de tanino.

De acordo com BASTIDE, (2006), o organismo vivo funciona como sistema aberto; ele é ressonante com os acontecimentos ambientais pertinentes. Essa comunicação por ressonância o leva a modificar o sentido da informação, por mimese passiva (patogenesis) ou por regulação diferenciadora, correspondente á ação do medicamento. Lagache citado por BASTIDE, (2006), propôs que esse sistema funciona como comunicação no sistema informativo mínimo, incluindo a molécula ativa que será a matriz da informação. Sendo assim o receptor sensível é capaz de ler e tratar essa informação e por sua vez a mediação, que é representada pelas diluições homeopáticas sucussionadas.

Portanto o resultado obtido admiti-se que a informação de *Staphysagria* 3C atingiu o princípio vital (auto regulação), e o conceitual (estrutura informacional) do organismo vivo foi revisto. As mudanças ocorreram e o estado de harmonia com o agente foi estabelecido.

Nos Quadros 3 e 4 observa-se que em ÓLEO, MGG e PLMG as plantas tratadas com *Staphysagria* C3 causou aumento de 99,39% quando comparada com o controle água destilada e 136,17% quando comparada etanol 70%, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. E na variável PLMG houve aumento de 103,19% quando comparado com o controle água destilada e 96,72% quando comparado ao controle etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. A patogenesis foi considerada o efeito detectável na experimentação em plantas sadias e os sintomas causados caracterizam o potencial uso fitotécnico na produção dessa planta medicinal.

**Quadro 1** – Resumo da análise de variância das variáveis teor de óleo por 10g de massa foliar seca (OLEO), teor de óleo por mg/g de massa foliar seca (MGG) e rendimento de óleo essencial por planta em mg de massa seca (PLMG) de *Acmella oleracea*, obtidos na colheita do ensaio realizado no período de fevereiro a abril de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios		
		OLEO	MGG	PLMG
<b>Bloco</b>	2	0,1122E-05	0,1023E-01	143,67
<b>Trat</b>	41	0,3149E-05**	0,3369E-01**	26,26*
<b>Resíduo</b>	82	0,1381E-05	0,1764E-01	17,05
<b>CV (%)</b>		24,22	24,64	30,83

\*F significativo a 5% de probabilidade.

\*\*F significativo a 1% de probabilidade.

**Quadro 2** – Médias das variáveis teor de óleo por 10g de massa foliar seca (OLEO), teor de óleo por mg/g de massa foliar seca (MGG) e rendimento de óleo por planta em massa seca mg/g de matéria seca (PLMG) de jambu, tratada com homeopatas em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, realizados em Viçosa, MG, 2006

<b>Tratamentos</b>	<b>OLEO</b>	<b>MGG</b>	<b>PLMG</b>
<i>Staphysagria</i> 3C	0,0111 a	1,11 a	28,92 a
<i>Staphysagria</i> 12C	0,0049 b	0,50 b	12,66 a
<i>Staphysagria</i> 30C	0,0049 b	0,49 b	10,60 a
<i>Staphysagria</i> 1MFC	0,0047 b	0,48 b	11,03 a
<i>Staphysagria</i> 5MFC	0,0050 b	0,50 b	12,99 a
<i>Apis mellifica</i> 3C	0,0047 b	0,47 b	10,69 a
<i>Apis mellifica</i> 12C	0,0052 b	0,52 b	11,93 a
<i>Apis mellifica</i> 30C	0,0049 b	0,49 b	12,32 a
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	0,0059 b	0,59 b	13,43 a
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	0,0058 b	0,71 b	16,75 a
<i>Arnica montana</i> 3C	0,0055 b	0,55 b	13,86 a
<i>Arnica montana</i> 12C	0,0054 b	0,54 b	12,52 a
<i>Arnica montana</i> 30C	0,0047 b	0,47 b	10,63 a
<i>Arnica montana</i> 1MFC	0,0054 b	0,53 b	11,96 a
<i>Arnica montana</i> 5MFC	0,0047 b	0,47 b	11,21 a
<i>Sulphur</i> 3C	0,0067 b	0,67 b	17,15 a
<i>Sulphur</i> 12C	0,0054 b	0,54 b	13,95 a
<i>Sulphur</i> 30C	0,0053 b	0,53 b	13,24 a
<i>Sulphur</i> 1MFC	0,0052 b	0,51 b	12,24 a
<i>Sulphur</i> 5MFC	0,0053 b	0,53 b	12,57 a
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	0,0051 b	0,51 b	14,72 a
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	0,0058 b	0,58 b	13,31 a
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	0,0056 b	0,56 b	12,52 a
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	0,0059 b	0,59 b	13,49 a
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	0,0051 b	0,51 b	13,81 a
<i>Phosphorus</i> 3C	0,0044 b	0,44 b	10,45 a
<i>Phosphorus</i> 12C	0,0051 b	0,51 b	13,87 a
<i>Phosphorus</i> 30C	0,0055 b	0,55 b	13,53 a
<i>Phosphorus</i> 1MFC	0,0048 b	0,48 b	12,24 a
<i>Phosphorus</i> 5MFC	0,0052 b	0,52 b	10,50 a
<i>Silicea</i> 3C	0,0058 b	0,58 b	15,46 a
<i>Silicea</i> 12C	0,0053 b	0,53 b	12,05 a
<i>Silicea</i> 30C	0,0046 b	0,46 b	11,44 a
<i>Silicea</i> 1MFC	0,0050 b	0,50 b	14,21 a
<i>Silicea</i> 5MFC	0,0045 b	0,45 b	11,37 a
<i>Nux vomica</i> 12C	0,0047 b	0,47 b	1,89 a
<i>Nux vomica</i> 1MFC	0,0050 b	0,50 b	11,81 a
<i>Nux vomica</i> 30C	0,0059 b	0,59 b	15,34 a
<i>Nux vomica</i> 5MFC	0,0056 b	0,56 b	13,50 a
<i>Nux vomica</i> 3C	0,0049 b	0,49 b	14,41 a
Etanol 70 %	0,0047 b	0,47 b	14,70 a
Água destilada	0,0056 b	0,56 b	14,23 a
CV(%)	24,22	24,64	30,83

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

**Quadro 3** – Médias do teor de óleo por 10g de massa foliar seca (OLEO) e teor de óleo por mg/g de massa foliar seca (MGG) e rendimento de óleo por planta em mg de massa seca (PLMG) em plantas de jambu, tratadas com as homeopatias em escala centesimal, em função dos tratamentos, em comparação aos controles

Tratamentos	OLEO		MGG		PLMG	
<i>Staphysagria</i> 3C	0,0111*	0,0111*	1,11*	1,11*	28,92*	28,92*
<i>Staphysagria</i> 12C	0,0049	0,0049	0,50	0,50	12,66	12,66
<i>Staphysagria</i> 30C	0,0049	0,0049	0,49	0,49	10,60	10,60
<i>Staphysagria</i> 1MFC	0,0047	0,0047	0,48	0,48	11,03	11,03
<i>Staphysagria</i> 5MFC	0,0050	0,0050	0,5	0,5	12,99	12,99
<i>Apis mellifica</i> 3C	0,0047	0,0047	0,47	0,47	10,69	10,69
<i>Apis mellifica</i> 12C	0,0052	0,0052	0,52	0,52	11,93	11,93
<i>Apis mellifica</i> 30C	0,0049	0,0049	0,49	0,49	12,32	12,32
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	0,0059	0,0059	0,59	0,59	13,43	13,43
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	0,0058	0,0058	0,71	0,71	16,75	16,75
<i>Arnica montana</i> 3C	0,0055	0,0055	0,55	0,55	13,86	13,86
<i>Arnica montana</i> 12C	0,0054	0,0054	0,54	0,54	12,52	12,52
<i>Arnica montana</i> 30C	0,0047	0,0047	0,47	0,47	10,63	10,63
<i>Arnica montana</i> 1MFC	0,0054	0,0054	0,53	0,53	11,96	11,96
<i>Arnica montana</i> 5MFC	0,0047	0,0047	0,47	0,47	11,21	11,21
<i>Sulphur</i> 3C	0,0067	0,0067	0,67	0,67	17,15	17,15
<i>Sulphur</i> 12C	0,0054	0,0054	0,54	0,54	13,95	13,95
<i>Sulphur</i> 30C	0,0053	0,0053	0,53	0,53	13,24	13,24
<i>Sulphur</i> 1MFC	0,0052	0,0052	0,51	0,51	12,24	12,24
<i>Sulphur</i> 5MFC	0,0053	0,0053	0,53	0,53	12,57	12,57
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	0,0051	0,0051	0,51	0,51	14,72	14,72
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	0,0058	0,0058	0,58	0,58	13,31	13,31
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	0,0056	0,0056	0,56	0,56	12,52	12,52
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	0,0059	0,0059	0,59	0,59	13,49	13,49
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	0,0051	0,0051	0,51	0,51	13,81	13,81
<i>Phosphorus</i> 3C	0,0044	0,0044	0,44	0,44	10,45	10,45
<i>Phosphorus</i> 12C	0,0051	0,0051	0,51	0,51	13,87	13,87
<i>Phosphorus</i> 30C	0,0055	0,0055	0,55	0,55	13,53	13,53
<i>Phosphorus</i> 1MFC	0,0048	0,0048	0,48	0,48	12,24	12,24
<i>Phosphorus</i> 5MFC	0,0052	0,0052	0,52	0,52	10,50	10,50
<i>Silicea</i> 3C	0,0058	0,0058	0,58	0,58	15,46	15,46
<i>Silicea</i> 12C	0,0053	0,0053	0,53	0,53	12,05	12,05
<i>Silicea</i> 30C	0,0046	0,0046	0,46	0,46	11,44	11,44
<i>Silicea</i> 1MFC	0,0050	0,0050	0,50	0,50	14,21	14,21
<i>Silicea</i> 5MFC	0,0045	0,0045	0,45	0,45	11,37	11,37
<i>Nux vomica</i> 3C	0,0049	0,0049	0,49	0,49	14,41	14,41
<i>Nux vomica</i> 12C	0,0047	0,0047	0,47	0,47	1,89	1,89
<i>Nux vomica</i> 30C	0,0059	0,0059	0,59	0,59	15,34	15,34
<i>Nux vomica</i> 1MFC	0,0050	0,0050	0,50	0,50	11,81	11,81
<i>Nux vomica</i> 5MFC	0,0056	0,0056	0,56	0,56	13,50	13,50
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>0,0047</b>	<b>0,47</b>			<b>14,70</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>0,0056</b>			<b>0,56</b>	<b>14,23</b>	
CV(%)	24,22		24,64		30,83	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles.

No Quadro 5 consta o resumo da análise de variância do teor de flavonóides totais da massa dos capítulos secos (TFLOR) e teor de flavonóides totais da massa foliar seca (TFOLHA) houve efeito significativo dos tratamentos pelo teste F a 1% de probabilidade.

No Quadro 6 encontram-se os respectivos valores médios das variáveis TFLOR e TFOLHA, nas quais foram encontrados efeitos significativos.

Nas plantas tratadas com *Nux vomica* 30C e *Sulphur* 3C houve maior teor de flavonóides nos capítulos, comparado aos demais tratamentos, pelo critério de Scott-knott a 5% de probabilidade (Quadro 6). Seguida de *Staphysagria* 3C e *Arnica montana* 12C com a produção média de flavonóides comparado aos demais tratamentos pelo critério de Scott-knott.

Na variável TFOLHA o maior teor foi quantificado nas plantas tratadas com *Staphysagria* 3C, 12C, 30FC, 5MFC, *Apis mellifica* 12C, *Arnica montana* 1MFC, 5MFC, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC, *Phosphorus* 5MFC, *Silicea* 30C, 5MFC e *Nux vomica* 1MFC, 5MFC pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Quadro6).

O jambu demonstrou responsividade ao efeito da homeopatia *Staphysagria* 3C que causou resposta no óleo essencial, no teor de flavonóides e no crescimento (capítulo2). Pode-se inferir que houve ressonância com o sistema de vitalidade e que *Staphysagria* 3C possa estar próxima ao *similimum* das plantas de jambu.

De acordo com ZACHARIAS, (2006) a hipótese mais aceita de modos de ação da homeopatia diz que; o foco deixa de ser o agente medicamentoso e passa a ser a dinâmica da resposta ao estímulo efetivo. Portanto o comportamento de flutuação nos teores óleo essencial e flavonóides totais obtidas nas plantas de jambu, são reflexos da dinâmica interna da planta sadia na presença da homeopatia (NUNES, 2005).

Segundo BELLAVITE (2002) a informação contida na homeopatia é preservada devido ao mecanismo de memória sistêmica presente nos sistemas dinâmicos, tanto orgânicos quanto inorgânicos. O mecanismo de memória resulta da interação entre as vibrações da partícula e o somatório das vibrações que recebe das outras partículas estando os sistemas em constante ressonância. Este processo é contínuo, cíclico e envolve retroalimentação. Informação e energia, que podem ser armazenados tanto pelos sistemas moleculares quanto entre eles.

Este fenômeno oscilatório no metabolismo secundário da planta pode ser explicado por MARTINS et al. 2003, relatando que o princípio ativo pode estar presente

na planta o intervalo inteiro, mas só é produzido em maior quantidade mediante os estímulos específicos.

Portanto, a regulação do metabolismo secundário depende da base genética da planta em responder a estímulos internos e externos e da presença desses no momento adequado. Vários autores (ANDRADE, 2000; CASTRO et al, 2001; CARVALHO, 2001; ALMEIDA, 2002; DUARTE, 2003; ARMOND, 2003; FIDELIS, 2003 e NUNES, 2005) constataram esse movimento de alternância na produção de metabólitos secundários mediante as crescentes dinamizações de várias homeopatias.

Conforme MILANESE (1991) tais processos podem ser revelados no caos que caracteriza o comportamento não-linear, em que desorganizações antecedem organizações nos sistemas e organismos.

Segundo KOLISKO & KOLISKO (1978) e DAVENAS et al. (1988) os ritmos se expressam em espaços físicos. Durante a dinamização, desaparece a substância física, mas sua presença fica marcada no meio pelos processos rítmicos da dinamização. O resultado obtido por ANDRADE (2000), CARVALHO (2001) e ARMOND (2003) diferiu do encontrado em plantas de jambu, pois, estas responderam quanto ao acúmulo de massa fresca e seca da planta (capítulo 2), alto teor óleo essencial e do teor de flavonóides totais com a mesma homeopatia aplicada *Staphysagria* 3C. Portanto foi percebida pela planta de jambu como fator externo sobre o mecanismo de respostas da planta tanto no metabolismo primário quanto no secundário havendo a identificação ao estímulo causado na planta pela homeopatia aplicada.

No Quadro 7 encontram-se os valores médios do teor de flavonóides totais nos capítulos (TFLOR) e nas folhas (TFOLHA) em jambu tratadas com homeopatias. Na variável TFLOR houve aumento de 29,11% nas plantas tratadas com *Sulphur* 3C e 41,99% quando tratadas com *Nux vomica* 30C, comparada ao controle água destilada e quando comparado ao controle etanol 70%, houve aumento de 51,63% com *Sulphur* 30C e 66,75% com *Nux vomica* 30C, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade. Na variável TFOLHA houve aumento de 31,44% nas plantas tratadas com *Staphysagria* 30C, 41,32% quando tratadas com *Natrum muriaticum* 1MFC e 30,55% com *Phosphorus* 5MFC, comparadas ao controle água destilada. Quando comparado ao controle etanol 70%, causou aumento de 30,78% no teor de flavonóides totais nas folhas quando tratadas com *Natrum muriaticum* 1MFC, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

Conforme CASTRO (2002) pode-se inferir que o fato de determinadas homeopatias proporcionarem valores maiores do que o controle, seja patogênese.

NUNES (2005) constatou em margaridinha (*S. trilobata*) comportamento semelhante ao encontrado no jambu, no qual o metabolismo secundário foi aumentado devido ao reflexo da dinâmica interna da planta sadia na presença da homeopatia.

**Quadro 5** – Resumo da análise de variância das variáveis teor de flavonóides totais nos capítulos florais (TFLOR), teor de flavonóides totais nas folhas (TFOLHA) em plantas de jambu, obtidos na colheita do ensaio realizado no período de fevereiro a maio de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios	
		TFLOR	TFOLHA
<b>Bloco</b>	2	10,406	4564,52
<b>Trat</b>	41	49,466**	1882,84**
<b>Resíduo</b>	82	11,252	478,92
<b>CV (%)</b>		11,48	11,07

\*\*F significativo a 1% de propabilidade.

**Quadro 6** – Valores médios de teor de flavonóides totais nos capítulos florais (TFLOR), teor de flavonóides totais nas folhas (TFOLHA) em mg de catequina/ g de massa seca, em plantas de jambu, tratadas com homeopantias em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, realizados em Viçosa, MG, 2006

<b>Tratamentos</b>	<b>T FLOR</b>	<b>TFOLHA</b>
<i>Staphysagria</i> 3C	35,08 b	230,93 a
<i>Staphysagria</i> 12C	27,78 c	206,15 a
<i>Staphysagria</i> 30C	29,77 c	240,60 a
<i>Staphysagria</i> 1MFC	29,22 c	197,08 b
<i>Staphysagria</i> 5MFC	31,24 c	216,28 a
<i>Apis mellifica</i> 3C	28,40 c	155,23 b
<i>Apis mellifica</i> 12C	27,12 c	211,67 a
<i>Apis mellifica</i> 30C	26,84 c	182,64 b
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	26,84 c	159,87 b
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	27,57 c	148,64 b
<i>Arnica montana</i> 3C	26,84 c	175,19 b
<i>Arnica montana</i> 12C	35,22 b	191,22 b
<i>Arnica montana</i> 30C	27,57 c	173,82 b
<i>Arnica montana</i> 1MFC	29,40 c	217,59 a
<i>Arnica montana</i> 5MFC	28,86 c	230,04 a
<i>Sulphur</i> 3C	41,39 a	199,55 b
<i>Sulphur</i> 12C	26,38 c	153,67 b
<i>Sulphur</i> 30C	25,92 c	200,38 b
<i>Sulphur</i> 1MFC	26,02 c	229,15 a
<i>Sulphur</i> 5MFC	25,65 c	176,02 b
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	28,12 c	195,53 b
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	32,06 c	218,60 a
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	31,69 c	218,69 a
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	25,56 c	258,69 a
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	28,77 c	174,09 b
<i>Phosphorus</i> 3C	25,56 c	191,72 b
<i>Phosphorus</i> 12C	28,86 c	176,07 b
<i>Phosphorus</i> 30C	29,22 c	201,29 b
<i>Phosphorus</i> 1MFC	30,96 c	185,17 b
<i>Phosphorus</i> 5MFC	26,02 c	238,98 a
<i>Silicea</i> 3C	25,47 c	171,16 b
<i>Silicea</i> 12C	26,29 c	199,78 b
<i>Silicea</i> 30C	28,21 c	213,38 a
<i>Silicea</i> 1MFC	27,76 c	183,85 b
<i>Silicea</i> 5MFC	31,15 c	211,82 a
<i>Nux vomica</i> 3C	30,28 c	181,38 b
<i>Nux vomica</i> 12C	26,66 c	181,41 b
<i>Nux vomica</i> 30C	45,52 a	194,01 b
<i>Nux vomica</i> 1MFC	30,32 c	207,20 a
<i>Nux vomica</i> 5MFC	26,11 c	223,27 a
Etanol 70 %	27,29 c	197,81 b
Água destilada	32,06 c	183,05 b
CV(%)	11,07	11,48

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

**Quadro 7** - Valores médios de teor de flavonóides totais nos capítulos florais (TFLOR), teor de flavonóides totais nas folhas (TFOLHA) em mg de catequina/ g de massa seca, em plantas de jambu, tratadas com homeopantias em escala centesimal em função dos tratamentos, em comparação aos controles

Variável	TFLOR		TFOLHA	
Tratamentos				
<i>Staphysagria</i> 3C	35,08	35,08	230,93	230,93
<i>Staphysagria</i> 12C	27,78	27,78	206,15	206,15
<i>Staphysagria</i> 30C	29,77	29,77	240,60*	240,60
<i>Staphysagria</i> 1MFC	29,22	29,22	197,08	197,08
<i>Staphysagria</i> 5MFC	31,24	31,24	216,28	216,28
<i>Apis mellifica</i> 3C	28,40	28,40	155,23	155,23
<i>Apis mellifica</i> 12C	27,12	27,12	211,67	211,67
<i>Apis mellifica</i> 30C	26,84	26,84	182,64	182,64
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	26,84	26,84	159,87	159,87
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	27,57	27,57	148,64	148,64
<i>Arnica montana</i> 3C	26,84	26,84	175,19	175,19
<i>Arnica montana</i> 12C	35,22	35,22	191,22	191,22
<i>Arnica montana</i> 30C	27,57	27,57	173,82	173,82
<i>Arnica montana</i> 1MFC	29,40	29,40	217,59	217,59
<i>Arnica montana</i> 5MFC	28,86	28,86	230,04	230,04
<i>Sulphur</i> 3C	41,39*	41,39*	199,55	199,55
<i>Sulphur</i> 12C	26,38	26,38	153,67	153,67
<i>Sulphur</i> 30C	25,92	25,92	200,38	200,38
<i>Sulphur</i> 1MFC	26,02	26,02	229,15	229,15
<i>Sulphur</i> 5MFC	25,65	25,65	176,02	176,02
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	28,12	28,12	195,53	195,53
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	32,06	32,06	218,60	218,60
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	31,69	31,69	218,69	218,69
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	25,56	25,56	258,69*	258,69*
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	28,77	28,77	174,09	174,09
<i>Phosphorus</i> 3C	25,56	25,56	191,72	191,72
<i>Phosphorus</i> 12C	28,86	28,86	176,07	176,07
<i>Phosphorus</i> 30C	29,22	29,22	201,29	201,29
<i>Phosphorus</i> 1MFC	30,96	30,96	185,17	185,17
<i>Phosphorus</i> 5MFC	26,02	26,02	238,98*	238,98
<i>Silicea</i> 3C	25,47	25,47	171,16	171,16
<i>Silicea</i> 12C	26,29	26,29	199,78	199,78
<i>Silicea</i> 30C	28,21	28,21	213,38	213,38
<i>Silicea</i> 1MFC	27,76	27,76	183,85	183,85
<i>Silicea</i> 5MFC	31,15	31,15	211,82	211,82
<i>Nux vomica</i> 3C	30,28	30,28	181,38	181,38
<i>Nux vomica</i> 12C	26,66	26,66	181,41	181,41
<i>Nux vomica</i> 30C	45,52*	45,52*	194,01	194,01
<i>Nux vomica</i> 1MFC	30,32	30,32	207,20	207,20
<i>Nux vomica</i> 5MFC	26,11	26,11	223,27	223,27
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>27,29</b>		<b>197,81</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>32,06</b>		<b>183,05</b>	
CV(%)		11,48		11,07

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

Foram determinados o teor de óleo essencial e o teor de flavonóides totais em *Acmella oleracea* em resposta a medicamentos homeopáticos. O experimento foi conduzido no telado do DFT/UFV, no período de fevereiro a abril, no delineamento blocos ao acaso, no fatorial (8x5)+2, com oito homeopatias x cinco dinamizações, dois controles e 4 repetições, totalizando 168 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de um vaso com três plantas/vaso. As dinamizações foram: 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC avaliadas no procedimento “duplo-cego” sendo aplicados os medicamentos: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica*. Os controles foram: etanol 70% e água destilada. Aplicações das homeopatias foram feitas duas vezes por semana na proporção de 20 gotas/L, sendo 100 mL/vaso durante 50 dias. As avaliações foram feitas no período pós-colheita onde foram determinadas: OLEO, MGG, PLMG, TFLOR e TFOLHA. A homeopatia *Staphysagria* 3C proporcionou máxima produção de óleo essencial nas variáveis OLEO, MGG e no PLMG não houve efeito significativo. Nas variáveis ÓLEO e MGG houve aumento de 99,39% quando comparada ao controle água destilada e 136,17% quando comparada ao etanol 70%. No PLMG houve aumento de 103,19% quando comparado com o controle água destilada e 96,72% quando comparado ao controle etanol 70%. No TFLOR *Nux vomica* 30C causou maior produção de teor de flavonóides totais quando comparado aos demais tratamentos seguida de *Arnica montana* 12C e *Staphysagria* 3C, que respondeu a produção média do TFLOR. Na variável TFLOR houve maior acúmulo de flavonóides totais as plantas

tratadas com *Staphysagria* 3C, 12C, 30C, 5MFC, *Apis mellifica* 12C, *Arnica montana* 1MFC, 5MFC, *Sulphur* 1MFC, *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC, *Phosphorus* 5MFC, *Silicea* 30C, 5MFC e *Nux vomica* 1MFC, 5MFC comparadas aos demais tratamentos. No TFLOR houve aumento de 29,11% nas plantas tratadas com *Sulphur* 3C e 41,99% quando tratadas com *Nux vomica* 30C, comparada ao controle água destilada. Quando comparado ao controle etanol 70% houve aumento de 51,63% com *Sulphur* 30C e 66,75% com *Nux vomica* 30C. Na variável TFOLHA houve aumento de 31,44% nas plantas tratadas com *Staphysagria* 30C, 41,32% quando tratadas com *Natrum muriaticum* 1MFC e 30,55% as tratadas com *Phosphorus* 5MFC comparando ao controle água destilada. Quando comparado ao controle etanol 70% *Natrum muriaticum* 1MFC causou aumento de 30,78% no teor de flavonóides totais nas folhas. A patogênese foi detectada na experimentação, sendo que os sintomas causados caracterizam o potencial uso fitotécnico na produção de plantas medicinais.

## **CAPÍTULO 4**

### **CRESCIMENTO E MARCADORES QUÍMICOS E FISIOLÓGICOS EM PLANTAS DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (D.C.) Stapf. (Poaceae)) TRATADAS COM HOMEOPATIA**

#### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil é o país que detém a maior parcela da biodiversidade, em torno de 15 a 20% do total mundial (MATOS, 1997). Estando entre os componentes dessa biodiversidade, as plantas medicinais são usadas como matéria prima na fabricação de fitoterápicos e outros medicamentos. Estima-se que aproximadamente 40% dos medicamentos atualmente disponíveis foram desenvolvidos direta ou indiretamente a partir de fontes naturais (CALIXTO, 2001). Das 252 drogas consideradas básicas e essenciais pela OMS, 11% são originárias de plantas e número significativo de drogas sintéticas é obtido de precursores naturais (RATES, 2001).

Além deste rico acervo genético, o Brasil é detentor da biodiversidade cultural e étnica que resultou no acúmulo considerável de conhecimentos e tecnologias tradicionais, passando de geração a geração, entre os quais se destaca o amplo conhecimento sobre o manejo e o uso tradicional de plantas medicinais (MATOS, 1997).

*Cymbopogon citratus* é planta medicinal, aromática, tropical, pertencente à família Poaceae, originária da Índia. Conhecida popularmente como capim-limão,

capim-santo, capim-cidreira, erva-cidreira-de-capim, capim-de-cheiro, capim-marinho, chá-de-estrada e capim-catinga (LORENZI & MATOS, 2002). O termo “lemongrass”, designa internacionalmente tanto a planta quanto a essência, que é composta basicamente o óleo essencial do capim limão. É largamente empregado na indústria de perfumaria e cosméticos devido ao forte odor de limão, bem como na indústria química na obtenção do citral, que é utilizado como precursor na síntese de ianonas e vitamina A (GUENTHER, 1974).

As folhas são utilizadas popularmente na preparação de chás, como sedativo, sudorífero, carminativo, espasmolítica, diurético, antipirético e anti-reumático (FIGUEIREDO et al., 2006). Outra preparação de sabor agradável é o refresco, que possui as mesmas propriedades medicinais do chá, podendo ser tomado com frequência, pois, são desprovidos de qualquer ação tóxica (FIGUEIREDO et al., 2006).

Na Ásia, o chá é utilizado como febrífugo e as raízes são usadas como goma de mascar na higienização dos dentes.

O óleo essencial possui em torno de 75 a 85% de citral com seus isômeros geranial, neral; vários aldeídos, álcoois e terpenos (TESKE et al, 1995). Estudos recentes têm comprovado sua eficácia em órgãos isolados e o efeito antiespasmódico, tanto no tecido uterino como intestinal, sem, no entanto causar atividade na musculatura esquelética e cardíaca (FERREIRA, 1984). Foi comprovada atividade antimicrobiana e antifúngica em cerca de 22 espécies de microrganismos, além de propriedades inseticida e larvicida (SOUZA et al., 1991). Além do óleo essencial também são encontrados na composição química da planta flavonóides, alcalóides e saponinas (TESKE et al, 1995).

O capim-limão encontra-se entre as dez plantas medicinais e aromáticas mais produzidas no país, com mais de 70% da produção vinda das importações, o que é considerável evasão de divisas no país (FARNSWORTH et al., 1986). Assim justificase a importante busca de tecnologias adequadas no aumento da produção e na potencialização de seus constituintes químicos, principalmente quando se considera a dependência da indústria farmacêutica, cosmética e alimentícia nacional.

A Homeopatia é oficializada como insumo permitido na agropecuária (BRASIL, 1999). Sendo barato e não poluente, a utilização da homeopatia na agricultura vem despontando como recurso coerente com a visão orgânica, holística e ecológica, sendo, portanto, promissora na produção de plantas medicinais e aromáticas de maior qualidade. Estudos recentes têm comprovado sua atuação no crescimento e no

aumento de princípios ativos. ANDRADE (2001) verificou em plantas de chambá tratadas com *Sulphur* 3C o aumento de 73,17% no teor de cumarina quando comparada com testemunha.

De acordo com CASTRO et al., (2001) em plantas de capim-limão tratadas com isopatia 12C houve aumento de 25% no teor de óleo quando comparado à testemunha.

NUNES (2005) confirmou em *Sphagneticola trilobata*, que em 15 minutos, há síntese de tanino na presença de *Sulphur* 3C e que a diluição de até 3 gotas de *Sulphur* 2C por litro de água provocaram aumento de tanino, persistindo o efeito por 16 horas no mínimo.

Segundo ARRUDA et al., (2005) os argumentos básicos que justificam a viabilidade do uso da homeopatia são os resultados da pesquisa que em 1 minuto a planta responde a presença da homeopatia, em 15 minutos sua defesa química estava sintetizada e disponível.

O objetivo do trabalho foi testar homeopatias em plantas de capim-limão analisando as respostas no crescimento das plantas e em alguns metabólitos secundários.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Obtenção das plantas**

A propagação do capim-limão (*Cymbopogon citratus*) foi por divisão de touceira, com boas características fitossanitárias, em 7/02/2006. Os propágulos foram adquiridos no horto didático do Grupo Entre Folhas – Vila Gianetti Casa 20 /UFV. O plantio das mudas foi realizado diretamente nos vasos definitivos, de polietileno com volume de 5 L contendo substrato solo:húmus de minhoca: areia, na proporção 3:1,5:0,5 respectivamente.

A identificação botânica da espécie foi confirmada pelo Herbário VIC do Departamento de Biologia Vegetal da UFV, onde as exsicatas ficaram depositadas, tendo o número de registro VIC 15.127 identificada pelo botânico T.S. Filgueiras.

### **2.2. Condução do experimento em vasos**

O experimento foi conduzido durante o período de 07/02/06 a 18/05/06 no telado, com cobertura de filme transparente de polietileno (100 micras, resistente a UV) e com lateral de sombrite 40% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata a 20° 45' de latitude sul e 42° 5' de longitude oeste (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994), na altitude de 651 m.

O clima de Viçosa, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com 80% de umidade relativa do ar, temperatura média anual de 21 °C e precipitação anual de 1.341 mm.

### **2.3. Delineamento experimental**

O experimento foi instalado em blocos ao acaso com 42 tratamentos (fatorial (8x5)+2), oito homeopatas x dinamizações (5) + 2 controles e 4 repetições totalizando 168 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de um vaso com uma planta/vaso.

As variáveis avaliadas na época de colheita foram: altura das plantas (H), massa da parte aérea fresca (MFF), massa da parte aérea seca (MFS), análise de pH do extrato das folhas (PH), SPAD foliar (SPAD), teor de flavonóides totais na massa da parte aérea seca (TFLAC), teor de óleo por 5g de massa seca (OLEO), teor de óleo por mg/g de massa seca (MGG) e rendimento de óleo essencial por planta em mg (PLMG).

Os tratamentos constaram da aplicação das homeopatas e respectivas dinamizações: *Staphysagria* 3C, 6C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Natrum muriaticum* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Phosphorus* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Silicea* 3C,12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Nux vomica* 3C,12C, 30C, 1MFC, 5MFC e os controles: água destilada e etanol 70%.

Foi adotado o procedimento “duplo-cego” na implementação dos tratamentos, ou seja, o experimentador e o aplicador desconhecem o medicamento que está sendo testado. A rotação dos vasos foi feita de modo que não houvesse o contato das folhas e ramos entre plantas de cada parcela.

Os dados foram interpretados por meio das análises de variância e teste de médias, no programa SAEG. As médias foram comparadas, utilizando-se o critério de agrupamento de Scott-Knott e o teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

### **2.4. Aplicação das homeopatas**

Cerca de 5 minutos antes da aplicação foi preparada a solução com 20 gotas da homeopatia dissolvidas em um litro de água, em recipiente plástico com capacidade de 1 L. Antes da aplicação eram feitos movimentos de girar até criar o vórtice, cerca de 10 vezes, a fim de homogeneizar a solução. Verteu-se sobre o ponto de crescimento da

planta no solo o volume de 100 mL/vaso a cada sete dias (1vez/semana), nas primeiras horas do dia (às 7 h da manhã), a partir do dia 14/02/06 até a colheita dia 18/05/06.

### **2.2.1. Manejo das plantas irrigadas com homeopatia**

As homeopatia, *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* foram adquiridas em Laboratório de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos de procedência idônea, na dinamização 2C, 11C, 29C a partir das quais foram preparadas as dinamizações 3C, 12C, 30C, 1MFC e 5MFC, no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977), empregando-se procedimentos de acordo com PRADO NETO (1997). Conforme preconizado na escala centesimal, 2/3 do volume do frasco foram preenchidos, na relação uma gota da homeopatia 99 gotas do veículo (etanol 70%). O processo de sucussão foi feito no dinamizador tipo braço mecânico nas dinamizações 3C a 30C e no fluxo contínuo nas denamizações 1MFC e 5MFC. No ensaio, foram adotados dois controles, sendo etanol (70%) e água destilada.

A colheita das plantas foi realizada em 18/05/2006, no período da manhã, conforme HERTWIG (1986), tendo-se em vista a composição e não apenas a concentração do fármaco, evitando-se a variação de acordo com o momento da colheita, pois nas primeiras horas da manhã o óleo essencial é mais aromático devido à menor volatilização.

Com o auxílio de tesoura de poda, as plantas foram cortadas rente ao solo, pesadas em balança semi-analítica, acondicionadas em saco de papel tipo kraft devidamente identificados e conduzidas ao laboratório.

## **2.5. Análise de crescimento**

### **2.5.1. Altura das plantas (H)**

A altura foi determinada com régua graduada em centímetros, tomando-se a medida a partir do nível do solo até o comprimento da maior folha.

### **2.5.2. Massa da parte aérea fresca (MFF)**

Ao atingir o ponto de colheita, ao final de 100 dias as plantas foram colhidas, sendo a parte aérea cortada rente ao solo e imediatamente pesada em balança semi-analítica, sendo os valores expressos em grama (g).

### **2.5.3. Massa da parte aérea seca (MFS)**

Em seguida à pesagem da massa da parte aérea fresca, as plantas foram embaladas em papel tipo kraft devidamente identificados, submetidas à secagem, em sala com desumidificador Arsec (com desumidificação de 18 L/dia, capacidade para 280 m<sup>3</sup>, circulação de 600 m<sup>3</sup>/h e 390 watts), com temperatura 17,7 a 22,6 °C, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, até atingir peso constante, sendo, então, pesadas em balança semi-analítica, com valores expressos em grama.

## **2.6. Análise de pH do extrato aquoso das folhas**

Antes de realizar as análises de pH do extrato aquoso, procedeu-se a testes preliminares, com a finalidade de ajustar a metodologia. Não houve diferenças significativas nas variáveis quantificadas: fase de desenvolvimento da folha, horário do dia (7:00h, 12:00h e 17:00h) e temperatura ambiente.

Foram colhidas amostras de folhas completamente expandidas, devidamente separadas e identificadas em saco plástico. Conduzidas ao laboratório de Melhoramento de Hortaliças nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, onde foram pesados 2 g e trituradas em almofariz de porcelana com nitrogênio líquido até obter o extrato pastoso. Ao extrato aquoso foi acrescentando 10 mL de água destilada e então feita em potenciômetro Quimis.

## **2.7. SPAD foliar (SPAD)**

O valor do SPAD visando determinar a quantidade de clorofila na folha foi utilizado o aparelho SPAD-502 (Minolta Co. Ltd.), calculando-se a média de 10 folhas analisadas aleatoriamente em pontos, por planta, conforme ARMOND (2003).

## **2.8. Extração de óleo essencial**

O método de extração do óleo essencial foi hidrodestilação por arraste a vapor em equipamento Clevenger de circuito semi-aberto, no laboratório de Melhoramento de Hortaliças da Fitotecnia, seguindo recomendações de vários autores (CASTRO 2002; ALMEIDA 2002; ARMOND 2003; DUARTE 2003).

Adotou-se a metodologia de CASTRO (2002), sendo o melhor tempo de destilação fixado em 45 minutos depois do início da fervura, a partir de 5 g de massa seca.

Foram pesadas 5 gramas de massa foliar seca, colocadas em balão de fundo redondo de 1.000 mL, com aproximadamente 300 mL de água destilada. O tempo de extração foi de 45 minutos de ebulição, quando então o equipamento era desligado. O hidrolato foi recolhido e submetido à separação líquido/líquido em funil de separação utilizando-se de 20 mL de pentano a fim de separar o óleo essencial da água. Este procedimento foi repetido 3 vezes. Foi adicionada solução saturada de cloreto de sódio uma única vez, com a finalidade de evitar a formação da fase emulsionável entre a fase aquosa e a fase orgânica. A fase aquosa foi descartada e a fase orgânica recolhida, seca e adicionado o sulfato de magnésio anidro em excesso. Após aproximadamente 90 minutos, o sulfato de magnésio foi removido por filtração e o solvente orgânico, em seguida, foi retirado, utilizando-se evaporador rotativo com ajuste de temperatura entre 35 e 40 °C. Antes da evaporação total do solvente, o conteúdo do balão (óleo essencial diluído em solvente) foi transferido a recipiente de vidro devidamente pesado e identificado, deixado aberto em temperatura ambiente, recoberto com papel alumínio, até que todo o solvente restante evaporasse. Logo após, realizou-se a pesagem dos vidrinhos contendo óleo essencial, obtendo o peso por diferença. Os valores foram convertidos a miligrama e transformados em porcentagem da massa seca inicial da planta. Após a pesagem os recipientes de vidro foram tampados e armazenados em geladeira a 4 °C ao abrigo da luz.

## **2.9. Teor de flavonóides totais**

O método descrito por Prince, Scoyoc & Butler 1978 modificado por JAYAPRAKASHA et al, (2001) foi adaptado a *Cymbopogon citratus*. A determinação do teor de flavonóides totais foi feito em duas etapas: obtenção do extrato da massa da parte aérea de capim-limão, e leitura no espectrofotômetro, comprimento de onda  $\lambda = 500$  nm.

## **2.9.1 Preparo de reagentes**

### **2.9.1.1. Solução metanólica a 4% de HCl**

Foi pipetado a alíquota de 33,1 mL de ácido clorídrico P.A. (HCl) e em becker contendo metanol PA o qual foi homogeneizado com o auxílio do agitador até obter solução homogênea. Após o ácido clorídrico foi transferido ao balão volumétrico e sendo completado o volume em 1000 mL com metanol PA. A solução foi transferida ao frasco âmbar, de acordo com a metodologia descrita por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

### **2.9.1.2. Solução de vanilina a 0,5%**

Pesaram-se 0,5g de vanilina adicionou-se no becker metanol PA, sendo homogeneizada no agitador. Após homogeneizada transferiu-se ao balão volumétrico e completado o volume em 100 mL. A solução foi feita diariamente a fim de não haver oxidação, de acordo com a metodologia descrita por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

## **2.10. Extrato das folhas**

As amostras de 0,4 g de plantas foram trituradas em almofariz de porcelana, transferidas ao tubo de ensaio contendo 5 mL de solução metanólica 4% de HCl. Os tubos foram devidamente lacrados com parafilme e deixados em maceração por 24 horas no escuro, de acordo com a metodologia adaptada por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

### **2.10.1. Teor de Flavonóides totais**

Foi transferido ao tubo de ensaio a alíquota de 0,5 mL do sobrenadante contendo flavonóides totais, adicionando-se 2,5 mL de solução metanólica a 4% de HCl e 2,5 mL de solução metanólica de vanilina a 0,5%. Na prova em branco usou-se 3 mL da solução metanólica de 4% de HCl (contra prova do extrato enzimático) e 2,5 mL de solução metanólica de vanilina a 0,5%. Os tubos foram colocados no suporte e levados ao escuro por 20 minutos.

### **2.10.2. Leitura no espectrofotômetro**

Foi analisado espectrofotometricamente pelo método de vanilina usando catequina como padrão Merck, de acordo com a metodologia adaptada por JAYAPRAKASHA et al, (2001). Foi feito o teste preliminar de ajuste de metodologia visando calibração da curva padrão de absorvância. Utilizaram-se quantidades conhecidas, a fim de ajustar os pontos de absorvância em função das crescentes concentrações da enzima no comprimento de onda 500 nm.

Após 20 minutos mantidos no escuro os tubos foram levados ao agitador. Na prova em branco usou-se solução metanólica à 4% de HCl e solução metanólica de vanilina a 0,5%. Logo em seguida transferiu-se à cubeta de vidro, onde foi realizada a leitura em espectrofotômetro, modelo SP- 2100 series Shimatzu, no comprimento de onda 500 nm.

O teor de flavonóides totais foi expresso em mg de catequina/g de massa seca.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise de crescimento

No Quadro 1 consta o resumo da análise de variância de crescimento, das variáveis de H, MFF, MFS, PH e SPAD. Nas variáveis H e MFS houve efeito significativo dos tratamentos, pelo teste F a 1% de probabilidade. No entanto nas variáveis MFF, PH e SPAD não houve efeito significativo (Quadro1).

No Quadro 2 encontram-se os valores médios das variáveis avaliadas. Não foi verificado efeito significativo nas variáveis MFF, PH e SPAD pelo critério de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

As homeopatas causaram efeito significativo na H proporcionando menor crescimento nas plantas tratadas com *Staphysagria* 12C, 5MFC; *Apis mellifica* 12C, 30C, 1MFC, 5MFC; *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC; *Sulphur* 30C; *Natrum muriaticum* 3C, 12C, 1MFC; *Phosphorus* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC; *Silicea* 5MFC e *Nux vomica* 5MFC pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Quadro 2).

Na MSF houve redução na produção de massa seca as plantas tratadas com *Apis mellifica* 12C, 30C, 1MFC, 5MFC; *Arnica montana* 12C, 30C, 1MFC, 5MFC; *Sulphur* 30C, 1MFC, 5MFC; *Natrum muriaticum* 3C, 30C, 1MFC, 5MFC; *Phosphorus* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC; *Silicea* 12C, 1MFC, 5MFC e *Nux vomica* 3C, 30C, 1MFC pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Quadro 2).

Resultado semelhante aos encontrados foi verificado por ANDRADE (2000) em plantas de Chambá (*J. pectoralis*) o preparado homeopático Acanthaceae e *Arnica*

*montana* 3C causou aumento na altura das plantas. CARVALHO (2001) também verificou efeito na altura em plantas de artemísia (*T. parthenium*) tratadas com *Arnica montana*. O resultado obtido em plantas de capim-limão diferiu do encontrado por ANDRADE (2000) que verificou em plantas de chambá tratadas com *Phosphorus* similaridade com a espécie estudada, por causar efeito no metabolismo primário.

No entanto, foi verificado nas plantas de capim-limão similaridade com *Staphysagria*, pois, todas as dinamizações causaram maior produção de massa seca. De acordo com BASTIDE, (2006) o ser vivo funciona como sistema aberto; é ressonante com os acontecimentos ambientais pertinentes. Esta comunicação o leva a se modificar, ora no sentido da mensagem (patogenesia) ou na regulação diferenciadora correspondente a ação da homeopatia.

De acordo com CASTRO et al., (2001) em plantas de chambá, houve diminuição do peso de massa de parte aérea fresca quando aplicou *Sulphur* 3C e aumentou quando aplicou os preparados homeopáticos de planta-matriz e de ácido húmico. Os mesmos autores verificaram em plantas de hortelã tratadas com *Sulphur* 3C aumentou a produção de massa fresca.

O resultado obtido diferiu do proposto por SCHEMBRI, (1976), VITHOULKAS, (1980), na qual verificaram que os preparados homeopáticos em baixas dinamizações, são mais densos e moleculares, e atuam no corpo físico devido às proximidades das frequências de ressonância. Portanto, os resultados encontrados não constataram tal efeito, em vegetais. As plantas de capim-limão responderam às homeopatias tanto nas baixas quanto nas altas diluições (1MFC, 5MFC) na H e na MFS causando patogenesia.

Ocorreu alternância de resposta nas homeopatias e respectivas dinamizações (Quadro 2) nas plantas de capim-limão, fenômeno este já observado por vários autores ANDRADE (2000 e 2004), CARVALHO (2001), CASTRO (2002), ALMEIDA (2002), ARMOND (2003), DUARTE (2003), FIDELIS (2003), NUNES (2005), ARRUDA (2005), BATIROLA-DA-SILVA (2005), OLIVEIRA (2005), FONSECA, (2005), LISBOA (2006).

Na experimentação com homeopatia, houve efeitos estimulantes, inibitórios ou mesmo ausência de efeito sendo possível a hipótese de que os seres vivos possuem biorrítmos dinâmicos. KOLISKO e KOLISKO, (1978), estudaram a resposta das plantas a várias dinamizações crescentes dessas homeopatias, ultradiluídas e sucussionadas, obtiveram padrões em curvas, similares a ondas eletromagnéticas com

picos de máximo e mínimo. Tais comportamentos poderiam ser reflexo da dinâmica interna da substância dinamizada e de sua similitude com o organismo vegetal estudado, causando patogênese.

No Quadro 2 encontram-se os valores médios das variáveis: H, MFF, MSF, PH e SPAD. Não houve efeito significativo em MFF, MSF, e SPAD pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

No entanto, no Quadro 3 a variável H as plantas tratadas com *Phosphorus* 1MFC reduziu o crescimento quando comparada aos controles água destilada e etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

Este resultado foi semelhante ao encontrado por ANDRADE (2000) em plantas de chambá. Na análise de pH (Quadro 3) houve efeito significativo nas plantas tratadas com *Natrum muriaticum* 12C causando leve acidez quando comparado aos controles água destilada e etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

**Quadro 1** – Resumo da análise de variância das variáveis altura das plantas em cm (H), massa foliar fresca em gramas (MFF), massa foliar seca em gramas (MFS), análise de pH aquoso das folhas (PH) e valor do SPAD foliar (SPAD) em *Cymbopogon citratus*, obtidos na colheita do ensaio realizado no período de fevereiro a maio de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios				
		H	MFF	MFS	PH	SPAD
<b>Bloco</b>	3	5,2936	3207,62	156,97	1,1207	17,8699
<b>Tratamentos</b>	41	37,3113**	1349,31ns	100,69**	0,0015ns	9,9109ns
<b>Resíduo</b>	123	18,9492	1064,91	38,44	0,0149	9,313
<b>CV (%)</b>		4,98	18,62	15,65	21,20	7,37

ns – F não significativo a 5% de probabilidade.

\*\*F significativo a 1% de probabilidade.

**Quadro 2** – Médias de altura (H), massa foliar fresca em gramas (MFF), massa foliar seca (MSF), análise de pH do extrato aquoso das folhas e valor do SPAD foliar (SPAD) em plantas de capim-limão tratadas com homeopatas em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, realizados em Viçosa, MG, 2006

<b>Tratamentos</b>	<b>H</b>	<b>MFF</b>	<b>MSF</b>	<b>PH</b>	<b>SPAD</b>
<i>Staphysagria</i> 3C	92,08 a	191,98 a	44,23 a	5,53 a	40,08 a
<i>Staphysagria</i> 12C	86,05 b	195,99 a	45,66 a	5,62 a	40,43 a
<i>Staphysagria</i> 30C	93,30 a	189,61 a	44,51 a	5,58 a	39,30 a
<i>Staphysagria</i> 1MFC	89,75 a	184,24 a	43,23 a	5,49 a	40,48 a
<i>Staphysagria</i> 5MFC	85,53 b	184,03 a	41,46 a	5,53 a	40,43 a
<i>Apis mellifica</i> 3C	93,6 a	218,72 a	48,47 a	5,58 a	38,63 a
<i>Apis mellifica</i> 12C	83,13 b	159,47 a	32,74 b	5,57 a	43,83 a
<i>Apis mellifica</i> 30C	84,18 b	164,65 a	32,99 b	5,66 a	39,48 a
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	84,88 b	180,00 a	39,99 b	5,63 a	42,73 a
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	86,00 b	156,94 a	34,62 b	5,59 a	40,13 a
<i>Arnica montana</i> 3C	87,98 a	194,73 a	48,96 a	5,53 a	40,90 a
<i>Arnica montana</i> 12C	85,88 b	146,51 a	33,84 b	5,60 a	41,10 a
<i>Arnica montana</i> 30C	86,10 b	160,33 a	36,29 b	5,62 a	40,43 a
<i>Arnica montana</i> 1MFC	86,63 b	150,20 a	37,24 b	5,60 a	43,98 a
<i>Arnica montana</i> 5MFC	87,63 a	171,72 a	40,46 b	5,60 a	42,53 a
<i>Sulphur</i> 3C	91,38 a	190,67 a	42,91 a	5,51 a	42,85 a
<i>Sulphur</i> 12C	92,95 a	210,22 a	49,92 a	5,52 a	40,58 a
<i>Sulphur</i> 30C	83,93 b	165,06 a	34,82 b	5,58 a	40,75 a
<i>Sulphur</i> 1MFC	87,35 a	161,70 a	38,96 b	5,55 a	41,10 a
<i>Sulphur</i> 5MFC	87,93 a	165,29 a	37,41 b	5,54 a	44,63 a
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	85,73 b	160,21 a	36,63 b	5,49 a	40,95 a
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	86,96 b	180,79 a	43,81 a	5,30 a	42,00 a
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	88,05 a	164,07 a	37,10 b	5,56	40,70 a
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	82,30 b	179,82 a	38,32 b	5,59 a	42,50 a
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	88,58 a	131,29 a	31,44 b	5,45 a	43,35 a
<i>Phosphorus</i> 3C	84,58 b	173,53 a	39,20 b	5,51 a	42,03 a
<i>Phosphorus</i> 12C	85,68 b	154,82 a	32,88 b	5,54 a	43,23 a
<i>Phosphorus</i> 30C	83,93 b	146,45 a	32,99 b	5,55 a	41,93 a
<i>Phosphorus</i> 1MFC	79,90 b	148,09 a	30,96 b	5,50 a	46,15 a
<i>Phosphorus</i> 5MFC	82,28 b	176,48 a	37,65 b	5,55 a	41,28 a
<i>Silicea</i> 3C	88,08 a	188,03 a	41,82 a	5,59 a	40,98 a
<i>Silicea</i> 12C	89,20 a	174,52 a	38,29 b	5,58 a	40,95 a
<i>Silicea</i> 30C	88,73 a	184,31 a	49,30 a	5,55 a	41,55 a
<i>Silicea</i> 1MFC	88,45 a	179,67 a	37,88 b	5,55 a	38,75 a
<i>Silicea</i> 5MFC	86,35 b	167,71 a	36,70 b	5,64 a	39,93 a
<i>Nux vomica</i> 3C	87,89 a	182,30 a	38,06 b	5,55 a	42,35 a
<i>Nux vomica</i> 12C	89,58 a	194,03 a	43,68 a	5,48 a	39,70 a
<i>Nux vomica</i> 30C	89,78 a	178,86 a	38,93 b	5,57 a	40,33 a
<i>Nux vomica</i> 1MFC	90,65 a	186,17 a	39,96 b	5,57 a	42,18 a
<i>Nux vomica</i> 5MFC	87,10 b	184,48 a	45,70 a	5,52 a	42,00 a
Etanol 70 %	88,80 a	206,33 a	43,25 a	5,59 a	40,48 a
Água destilada	88,88 a	176,48 a	41,05 a	5,60 a	41,08 a
CV(%)	4,98	18,62	15,65	2,20	7,37

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

**Quadro 3** – Médias de altura (H) e do pH (PH) de plantas de capim-limão, tratadas com as homeopatas em escala centesimal, em comparação aos controles

Variável Tratamentos	H		PH	
	<i>Staphysagria</i> 3C	92,08	92,08	5,53
<i>Staphysagria</i> 12C	86,05	86,05	5,62	5,62
<i>Staphysagria</i> 30C	93,30	93,30	5,58	5,58
<i>Staphysagria</i> 1MFC	89,75	89,75	5,49	5,49
<i>Staphysagria</i> 5MFC	85,53	85,53	5,53	5,53
<i>Apis mellifica</i> 3C	93,6	93,6	5,58	5,58
<i>Apis mellifica</i> 12C	83,13	83,13	5,57	5,57
<i>Apis mellifica</i> 30C	84,18	84,18	5,66	5,66
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	84,88	84,88	5,63	5,63
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	86,00	86,00	5,59	5,59
<i>Arnica montana</i> 3C	87,98	87,98	5,53	5,53
<i>Arnica montana</i> 12C	85,88	85,88	5,60	5,60
<i>Arnica montana</i> 30C	86,10	86,10	5,62	5,62
<i>Arnica montana</i> 1MFC	86,63	86,63	5,60	5,60
<i>Arnica montana</i> 5MFC	87,63	87,63	5,60	5,60
<i>Sulphur</i> 3C	91,38	91,38	5,51	5,51
<i>Sulphur</i> 12C	92,95	92,95	5,52	5,52
<i>Sulphur</i> 30C	83,93	83,93	5,58	5,58
<i>Sulphur</i> 1MFC	87,35	87,35	5,55	5,55
<i>Sulphur</i> 5MFC	87,93	87,93	5,54	5,54
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	85,73	85,73	5,49	5,49
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	86,96	86,96	5,30*	5,30*
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	88,05	88,05	5,56	5,56
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	82,30	82,30	5,59	5,59
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	88,58	88,58	5,45	5,45
<i>Phosphorus</i> 3C	84,58	84,58	5,51	5,51
<i>Phosphorus</i> 12C	85,68	85,68	5,54	5,54
<i>Phosphorus</i> 30C	83,93	83,93	5,55	5,55
<i>Phosphorus</i> 1MFC	79,90*	79,90*	5,50	5,50
<i>Phosphorus</i> 5MFC	82,28	82,28	5,55	5,55
<i>Silicea</i> 3C	88,08	88,08	5,59	5,59
<i>Silicea</i> 12C	89,20	89,20	5,58	5,58
<i>Silicea</i> 30C	88,73	88,73	5,55	5,55
<i>Silicea</i> 1MFC	88,45	88,45	5,55	5,55
<i>Silicea</i> 5MFC	86,35	86,35	5,64	5,64
<i>Nux vomica</i> 3C	87,89	87,89	5,55	5,55
<i>Nux vomica</i> 12C	89,58	89,58	5,48	5,48
<i>Nux vomica</i> 30C	89,78	89,78	5,57	5,57
<i>Nux vomica</i> 1MFC	90,65	90,65	5,57	5,57
<i>Nux vomica</i> 5MFC	87,10	87,10	5,52	5,52
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>88,80</b>		<b>5,59</b>
<b>Água destilada(controle)</b>	<b>88,88</b>		<b>5,60</b>	
CV(%)	4,98		2,20	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles.

No Quadro 4 encontra-se o resumo de variância das variáveis: TFLAC, OLEO, MGG e PLMG. A variável OLEO não houve efeito significativo causado pelos tratamentos, no enquanto nas variáveis TFLAC, MGG e PLMG houve efeito significativo entre os tratamentos pelo teste F a 1% de probabilidade.

No Quadro 5 constam os valores médios das variáveis TFLC, OLEO, MGG e PLMG. Observou-se que na variável OLEO não houve efeito significativo nas plantas tratadas com homeopatia. Na variável TFLAC as plantas tratadas com *Apis mellifica* 12C, *Nux vomica* 12C e 5MFC proporcionaram maior acúmulo de flavonóides totais pelo critério de Scott-Knott a 5 % de probabilidade. Seguidas de *Staphysagria* 3C, 12C, *Natrum muriaticum* 12C, 30C, 1MFC, *Phosphorus* 12C, 5MFC, *Silicea* 12C, 30C e *Nux vomica* 30C 1MFC que responderam a produção média de TFLAC.

As plantas tratadas com *Arnica montana* 3C, *Sulphur* 30C e o controle água destilada responderam a menor produção de TFLA (Quadro5). A maior produção do MGG foram às plantas tratadas com *Staphysagria* 12C, *Sulphur* 5MFC e o controle água destilada. Seguidas com a produção média de MGG, as plantas tratadas com *Staphysagria* 3C, 1MFC, *Apis mellifica* 3C, *Natrum muriaticum* 30C, *Phosphorus* 3C, 30C, 5MFC, *Silicea* 1MFC e *Nux vomica* 1MFC.

As plantas tratadas com *Staphysagria* 12C, *Apis mellifica* 3C e o controle água destilada proporcionaram maior rendimento de óleo por planta em g e em mg em relação aos demais tratamentos. Seguidos de *Staphysagria* 3C, 5MFC, *Arnica montana* 3C, *Sulphur* 12C, *Phosphorus* 3C, *Silicea* 30C, 1MFC e *Nux vomica* 1MFC e o controle etanol 70% que responderam ao rendimento médio do teor de óleo em mg por planta (Quadro5).

O capim-limão demonstrou sensibilidade às homeopantias que causaram grandes oscilações nos valores médios da maior parte das variáveis.

Nos Quadros 6 encontram-se os valores médios das variáveis: TFLAC, MGG e PLMG. Na variável TFLAC houve aumento do teor de flavonóides totais as plantas tratadas com *Staphysagria* 3C (68,90%); 12C (49,69%); 30C (32,04%), 5MFC (46,34%); *Apis mellifica* 3C (40,91%), 12C (93,27%), 30C (62,61%), 1MFC (50,98%), 5MFC (49%); *Arnica montana* 30C (37,29%), 1MFC (34,62%), 5MFC (39,27%); *Sulphur* 3C (39,10%), 12C (33,24%), 1MFC (39,01%), 5MFC (41,60%); *Natrum muriaticum* 3C (47,20%), 12C (56,50%), 30C (67,09%), 1MFC (50,90%), 5MFC (36,77%); *Phosphorus* 3C (43,92%), 12C (54,43%), 1MFC (45,13%), 5MFC (56,67%); *Silicea* 12C (73,46%), 30C (55,21%), 1MFC (35,31%); *Nux vomica* 3C

(31,09%), 12C(85,09%), 30C (68,47%), 1MFC (51,33%), 5MFC (106,88%) quando comparada ao controle água destilada (Quadro 6). Comparando ao controle etanol 70 %, houve maior acúmulo de flavonóides totais as plantas tratadas com *Staphysagria* 3C (53,08%), 12C (35,67%), 5MFC (32,63%); *Apis mellifica* 12C (75,17%), 30C (47,38%), 1MFC (36,84), 5MFC (35,04%); *Natrum muriaticum* 3C (33,41%), 12C (41,84%), 30C (51,44%), 1MFC (36,76%); *Phosphorus* 3C (30,44%), 12C (39,97%), 1MFC (31,54%), 5MFC (41,99%); *Silicea* 12C (57,22%), 30C (40,66%); *Nux vomica* 3C (30,36%), 12C (67,75%), 30C (52,69%), 1MFC (37,15%) e 5MFC (87,50%) (Quadro6).

Na variável MGG (Quadro 6) houve redução no acúmulo de óleo às plantas tratadas com *Staphysagria* 3C (25,63%), 30C (41,59%), 1MFC(40,69%); *Apis mellifica* 12C (52,64%), 30C (42,17%), 1MFC (36,82%), *Arnica montana* 3C (32,21%), 12C (27,31%), 30C (33,15%), 1MFC (29,84%), 5MFC (40,09%), *Sulphur* 3C (33,32%), 12C (34,40%), 30C 35,27%), 1MFC (35,85%), *Natrum muriaticum* 3C (36,59%), 12C (38,27%), 1MFC (27,58%), 5MFC (32,68%); *Phosphorus* 12C (29,01%), 1MFC (33,83%), 5MFC (52,84%); *Silicea* 3C (39,31%), 12C (38,47%), 30C (38,47%), 5MFC (40,05%); *Nux vomica* 3C (36,42%), 12C (45,27%), 30C (36,57%), 5MFC (44,60%) comparado ao controle água destilada. Comparando ao controle etanol 70% as plantas tratadas responderam com o aumento de 44,99% as plantas tratadas com *Staphysagria* 12C e a diminuição do teor de óleo nas plantas tratadas com *Apis mellifica* 12C (35,13%) e *Phosphorus* 5MFC (35,40%).

No rendimento de óleo da PLMG (Quadro 6) responderam com o menor acúmulo de óleo, nas plantas tratadas com *Staphysagria* 30C (36,60%), 1MFC (36,60%), *Apis mellifica* 12C (63,17%), 30C (53,94%) 1MFC (40,57%), 5MFC (33,92%), *Arnica montana* 12C (42,16%), 30C (44,73%), 1MFC (36,94%), 5MFC (38,49%), *Sulphur* 3C (33,62%), 30C (50,30%), 1MFC (38,95%), *Natrum muriaticum* 3C (45,87%), 12C (31,33%), 1MFC (38,89%), 5MFC (47,46%), *Phosphorus* 12C (45,55%), 30C (43,64%), 1MFC (51,96%), 5MFC (58,56%), *Silicea* 3C (40,71%), 12C (44,65%), 5MFC (45,43%), *Nux vomica* 3C (40,63%), 12C (42,07%), 30C (38,55%) quando comparada ao controle água destilada. Comparando ao controle etanol 70% as plantas responderam com o aumento da produção de óleo de 52,42% nas plantas tratadas com *Staphysagria* 12C e a redução de 52% quando tratadas com *Apis mellifica* 12C e 45,99% quando aplicadas *Phosphorus* 5MFC.

Resultado similar foi verificado por ALMEIDA (2002) em plantas de manjeriço (*O. basilicum*) tratadas com *Phosphorus* 30C que diminuíram 140% o rendimento de óleo essencial quando comparada à testemunha água destilada e o teor foi diminuído por *Sulphur* 30C (52,27%), *Calcarea carbonica* 30C (47,5%) *Carbo vegetabilis* 30C (27,27), *Silicea* 30C (20,86%) e etanol 70% (49,99%), quando comparado a testemunha água destilada.

CASTRO (2002) constatou em plantas de capim-limão quando tratadas com isopatia planta-matriz 12C foi responsável pela maior produção de óleo essencial e *Sulphur* 200C foi responsável pelo menor produção de óleo essencial, reduzindo-a em aproximadamente 25% em relação ao controle. Considerando plantas sadias houve efeito de patogenesia nas plantas de capim-limão tratadas com as homeopatas e as respectivas dinamizações ora favorecendo a produção de princípios ativos ora deprimindo.

Os resultados obtidos estão coerentes com o encontrado por vários autores (ANDRADE 2000 e 2004; CASTRO 2002, ALMEIDA 2002, ARMOND 2003, DUARTE 2003, FIDELIS 2003, PEDROSA, 2004; ARRUDA 2005; BATIROLA DA SILVA 2005; NUNES 2005; FONCECA 2005, LISBOA, 2006) quando aplicaram o 2º princípio da Homeopatia (Experimentação em organismo sadio).

Segundo HAMLBY (1979), quando há similitude entre a homeopatia e o organismo, a energia vital responde, contrapondo a energia do medicamento ao teor da própria energia. Assim, dependendo da dinamização, têm-se respostas diferentes no organismo.

Conforme VITHOULKAS (1980) o mecanismo de defesa é parte integral da energia vital sendo recurso do organismo ao reequilíbrio.

O resultado obtido em plantas de capim-limão diferiu do encontrado por ANDRADE (2000) em plantas de chambá, em plantas com maior crescimento produziam menor teor de cumarina. Em plantas de capim limão não houve concomitância da relação crescimento com produção de metabólitos secundários como foi verificado pela autora.

De acordo com LISBOA, (2006) e GODOY (1988) o efeito das dinamizações indica a especificidade das ultradiluições que não diferem quimicamente, porém se diferenciam quanto à energia assim caracterizando as ações dos preparados homeopáticos como fenômenos físicos.

Determinadas dinamizações, nos organismos vivos promovem respostas marcantes, bem perceptíveis.

Pelos resultados obtidos neste experimento foi verificada a individualidade de resposta no metabolismo primário e secundário em algumas dinamizações confirmando que há diferenças entre efeitos das dinamizações do mesmo soluto sobre as variáveis avaliadas. De acordo com CAPRA (1982) quanto mais oscilações houver, maior será a estabilidade do organismo.

**Quadro 4** – Resumo da análise de variância das variáveis teor de flavonóides totais (TFLAC), teor de óleo por 5g de massa seca (OLEO), teor de óleo por mg/g de massa seca (MGG) e o rendimento de óleo essencial por planta em mg (PLMG) de *Cymbopogon citratus*, obtidos na colheita do ensaio realizado no período de fevereiro a maio de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios			
		TFLAC	OLEO	MGG	PLMG
<b>Bloco</b>	2	292,33	0,0071	81,0345	279592,3
<b>Trat</b>	41	1850,90**	0,0002ns	17,7673**	48077,4**
<b>Resíduo</b>	82	202,36	0,0002	3,8848	13407,6
<b>CV (%)</b>		9,27	24,30	14,40	20,99

ns – F não significativo a 5% de probabilidade.

\*\*F significativo a 1% de probabilidade.

**Quadro 5** – Médias de teor de flavonóides totais (TFLAC), teor de óleo por 5g de massa seca (OLEO), teor de óleo por g de massa seca (OLEOG), teor de óleo por mg/g de massa seca (MGG) e o rendimento de óleo por planta em g (PLG) e rendimento de óleo por planta em mg (PLMG) de *Cymbopogon citratus*, tratadas com homeopatas em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, realizados em Viçosa, MG, 2006

<b>Tratamentos</b>	<b>TFLAC</b>	<b>OLEO</b>	<b>MGG</b>	<b>PLMG</b>
<i>Staphysagria</i> 3C	179,59 b	0,0615 a	14,73 b	625,36 b
<i>Staphysagria</i> 12C	159,17 b	0,0790 a	20,97 a	968,89 a
<i>Staphysagria</i> 30C	140,39 c	0,0586 a	12,57 c	536,07 c
<i>Staphysagria</i> 1MFC	125,10 d	0,0551 a	11,75 c	536,00 c
<i>Staphysagria</i> 5MFC	155,60 c	0,0677 a	16,00 b	668,31 b
<i>Apis mellifica</i> 3C	149,83 c	0,0670 a	16,69 b	773,21 a
<i>Apis mellifica</i> 12C	205,50 a	0,0469 a	9,38 c	311,37 c
<i>Apis mellifica</i> 30C	172,90 b	0,0573 a	11,45 c	389,41 c
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	160,54 b	0,0523 a	12,51 c	502,51 c
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	158,43 b	0,0632 a	15,52 b	558,71 b
<i>Arnica montana</i> 3C	109,08 e	0,0595 a	13,43 c	656,13 b
<i>Arnica montana</i> 12C	139,66 c	0,0612 a	14,40 c	489,08 c
<i>Arnica montana</i> 30C	145,98 c	0,0602 a	13,24 c	467,34 c
<i>Arnica montana</i> 1MFC	143,14 c	0,0559 a	13,90 c	533,18 c
<i>Arnica montana</i> 5MFC	148,09 c	0,0559 a	11,86 c	520,12 c
<i>Sulphur</i> 3C	147,90 c	0,0595 a	13,21 c	561,29 c
<i>Sulphur</i> 12C	141,68 c	0,0649 a	12,99 c	664,61 b
<i>Sulphur</i> 30C	91,31 e	0,0513 a	12,82 c	420,17 c
<i>Sulphur</i> 1MFC	147,81 c	0,0635 a	12,71 c	516,20 c
<i>Sulphur</i> 5MFC	150,56 c	0,0884 a	18,33 a	720,96 b
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	156,51 c	0,0544 a	12,56 c	457,68 c
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	166,40 b	0,0611 a	12,23 c	580,65 c
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	177,66 b	0,0599 a	16,25 b	598,33 b
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	160,45 b	0,0686 a	14,34 c	516,69 c
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	145,43 c	0,0612 a	13,33 c	444,23 c
<i>Phosphorus</i> 3C	153,03 c	0,0645 a	15,26 b	593,18 b
<i>Phosphorus</i> 12C	164,20 b	0,0526 a	14,06 c	460,43 c
<i>Phosphorus</i> 30C	138,01 c	0,0654 a	15,40 b	476,57 b
<i>Phosphorus</i> 1MFC	154,31 c	0,0655 a	13,11 c	406,21 c
<i>Phosphorus</i> 5MFC	166,58 b	0,0412 a	9,34 c	350,39 c
<i>Silicea</i> 3C	139,39 c	0,0601 a	12,02 c	501,32 c
<i>Silicea</i> 12C	161,84 b	0,0548 a	11,73 c	468,05 c
<i>Silicea</i> 30C	165,03 b	0,0609 a	12,19 c	629,53 b
<i>Silicea</i> 1MFC	143,87 c	0,0730 a	15,21 b	612,88 b
<i>Silicea</i> 5MFC	127,57 d	0,0430 a	11,87 c	461,44 c
<i>Nux vomica</i> 3C	152,94 c	0,0616 a	12,59 c	502,00 c
<i>Nux vomica</i> 12C	196,80 a	0,0542 a	10,84 c	489,81 c
<i>Nux vomica</i> 30C	179,13 b	0,0592 a	12,56 c	519,55 c
<i>Nux vomica</i> 1MFC	160,91 b	0,0741 a	16,37 b	657,76 b
<i>Nux vomica</i> 5MFC	219,97 a	0,0545 a	10,97 c	525,63 c
Etanol 70 %	117,32 d	0,0675 a	14,46 c	648,81 b
Água destilada	106,33 e	0,0744 a	19,81 a	845,54 a
CV(%)	9,27	24,30	14,40	20,99

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

**Quadro 6** - Médias do teor de flavonóide totais (TFLAC), teor de óleo por mg/g de massa seca (MGG), rendimento de óleo essencial em mg por planta (PLMG) em plantas de capim-limão, tratados com as homeopatas em escala centesimal, em função dos tratamentos, em comparação aos controles

Tratamentos	TFLAC		MGG		PLMG	
<i>Staphysagria</i> 3C	179,59*	179,59*	14,73	14,73*	625,36	625,36
<i>Staphysagria</i> 12C	159,17*	159,17*	20,97*	20,97	968,89	968,89*
<i>Staphysagria</i> 30C	140,39*	140,39	12,57	12,57*	536,07*	536,07
<i>Staphysagria</i> 1MFC	125,10	125,10	11,75	11,75*	536,00*	536,00
<i>Staphysagria</i> 5MFC	155,60*	155,60*	16,00	16,00	668,31	668,31
<i>Apis mellifica</i> 3C	149,83*	149,83	16,69	16,69	773,21	773,21
<i>Apis mellifica</i> 12C	205,50*	205,50*	9,38*	9,38*	311,37*	311,37*
<i>Apis mellifica</i> 30C	172,90*	172,90*	11,45	11,45*	389,41*	389,41
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	160,54*	160,54*	12,51	12,51*	502,50*	502,50
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	158,43*	158,43*	15,52	15,52	558,71*	558,71
<i>Arnica montana</i> 3C	109,08	109,08	13,43	13,43*	656,13	656,13
<i>Arnica montana</i> 12C	139,66	139,66	14,40	14,40*	489,08*	489,08
<i>Arnica montana</i> 30C	145,98*	145,98	13,24	13,24*	467,34*	467,34
<i>Arnica montana</i> 1MFC	143,14*	143,14	13,90	13,90*	533,18*	533,18
<i>Arnica montana</i> 5MFC	148,09*	148,09	11,86	11,86*	520,12*	520,12
<i>Sulphur</i> 3C	147,90*	147,90	13,21	13,21*	561,29*	561,29
<i>Sulphur</i> 12C	141,68*	141,68	12,99	12,99*	664,61	664,61
<i>Sulphur</i> 30C	91,31	91,31	12,82	12,82*	420,17*	420,17
<i>Sulphur</i> 1MFC	147,81*	147,81	12,71	12,71*	516,20*	516,20
<i>Sulphur</i> 5MFC	150,56*	150,56	18,33	18,33	720,96	720,96
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	156,51*	156,51*	12,56	12,56*	457,69*	457,69
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	166,40*	166,40*	12,23	12,23*	580,65	580,65
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	177,66*	177,66*	16,25	16,25	598,33	598,33
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	160,45*	160,45*	14,34	14,34*	516,69*	516,69
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	145,43*	145,43	13,33	13,33*	444,23*	444,23
<i>Phosphorus</i> 3C	153,03*	153,03*	15,26	15,26	593,18	593,18
<i>Phosphorus</i> 12C	164,20*	164,20*	14,06	14,06*	460,43*	460,43
<i>Phosphorus</i> 30C	138,01	138,01	15,40	15,40	476,56*	476,56
<i>Phosphorus</i> 1MFC	154,31*	154,31*	13,11	13,11*	406,21*	406,21
<i>Phosphorus</i> 5MFC	166,58*	166,58*	9,34*	9,34*	350,38*	350,38*
<i>Silicea</i> 3C	139,39	139,39	12,02	12,02*	501,32*	501,32
<i>Silicea</i> 12C	184,44*	184,44*	11,73	11,73*	468,04*	468,04
<i>Silicea</i> 30C	165,03*	165,03*	12,19	12,19*	629,53	629,53
<i>Silicea</i> 1MFC	143,87*	143,87	15,21	15,21	612,88	612,88
<i>Silicea</i> 5MFC	127,57	127,57	11,87	11,87*	461,44	461,44
<i>Nux vomica</i> 3C	152,9*	152,9*	12,59	12,59*	502,00*	502,00
<i>Nux vomica</i> 12C	196,80*	196,80*	10,84	10,84*	489,81*	489,81
<i>Nux vomica</i> 30C	179,13*	179,13*	12,56	12,56*	519,55*	519,55
<i>Nux vomica</i> 1MFC	160,91*	160,91*	16,37	16,37	657,76	657,76
<i>Nux vomica</i> 5MFC	219,97*	219,97*	10,97	10,97*	525,63*	525,63
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>117,32</b>	<b>14,46</b>			<b>648,81</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>106,33</b>			<b>19,81</b>	<b>845,54</b>	
CV(%)	9,27		14,40		20,99	

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

Plantas de *Cymbopogon citratus* consideradas sadias, plantadas em vasos de 5L, foram tratadas com as homeopatas: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* em escala centesimal nas dinamizações; 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, e os controles etanol 70% e água destilada. Os tratamentos diluídos em água de irrigação foram aplicados, uma vez por semana, o volume de 100 mL/vaso. As variáveis avaliadas foram: H, MFF, MFS, PH, SPAD, TFLAC, OLEO, MGG e PLMG. As plantas demonstraram responsividade às homeopatas em baixas e altas diluições, não havendo necessariamente concomitância entre o crescimento e a produção de metabólitos secundários. O fato das homeopatas aplicadas ao capim-limão ter causado efeito em picos indica que a homeopatia utilizada em plantas medicinais exerce efeito, porém descobrir quais as homeopatas e dinamizações que causa efeito de forma positiva aos interesses agrônômicos, implica em novas pesquisas. Portanto pôde ser constatado que a mesma homeopatia que causa aumento de produção numa determinada potência pode ocasionar ganhos, perdas ou não influenciar em outras.

## **CAPÍTULO 5**

### **HOMEOPATIA NO CRESCIMENTO E NO TEOR DE FLAVONÓIDES EM PLANTAS DE FOLHA-DA-FORTUNA (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) (CRASSULACEAE)**

#### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil é signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica, acordo estabelecido no âmbito da ONU (Organização das Nações Unidas) que define a integração de 188 países, cujos objetivos são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável dos componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. A mesma convenção ressalta a importância dos conhecimentos tradicionais de povos indígenas e imigrantes dando-lhes o direito de decidir e usar o saber popular e provir aos benefícios decorrentes ao uso (BRASIL, 2006).

Portanto, a arte dos benzedores, curandeiros, xamãs, bruxos e feiticeiros herdados dos magos e pajés de outrora, é vista hoje, em testes nos laboratórios científicos, nos quais passam a avaliar experimentalmente a veracidade das informações, tendo em vista a descoberta de novos medicamentos, embasados no conhecimento adquirido durante milhares de anos e repassados de geração em geração por aqueles que são os ancestrais da Ciência.

A planta medicinal *Bryophyllum pinnatum* é conhecida popularmente como: folha-da-fortuna, coirama, erva-da-costa, folha-da-costa, folha-de-pirarucú, pirarucú, folha-grossa, orelha-de-monge, roda-da-fortuna, couroma e couroma-vermelha.

Pertence à família Crassulaceae, planta de metabolismo CAM. Herbácea ou sub-lenhosa, atinge até 1 metro de altura. Quando florida, possui folhas suculentas, ovaladas ou obovadas.

As folhas são amplamente utilizadas na fitoterapia como tônica e no tratamento de úlceras, gastrites, asma, tosse, aftas, calos, leucorréias, inflamações na gengiva, no intestino e nos tendões. Usada também no tratamento de lesões, abscessos, erisipelas, queimaduras e osteoporose.

Possui atividade anti-malarial e anti-histamínica. O seu efeito imunossupressor é devido à presença de ácidos graxos, ácido palmítico, ácido esteárico e ácidos araquidônico.

A propriedade anti-leishimânica é atribuída à ativação de intermediários do ácido nítrico, enquanto que a propriedade antibacteriana está relacionada à briofilina, antibiótico natural.

Dentre os constituintes químicos presentes nesta espécie, responsável por todas estas propriedades terapêuticas, destaca-se os flavonóides, que auxiliam no processo de cicatrização, além do cálcio, ácido succínico, ácido málico, ácido cítrico e ácido láctico. Também possui aminoácidos como arginina, que é anti-cancerígeno e fertilizante; glicina, que reduz a quantidade de ácido úrico no organismo e histidina.

Os butadienolídeos que estão presentes nas folhas de *Bryophyllum pinnatum* promovem atividade anti-tumoral; destacando 1.2 O- tetradecanoilforbol – 1.3 acetato e a briofilina, sendo que a briofilina causa inibição de tumores mais acentuados entre combinações testadas (LORENZI & MATOS, 2002). Portanto, a presença de flavonóides faz com que a folha-da-fortuna seja contra-indicada em pessoas que tenham hipotireoidismo, pois, este constituinte é inibidor da tireoperoxidase.

Esta planta possui ação anti-colinesterásica, potencializando a resposta depressora da acetilcolina, o que a torna contra-indicada a pessoas hipotensas (LORENZI & MATOS, 2002).

De acordo com a Portaria nº6 da ANVISA a definição de produto fitoterápico, deixa entrever que a transformação da planta no medicamento, deve prever a preservação do vegetal, garantindo a constância da ação biológica e a segurança de utilização, além do potencial terapêutico (BRASIL, 1995).

Assim, a possibilidade de descoberta de novos compostos com atividade terapêutica ou a busca de formulações mais simples, com menor custo e acessível à maioria da população é área promissora na produção de plantas medicinais.

A OMS, em 1978, recomendou aos países membros que desenvolvessem pesquisas visando o estudo da flora medicinal (SILVA, 2005).

A homeopatia aplicada em plantas medicinais tem proporcionado recursos e melhorias no metabolismo das plantas, ativando reações envolvidas na produção de princípios ativos, relacionados com o mecanismo de defesa e no metabolismo primário, atuando no crescimento e desenvolvimento das plantas.

É possível destacar as possibilidades de uso da homeopatia em vegetais e as vantagens de experimentação em plantas: devido a grande diversidade há facilidade de se pesquisar o efeito. Cada vez mais, se verifica que os princípios da homeopatia se aplicam no reequilíbrio dos sistemas vivos: humano, animal vegetal, microrganismo, solo, água, agroecossistemas e florestas. Desde que haja vida, há resposta às homeopatias.

Portanto o objetivo neste trabalho foi avaliar e quantificar o efeito da homeopatia no crescimento e no teor de flavonóides totais em plantas de folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum*).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Obtenção das plantas**

As mudas da folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) foram obtidas por estaca de folhas, com boas características fitossanitárias. As estacas enraizadas foram adquiridas no horto didático do Grupo Entre Folhas/UFV.

O plantio das mudas foi realizado diretamente nos vasos definitivos, de polietileno com volume de 5L, contendo como substrato solo: húmus de minhoca: areia, na proporção 3:1,5:0,5 respectivamente.

### **2.2. Condução do experimento**

O experimento foi conduzido durante o período de 08/02/06 a 18/06/06 no telado, com cobertura de filme transparente de polietileno (100 micras, resistente a UV) e com lateral de sombrite 40% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata a 20° 45' de latitude sul e 42° 5' de longitude oeste (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994), na altitude de 651 m.

O clima de Viçosa, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com 80% de umidade relativa do ar, temperatura média anual de 21 °C e precipitação anual de 1.341 mm.

### 2.3. Delineamento experimental

O experimento foi instalado em blocos ao acaso com 42 tratamentos (fatorial (8x5) +2), oito homeopatia x dinamizações (5) + 2 controles e 4 repetições totalizando 168 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de um vaso com uma planta/vaso.

As variáveis do crescimento quantificados na época de colheita foram: massa da parte aérea fresca (MFF), massa da parte aérea seca (MFS), análise de pH do extrato das folhas (PH), altura das plantas (H) e teor de flavonóides totais na massa da parte aérea seca (TFLAF).

Os tratamentos constaram da aplicação das homeopatias e respectivas dinamizações: *Staphysagria* 3C, 6C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Natrum muriaticum* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Phosphorus* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Silicea* 3C,12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Nux vomica* 3C,12C, 30C, 1MFC, 5MFC e os controles: água destilada e etanol 70%.

Foi adotado o procedimento “duplo-cego” na implementação dos tratamentos, ou seja, o experimentador e o aplicador desconhecem o medicamento que está sendo testado. A rotação dos vasos foi feita de modo que não houvesse o contato das folhas e ramos entre plantas de cada parcela.

Os dados foram interpretados por meio das análises de variância e teste de médias, no programa SAEG. As médias foram comparadas, utilizando-se os testes de agrupamento de Scott-Knott e Dunnett a 5% de probabilidade.

### 2.4. Aplicação das homeopatias

Cerca de 5 minutos antes da aplicação foi preparada a solução com 20 gotas da homeopatia/litro de água, em recipiente plástico com capacidade de 1L. Antes da aplicação das soluções homeopáticas eram feitos movimentos de girar até criar o vórtice, cerca de 10 vezes, a fim de homogeneizar a solução. Verteu-se sobre o ponto de crescimento da planta no solo o volume de 100 mL/vaso a cada sete dias (1vez/semana), nas primeiras horas do dia (às 7 h da manhã), a partir do dia 08/02/06 até a colheita dia 17/07/06.

### **2.4.1. Obtenção das homeopantias**

As homeopantias, *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*, *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea*, *Nux vomica* foram adquiridas em Laboratório de Manipulação de Medicamentos Homeopáticos de procedência idônea, na dinamização 2C, 11C, 29C a partir das quais foram preparadas as dinamizações 3C, 12C, 30C, 1MFC e 5MFC, no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as instruções contidas na Farmacopéia Homeopática Brasileira (BRASIL, 1977), empregando-se procedimentos de acordo com PRADO NETO (1997). Conforme preconizado na escala centesimal, 2/3 do volume do frasco foram preenchidos, na relação uma gota da homeopatia 99 gotas do veículo (etanol 70%).

O processo de sucussão foi feito no dinamizador tipo braço mecânico, no caso das dinamizações 3C a 30C e nas altas diluições em fluxo contínuo, 1MFC e 5MFC. No ensaio, foram adotados dois controles, sendo etanol (70%) e água destilada.

A colheita das plantas foi realizada em 17/07/2006, no período da manhã. Com o auxílio de tesoura de poda, as plantas foram cortadas rente ao solo, pesadas em balança semi-analítica, acondicionadas em saco de papel tipo kraft devidamente identificado e conduzidas ao laboratório.

## **2.5. Análise de crescimento**

### **2.5.1. Massa da parte aérea fresca (MFF)**

Ao atingir o ponto de colheita, ao final de 159 dias as plantas foram colhidas, e a parte aérea foi cortada rente ao solo e imediatamente pesada em balança semi-analítica, sendo os valores expressos em grama (g).

### **2.5.2. Massa da parte aérea seca (MFS)**

Em seguida à pesagem da massa da parte aérea fresca, foi retirada amostra com peso reconhecido e foram embaladas em papel tipo kraft, devidamente identificadas, submetidas à secagem em estufa de circulação forçada de ar, com temperatura aproximada de 40°C até atingir peso constante. As amostras secas foram pesadas em balança semi-analítica e os valores expressa em gramas. Assim, a partir do peso inicial

de massa fresca e a perda de água pôde-se estimar o peso da massa seca e os valores expressos em gramas.

### **2.5.3. Altura das plantas (H)**

A altura foi determinada com régua graduada em centímetros, tomando-se a medida a partir do nível do solo até o comprimento da maior folha.

## **2.6. Análise de pH do extrato aquoso das folhas**

Antes de realizar as análises de pH do extrato aquoso, procedeu-se a testes preliminares, com a finalidade de ajustar a metodologia. Não houve diferenças significativas nas variáveis: fase de desenvolvimento da folha, horário do dia (7:00h, 12:00h e 17:00h) e temperatura ambiente.

Foram colhidas amostras de folhas completamente expandidas, no terceiro entre nó contado a partir do solo ao ápice, as quais foram embaladas em saco plástico, devidamente identificados. As amostras foram conduzidas ao laboratório de Melhoramento de Hortaliças nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, onde foram pesados 2 g e, trituradas em almofariz de porcelana com nitrogênio líquido até obter o extrato pastoso em seguida foi acrescentando 10 mL de água destilada e feita a leitura do pH em potenciômetro Quimis

## **2.7. Teor de flavonóides totais**

O método descrito por Prince, Scoyoc & Butler 1978 foi modificado por JAYAPRAKASHA et al, (2001) e adaptado a *Bryophyllum pinnatum*. A determinação do teor de flavonóides totais foi feito em duas etapas: obtenção do extrato da massa foliar de folha-da-fortuna e leitura no espectrofotômetro, no comprimento de onda de 500nm.

### **2.7.1. Preparo de reagentes**

#### **2.7.1.1. Solução metanólica a 4% de HCl**

Foi pipetado a alíquota de 33,1 mL de ácido clorídrico P.A. (HCl) e em becker contendo metanol P.A. o qual foi homogeneizado com o auxílio do agitador até obter solução homogênea. Após o ácido clorídrico foi transferido ao balão volumétrico e

sendo completado o volume em 1000 mL metanol P.A. A solução foi transferida ao frasco âmbar, de acordo com a metodologia descrita por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

#### **2.7.1.2. Solução de vanilina a 0,5%**

Pesaram-se 0,5 g de vanilina adicionou no becker metanol P.A., sendo homogeneizada no agitador. Após homogeneizada transferiu-se ao balão volumétrico e completado o volume 100 mL. A solução foi feita diariamente a fim de não haver oxidação, de acordo com a metodologia descrita por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

### **2.8. Extração do extrato das folhas**

As amostras de 0,4 g de plantas foram trituradas em almofariz de porcelana, transferidas ao tubo de ensaio contendo 5 mL solução metanólica 4% de HCL. Os tubos foram devidamente lacrados com parafilme e deixados em maceração por 24 horas no escuro, de acordo com a metodologia adaptada por JAYAPRAKASHA et al, (2001).

#### **2.8.1. Teor de Flavonóides totais**

Foi transferio ao tubo de ensaio a aliquota de 0,5 mL do sobrenadante contendo flavonóides totais, adicionando-se 2,5 mL de solução metanólica a 4% de HCl e 2,5 mL de solução metanólica de vanilina a 0,5%. Na prova em branco usou-se 3 mL da solução metanolica de 4% de HCl (contra prova do extrato enzimático) e 2,5 mL de solução metanólica de vanilina a 0,5%. Os tubos foram colocados no suporte e levados ao escuro por 20 minutos.

#### **2.8.2. Leitura no espectrofotômetro**

Foi analisado espectrofotometricamente pelo método de vanilina usando catequina como padrão. Foi feito o teste preliminar de ajuste à metodologia visando calibração da curva padrão de absorvância. Utilizaram-se quantidades conhecidas a fim de ajustar os pontos de absorvância em função das crescentes concentrações da enzima no comprimento de onda 500 nm.

Após 20 minutos mantidos no escuro os tubos foram levados ao agitador. Na prova em branco usou-se solução metanólica de 4% de HCl e solução metanólica de vanilina a 0,5%. Logo em seguida transferiu-se à cubeta vidro onde foi realizada a leitura em espectrofotômetro, modelo SP- 2100 series Shimatzu, no comprimento de onda 500 nm.

O teor de flavonóides totais foi expresso em mg de catequina/g massa seca.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise de crescimento

O resumo da análise de variância consta as variáveis MFF, MFS e PH no Quadro 1, os valores nos quais não houve diferença significativa entre homeopatia na altura das plantas (H). Observa-se que na variável do teor de flavonóides totais (TFLAF) houve efeito significativo dos tratamentos nas plantas folha-da-fortuna, pelo teste F a 1% de probabilidade (Quadro1).

No Quadro 2 constam as médias das variáveis constatando-se que não houve diferenças significativas nas variáveis PMF, PMS, PH pelo critério de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

De acordo com ANDRADE (2000), as homeopatias auxiliam a retomada de equilíbrio. Pode-se inferir que a não interferência dos tratamentos no crescimento das plantas possa estar relacionada ao equilíbrio natural da planta com relação às características avaliadas, visto que não foi detectado patogenesisia.

A altura das plantas foi influenciada pelas homeopatias *Sulphur* 5MFC, e *Silicea* 30C que causaram maior crescimento nas plantas de folha-da-fortuna, comparadas aos demais tratamentos pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Quadro 2).

Houve maior teor de flavonóides nas plantas tratadas com *Staphysagrya* 5MFC e no controle água destilada comparadas aos demais tratamentos pelo critério de Scott-Knott a 5 % de probabilidade (Quadro2). O resultado obtido constatou efeito de patogenesisia nas plantas tratadas. Seguidas de *Arnica montana* 30C, 5 MFC, *Sulphur*

5MFC, *Phosphorus* 12C, 1MFC, *Silicea* 3C, 12C, *Nux vomica* 3C que proporcionaram teores médios de flavonóides totais.

E entre as médias de TFLAF houve diminuição com *Staphysagria* 3C 30C, 1MFC, *Apis mellifica* 3C, 30C, *Arnica montana* 3C, *Sulphur* 30C, *Natrum muriaticum* 3C, 30C, 5MFC, *Phosphorus* 5MFC, *Silicea* 5MFC, *Nux vomica* 5MFC e no controle etanol 70% pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade (Quadro2).

Resultados semelhantes foram encontrados por ARMOND et al (2005), que destaca a importância de *Nitricum acidum*, *Alumina*, *China*, *Magnesia carbonica* e *Sulphur* quanto ao potencial de interferir na síntese de compostos bioativos.

Conforme FIDELIS, (2003) em plantas de margaridinha (*S. trilobata*) tratadas com *Sulphur*, *Graphites*, *Apis mellifica* e *Staphysagria* a dinamização 3C causou aumento no teor de tanino.

Outros autores (ANDRADE 2000 e 2004; CASTRO 2002, ALMEIDA 2002, ARMOND 2003, DUARTE 2003, PEDROSA, 2004; ARRUDA 2005; BATIROLA DA SILVA 2005; NUNES 2005; FONCECA 2005, LISBOA, 2006) também verificaram o mesmo efeito de alternância na produção de compostos bioativos mediante as crescentes dinamizações em preparados homeopáticos.

De acordo com BASTIDE (2006), a informação recebida pelo corpo via preparado homeopático exerce a função biológica de sinalizar, sendo capaz de gerar modificações fisiológicas. O mecanismo fisiológico das plantas foi influenciado pelas dinamizações aplicadas quanto à especificidade e quanto ao conteúdo de energia informacional, propiciado pelo processo de dinamização, confirmando a teoria de que o veículo carregado de informações sutis pode induzir alterações mensuráveis na fisiologia e morfologia das plantas.

**Quadro 1** – Resumo da análise de variância das variáveis massa foliar fresca (MFF), massa foliar seca (MSF), análise de pH do extrato aquoso das folhas, altura final das plantas (H) e teor de flavonóide totais (TFLAF) em *Bryophyllum pinnatum*, obtidos na colheita do ensaio realizado no período de fevereiro a julho de 2006, em Viçosa, MG

FV	GL	Quadrados Médios				
		MFF	MFS	PH	H	FLAVF
<b>Bloco</b>	3	73142,40	1231,76	0,3473	146,51	25180,63
<b>Trat</b>	41	6500,114 ns	183,02ns	0,1306ns	87,87**	16139,82**
<b>Resíduo</b>	123	4899,87	140,34	0,1168	35,52	2362,89
<b>CV (%)</b>		10,25	13,91	7,38	13,76	20,32

ns – F não significativo a 5% de probabilidade.

\*F significativo a 5% de probabilidade

\*\*F significativo a 1% de probabilidade.

**Quadro 2** – Médias de massa foliar fresca (MFF), massa foliar seca (MSF), análise de pH do extrato aquoso das folhas, altura final das plantas (H), teor de flavonóides totais (TFLAF), em *Bryophyllum pinnatum*, tratada com homeopatas em função dos tratamentos e os respectivos coeficientes de variação, realizados em Viçosa, MG, 2006

Tratamentos	PMF	PMS	PH	H	TFLAF
<i>Staphysagria</i> 3C	640,70 a	79,64 a	4,53 a	45,58 b	201,75 d
<i>Staphysagria</i> 12C	667,60 a	85,21 a	4,94 a	44,23 b	218,84 c
<i>Staphysagria</i> 30C	638,98 a	83,32 a	4,99 a	40,53 b	171,12 d
<i>Staphysagria</i> 1MFC	660,20 a	82,90 a	4,42 a	39,90 b	191,27 d
<i>Staphysagria</i> 5MFC	707,68 a	84,55 a	4,63 a	42,83 b	406,88 a
<i>Apis mellifica</i> 3C	695,32 a	92,15 a	4,59 a	43,70 b	158,61 d
<i>Apis mellifica</i> 12C	633,88 a	80,44 a	4,57	36,73 b	227,70 c
<i>Apis mellifica</i> 30C	717,63 a	84,42 a	4,99 a	48,55 b	199,82 d
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	686,33 a	83,47 a	4,55 a	44,35 b	227,49 c
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	735,65 a	99,82 a	4,50 a	40,33 b	222,10 c
<i>Arnica montana</i> 3C	682,25 a	88,68 a	4,52 a	41,4 b	186,39 d
<i>Arnica montana</i> 12C	617,18 a	72,81	4,56 a	41,7 b	223,63 c
<i>Arnica montana</i> 30C	714,55 a	91,09 a	4,51 a	46,38b	280,61 b
<i>Arnica montana</i> 1MFC	699,38 a	87,99 a	4,61	40,78 b	215,49 c
<i>Arnica montana</i> 5MFC	618,43 a	78,82 a	4,51 a	45,93 b	335,25 b
<i>Sulphur</i> 3C	619,15 a	76,14 a	4,55 a	42,53 b	246,62 c
<i>Sulphur</i> 12C	624,93 a	77,80 a	4,89 a	37,58 b	222,30 c
<i>Sulphur</i> 30C	669,55 a	83,72 a	4,55 a	39,43 b	148,43 d
<i>Sulphur</i> 1MFC	652,23 a	77,86 a	4,90 a	41,43 b	250,29 c
<i>Sulphur</i> 5MFC	796,58 a	102,84 a	4,84 a	62,35 a	341,35 b
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	682,25 a	83,17 a	4,53 a	44,68 b	184,05 d
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	706,15 a	82,94 a	4,41 a	42,63 b	263,21 c
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	661,58 a	84,45 a	4,64 a	41,45b	178,86 d
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	665,08 a	79,01 a	4,44 a	41,88 b	231,87 c
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	670,90 a	85,57 a	4,61 a	39,63 b	146,50 d
<i>Phosphorus</i> 3C	654,45 a	80,22 a	4,58 a	47,98 b	229,32 c
<i>Phosphorus</i> 12C	743,63 a	95,47 a	4,77 a	40,28 b	324,77 b
<i>Phosphorus</i> 30C	664,53 a	85,39 a	4,55 a	42,35 b	248,05 c
<i>Phosphorus</i> 1MFC	740,10 a	95,74 a	4,50 a	42,33 b	319,58 b
<i>Phosphorus</i> 5MFC	633,58 a	73,90 a	4,57 a	44,15 b	157,08 d
<i>Silicea</i> 3C	668,28 a	80,65 a	4,60 a	47,95 b	278,67 b
<i>Silicea</i> 12C	687,63 a	82,79 a	4,78 a	41,68 b	241,74 c
<i>Silicea</i> 30C	664,58 a	82,64 a	4,52 a	56,15 a	302,99 b
<i>Silicea</i> 1MFC	716,95 a	87,64 a	4,73 a	47,80 b	256,09 c
<i>Silicea</i> 5MFC	660,23 a	81,56 a	5,28 a	42,20 b	195,04 d
<i>Nux vomica</i> 3C	746,60 a	84,34 a	4,55 a	45,55 b	301,57 b
<i>Nux vomica</i> 12C	742,23 a	101,12 a	4,71 a	40,48 b	238,18 c
<i>Nux vomica</i> 30C	701,45 a	87,90 a	4,53 a	39,63 b	224,54 c
<i>Nux vomica</i> 1MFC	719,53 a	86,15 a	4,49 a	42,53 b	247,44 c
<i>Nux vomica</i> 5MFC	684,33 a	79,34 a	4,51 a	37,60 b	202,56 d
Etanol 70 %	700,80 a	88,46 a	4,55 a	51,48 b	199,82 d
Água destilada	694,20 a	86,47 a	4,65 a	40,15 b	427,13 a
CV(%)	10,25	13,91	7,38	13,76	20,32

Os grupos de médias seguidos de pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo critério de Scott-Knott.

Na análise de pH do extrato aquoso as plantas tratadas com *Silicea* 5MFC causaram aumento no pH quando comparado ao controle etanol 70% (Quadro 3), pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

As plantas tratadas com *Sulphur* 5MFC causaram maior incremento na altura, quando comparadas aos controles água destilada e etanol 70% pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade (quadro 3).

No teor de flavonóides totais houve redução as plantas tratadas com *Staphysagria* 3C (52,77%), 12C (48,76%), 30C (59,94%), 1MFC (55,22%), *Apis mellifica* 3C (62,86%), 12C (46,69%), 30C (53,22%), 1MFC (46,74%) e 5MFC(48,%), *Arnica montana* 3C (56,36%), 12C (47,64%), 30C (34,30%), 1MFC (49,55%) e 5MFC(42,26%), *Sulphur* 3C (47,95%), 12C (65,25%), 30C (41,40%), *Natrum muriaticum* 3C (56,91%), 12C (38,38%), 30C (58,13%), 1MFC (45,71%) e 5MFC(65,70%), *Phosphorus* 3C (46,31%), 30C (41,93%), 5MFC (63,22%), *Silicea* 3C (34,76%), 12C (43,41%), 30C (29,06%), 1MFC (40,04%) e 5MFC(54,34%), *Nux vomica* 3C (29,40%), 12C (44,24%), 30C (47,43%), 1MFC (42,07%) e 5MFC(52,58%) quando comparado ao controle água destilada (Quadro 3). Quando comparado ao controle etanol 70% houve aumento de 103, 63% com *Staphysagria* 5MFC, 67,78 % com *Arnica montana* 5MFC, 70,83% com *Sulphur* 5MFC, 62,53% com *Phosphorus* 12C e 59,93% com *Phosphorus* 1MFC, 51,63% com *Silicea* 30C, 50,92% com *Nux vomica* 3C (Quadro 3).

A alternância na expressão fisiológica em função da dinamização foi observada por vários autores (DAVENAS et al., 1988; GODOY, 1988; FAZOLIN et al., 2000; CASTRO 2002, BONATO& SILVA, 2003). Este fenômeno ainda não é explicado cientificamente, mas admite-se a hipótese que esta oscilação esteja relacionada com o movimento rítmico da natureza e pela similitude entre a homeopatia e o organismo vivo que a percebe.

**Quadro 3** - Médias de pH (PH), altura (H) e teor de flavonóides totais (TFLAF), de plantas de *Bryophyllum pinnatum* tratadas com as homeopatas em escala centesimal, em comparação aos controles

Variável	PH		H		TFLAF	
Tratamentos						
<i>Staphysagria</i> 3C	4,53	4,53	45,58	45,58	201,75*	201,75
<i>Staphysagria</i> 12C	4,94	4,94	44,23	44,23	218,84*	218,84
<i>Staphysagria</i> 30C	4,99	4,99	40,53	40,53	171,12*	171,12
<i>Staphysagria</i> 1MFC	4,42	4,42	39,90	39,90	191,27*	191,27
<i>Staphysagria</i> 5MFC	4,63	4,63	42,83	42,83	406,88	406,88*
<i>Apis mellifica</i> 3C	4,59	4,59	43,70	43,70	158,61*	158,61
<i>Apis mellifica</i> 12C	4,57	4,57	36,73	36,73	227,70*	227,70
<i>Apis mellifica</i> 30C	4,99	4,99	48,55	48,55	199,82*	199,82
<i>Apis mellifica</i> 1MFC	4,55	4,55	44,35	44,35	227,49*	227,49
<i>Apis mellifica</i> 5MFC	4,50	4,50	40,33	40,33	222,10*	222,10
<i>Arnica montana</i> 3C	4,52	4,52	41,4	41,4	186,39*	186,39
<i>Arnica montana</i> 12C	4,56	4,56	41,7	41,7	223,63*	223,63
<i>Arnica montana</i> 30C	4,51	4,51	46,38	46,38	280,61*	280,61
<i>Arnica montana</i> 1MFC	4,61	4,61	40,78	40,78	215,49*	215,49
<i>Arnica montana</i> 5MFC	4,51	4,51	45,93	45,93	335,25	335,25*
<i>Sulphur</i> 3C	4,55	4,55	42,53	42,53	246,62*	246,62
<i>Sulphur</i> 12C	4,89	4,89	37,58	37,58	222,30*	222,30
<i>Sulphur</i> 30C	4,55	4,55	39,43	39,43	148,43*	148,43
<i>Sulphur</i> 1MFC	4,9	4,9	41,43	41,43	250,29*	250,29
<i>Sulphur</i> 5MFC	4,84	4,84	62,35*	62,35*	341,35	341,35*
<i>Natrum muriaticum</i> 3C	4,53	4,53	44,68	44,68	184,05*	184,05
<i>Natrum muriaticum</i> 12C	4,41	4,41	42,63	42,63	263,21*	263,21
<i>Natrum muriaticum</i> 30C	4,64	4,64	41,45	41,45	178,86*	178,86
<i>Natrum muriaticum</i> 1MFC	4,44	4,44	41,88	41,88	231,87*	231,87
<i>Natrum muriaticum</i> 5MFC	4,61	4,61	39,63	39,63	146,50*	146,50
<i>Phosphorus</i> 3C	4,58	4,58	47,98	47,98	229,32*	229,32
<i>Phosphorus</i> 12C	4,77	4,77	40,28	40,28	324,77*	324,77*
<i>Phosphorus</i> 30C	4,55	4,55	42,35	42,35	248,05*	248,05
<i>Phosphorus</i> 1MFC	4,50	4,50	42,33	42,33	319,58*	319,58*
<i>Phosphorus</i> 5MFC	4,57	4,57	44,15	44,15	157,08*	157,08
<i>Silicea</i> 3C	4,60	4,60	47,95	47,95	278,67*	278,67
<i>Silicea</i> 12C	4,78	4,78	41,68	41,68	241,74*	241,74
<i>Silicea</i> 30C	4,52	4,52	56,15	56,15*	302,99*	302,99*
<i>Silicea</i> 1MFC	4,73	4,73	47,80	47,80	256,09*	256,09
<i>Silicea</i> 5MFC	5,28	5,28*	42,20	42,20	195,04*	195,04
<i>Nux vomica</i> 3C	4,55	4,55	45,55	45,55	301,57*	301,57*
<i>Nux vomica</i> 12C	4,71	4,71	40,48	40,48	238,18*	238,18
<i>Nux vomica</i> 30C	4,53	4,53	39,63	39,63	224,54*	224,54
<i>Nux vomica</i> 1MFC	4,49	4,49	42,53	42,53	247,44*	247,44
<i>Nux vomica</i> 5MFC	4,51	4,51	37,60	37,60	202,56*	202,56
<b>Etanol 70 % (controle)</b>		<b>4,55</b>		<b>41,58</b>		<b>199,82</b>
<b>Água destilada (controle)</b>	<b>4,65</b>		<b>40,15</b>		<b>427,13</b>	
CV(%)		7,375		13,76		20,318

As médias seguidas de \* na coluna são significativas a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett, em comparação com os controles.

#### **4. CONCLUSÕES**

As homeopatas exerceram efeito sobre as plantas de folha-da-fortuna, tanto no metabolismo primário; causando alterações na altura e no pH quanto no metabolismo secundário; na síntese de flavonóides totais, ora reduzindo ora estimulando.

A intensidade de atuação de cada homeopatia/dinamização varia em função da característica avaliada.

## CAPÍTULO 6

### **CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO ELETROMAGNÉTICO DE CAPIM-LIMÃO (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) FOLHA-DA-FORTUNA (*Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Oken) E JAMBU (*Acmella oleracea* (L.) R. K. Jansen) COM BIOELETROGRAFIAS**

#### **1. INTRODUÇÃO**

No século XIX, Faraday e Maxwell descreveram o campo elétrico como o campo gerado por forças resultantes das descargas elétricas.

O campo elétrico consiste na condição em volta do corpo carregado que produzirá força em outra carga qualquer nesse espaço. Os campos criados por corpos carregados e seus efeitos somente podem ser sentidos por corpos com carga elétrica.

Os campos magnéticos são produzidos por cargas em movimento, por correntes elétricas, e as forças magnéticas delas resultantes podem ser sentidas por outras cargas em movimento.

Portanto, de acordo com a teoria desenvolvida por esse autor, os campos são entidades físicas primárias, que podem ser estudadas sem qualquer referência aos corpos materiais. Os campos de vibrações elétrica e magnética podem atravessar o espaço, em forma de ondas de rádio, de luz ou outras espécies de radiação eletromagnética (VITHOULKAS, 1980).

A teoria da relatividade unificou os conceitos das cargas e correntes dos campos magnéticos. Visto que na física: todo movimento é relativo; a carga elétrica também pode parecer campo magnético ou corrente, assim, e, conseqüentemente, seu campo

elétrico também pode surgir como campo magnético; logo, os dois campos são unificados num único campo eletromagnético. Nessa teoria, também os conceitos de matéria e espaço vazio não podem mais ser separados (CAPRA, 1996).

De acordo com ROBAINA (1998), os seres vivos são envoltos e controlados por campos eletrodinâmicos, também denominados campos eletromagnéticos, que podem ser medidos por meio de modernos voltímetros e registrados por meio da fotografia Kirlian, também denominada fotografia eletrográfica, eletrografia, eletrofotografia ou bioeletrografia.

A bioeletrografia utiliza elétrons estimulados eletricamente ao registrar os delicados contornos associados ao corpo sutil.

No aparelho eletrográfico ou máquina Kirlian, existe gerador de energia de alta frequência, alta voltagem e baixa amperagem, ligada ao eletrodo, localizado sob o filme fotográfico. A corrente de alta frequência, dirigida ao eletrodo, cria o campo elétrico que envolve o filme. A superfície fica carregada com o alto potencial elétrico. O ser eletrografado ligado ao fio terra é colocado sobre o filme, tornando-se a via pela qual os elétrons de alto potencial (situados sobre a superfície do filme) migram ao local de baixo potencial (a terra, o melhor dissipador de elétrons).

As trilhas de elétrons, criadas pelas correntes de elétrons que saltam do filme ao objeto ligado ao fio terra, produzem o efeito corona (descarga de centelha), que é registrado em emulsão (em total escuridão) no filme fotográfico (GERBER, 1998).

A imagem bioeletrográfica é o recurso metodológico utilizado no acompanhamento e complementação de trabalhos de pesquisas em diversas áreas e países.

Atualmente, além da Psicologia e da Medicina, a bioeletrografia está sendo muito utilizada na Botânica, na Veterinária, na Agronomia e até na Mineralogia (CLAYTON, 2003).

No Brasil, teses de pós-graduação, inclusive pós-doutorado, são apresentadas em muitas universidades, a exemplo da USP, UNICAMP, UFRGS, UFSC (INTERNATIONAL, 2006), UNESP, ESALQ e UFV, em diversos cursos, todas elas utilizando a bioeletrografia como instrumento auxiliar as pesquisas (ANDRADE, 2004).

Na Rússia, as bioeletrografias são úteis no diagnóstico de doenças em plantações e diagnóstico de qualidade de sementes, contribuindo na melhoria das safras de cereais (ABATE, 2006).

No Brasil, na Universidade Federal de Pelotas, este recurso tem auxiliado na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de milho, sendo possível diferenciar sementes de alto, médio e baixos vigores e sementes mortas (ROBAINA, 1998).

No campo da homeopatia existe a hipótese de trabalho, que diz respeito aos efeitos de campo eletromagnético, com base em idéias como bioenergia, biocampo ou ressonância de memória sistêmica.

Na pesquisa hoje, tem buscado explicação de que modo a informação é transferida. Sabe-se que a informação não é o objeto, mas requer o veículo, podendo ser onda eletromagnética.

A informação se expressa só quando existe receptor sensível e ela será recebida e tratada pelo organismo se for identificada por ele. Portanto o que é lido pelo organismo não se sabe como ocorre, sabe-se que é feita esta leitura, hipótese “dos significados corporais” assim, a ciência está à margem do conhecimento e muitas pesquisas precisam ser desenvolvidas (BASTIDE, 2006).

Nos trabalhos desenvolvidos por ANDRADE (2000), analisando o efeito de preparações homeopáticas sobre o campo eletromagnético em plantas de chambá (*Justicia pectoralis*), verificou-se que há alteração em razão das diferentes dinamizações da mesma homeopatia.

CASTRO (2002) constatou em capim-limão (*Cymbopogon citratus*) e chambá (*Justicia pectoralis*) variação das bioeletrografias de acordo com a homeopatia utilizada.

ALMEIDA et al, (2002) constataram por meio de bioeletrografias que é possível diferenciar plantas de manjeriço (*Ocimum basilicum*) intoxicadas por cobre e desintoxicadas por *Cuprum* CH30.

ARMOND, (2003) também observou em plantas de picão (*Bidens pilosa* L.) tratadas com homeopatia alteração no campo eletromagnético registrado nas bioeletrografias.

ANDRADE (2004) verificou que as homeopatias causaram alterações diferenciadas no campo eletromagnético do solo sendo promissor o estudo sistemático deste recurso como ferramenta complementar na qualificação da interação homeopática x solo vivo.

O objetivo do trabalho foi caracterizar plantas de capim-limão, folha-da-fortuna e jambu tratadas com homeopatas por meio de bioeletrografias.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Obtenção das plantas

A propagação de jambu (*Sphilanthes oleracea* L.) foi por meio de sementes. O semeio foi feito em bandeja e após vinte dois dias, foram transplantadas em vasos de polietileno com capacidade de cinco litros, tendo como substrato terra, húmus de minhoca e areia, nas proporções de 3:1,5:0,5, respectivamente. As bioeletrografias foram obtidas na véspera da colheita, no final de 50 dias após atingir o ponto de colheita.

A propagação do capim-limão (*Cymbopogon citratus*) foi obtida por divisão de touceira. O plantio das mudas foi realizado diretamente nos vasos definitivos, de polietileno com volume de 5L contendo substrato solo:húmus de minhoca: areia, na proporção 3:1,5:0,5 respectivamente.

As bioeletrografias foram obtidas na véspera da colheita, ao final de 100 dias após o plantio.

As mudas da folha-da-fortuna (*Bryophyllum pinnatum*) foram obtidas por estaca de folhas, com boas características fitossanitárias, em 8/02/2006. O plantio das mudas foi realizado diretamente nos vasos definitivos, de polietileno com volume de 5L contendo substrato solo:húmus de minhoca: areia, na proporção 3:1,5:0,5 respectivamente.

As bioeletrografias foram obtidas na véspera da colheita, no final de 159 dias após o plantio.

## **2.2. Condução do experimento em vasos**

O experimento foi conduzido durante o período de 21/02/06 a 17/07/06 no telado, com cobertura de filme polietileno transparente (100 micras, resistente a UV) e com lateral de sombrite 40% de sombreamento, nas dependências do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata a 20° 45' de latitude sul e 42° 5' de longitude oeste (Anuário Estatístico de Minas Gerais, 1994), na altitude de 651 m.

O clima de Viçosa, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cwa, com 80% de umidade relativa do ar, temperatura média anual de 21 °C e precipitação anual de 1.341 mm.

### **2.2.2. Aplicação das homeopantias**

Os tratamentos constaram da aplicação das homeopantias e respectivas dinamizações: *Staphysagria* 3C, 6C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Apis mellifica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Arnica montana* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Sulphur* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Natrum muriaticum* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Phosphorus* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Silicea* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC, *Nux vomica* 3C, 12C, 30C, 1MFC, 5MFC e os controles: água destilada e etanol 70%.

Foi adotado o procedimento “duplo-cego”. As plantas foram tratadas com as homeopantias 1 vez/semana (a cada 7 dias), em plantas de capim-limão e folha-da-fortuna.

Nas plantas de jambu a aplicação foi feita 2 vezes/semana (a cada 3 dias). Foram aplicados 100 mL/vaso com a solução preparada contendo 20 gotas da homeopatia dissolvidas em um litro de água, que eram vertidos sobre o ponto de crescimento da planta.

## **2.3. Análise do campo eletromagnético**

Adotou-se a metodologia descrita por ANDRADE (2000).

### **2.3.1. Análise de Bioeletrografias**

O campo eletromagnético das plantas de capim-limão, jambú e folha da fortuna foram analisados com a utilização de fotos Kirlian, também denominadas bioeletrografias (MILHOMENS, 2006).

As fotos foram tiradas em máquina fotográfica Kirlian, padrão Newton Milhomens, mod. 6SL-1, com filme fotográfico Fuji Color, Asa 100, 12 poses.

As bioeletrografias foram obtidas de folhas saudáveis, escolhida de ramos em boas condições fitossanitárias:

- 1 - Nas plantas de jambu foram retiradas folhas jovens do ápice do ramo, na parte central do dossel das plantas, com cerca de 1,5cm de comprimento.
- 2 - No capim-limão foi obtida da terceira folha do perfilho saudável, na parte média da folha, sendo retirado o fragmento de 1,5 cm.
- 3 – Folha-da-fortuna foi retirado fragmento com cerca de 1,5 cm, do quinto par de folha, contado a partir do ápice. As folhas foram bioeletrografadas em câmara escura, imediatamente após serem retiradas das plantas. Foram bioeletrografadas três repetições por tratamento. As bioeletrografias foram reveladas em equipamento comercial de revelação de fotos coloridas, que foi ajustado adequadamente.

#### **2.3.1.1. Análise visual (AV)**

Após a revelação, as bioeletrografias foram agrupadas de acordo com o tratamento recebido pelas plantas que as originaram. As bioeletrografias foram distribuídas sobre superfície plana contendo todas as fotos juntas. Com isso observou-se o aspecto geral das imagens, comparando-as umas com as outras e podendo-se determinar características marcantes que cada tratamento homeopático causou sobre o campo eletromagnético das plantas. As características foram consideradas relevantes quando observadas em pelo menos duas das três repetições.

As bioeletrografias dos controles (etanol 70% e água destilada) foram consideradas como padrão na análise visual.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise do campo eletromagnético

##### 3.1.1 Análise visual de bioeletrografias das plantas de jambu

Na Figuras (1, 2 e 3) constam-se as bioeletrografias obtidas de folhas de jambu submetidas às homeopatias.

a) - Observa-se que as bioeletrografias das plantas tratadas com *Staphysagria*, de modo geral possuem mais contorno da folha em relação aos controles principalmente em *Staphysagria* 5MFC. A cor azul concentra-se mais na base do limbo, exceto na 30C e 5MFC que concentrou no meio do limbo foliar. Verificou-se que a cor azul estendeu-se a grande distância da borda da folha na forma de halo, sempre como a cor mais externa da folha, sendo em menor intensidade na 30C. A cor rosa aparece em menor intensidade comparada ao azul e o vermelho. A cor vermelha é intensa próxima às nervuras e ocupa mais no ápice da folha. Onde a cor vermelha é mais intensa não foi observado o halo azul. Observam-se pontos de cor amarela nas 3C, 1MFC e 5MFC. Nas 3C e 30C a imagem é mais opaca, há mistura do azul com rosa dando aspecto difuso. A cor branca aparece em feixes bem expressivos seguindo as nervuras, de modo mais contido, com poucas explosões. Nota-se menor proporção de luz branca na 30C e poucas explosões mais concentrada no lado direito, dando aspecto unilateral. A imagem obtida na 5MFC teve o aspecto reduzido e o contorno do limbo aparece quase completo em um dos lados. O tamanho das folhas fotografadas foi padronizado, não justificando a redução do campo eletromagnético. Realizando a análise comparativa aos controles (Figura 3) observa-se semelhança ao halo azul refletido mais na parte externa da folha, porém, em

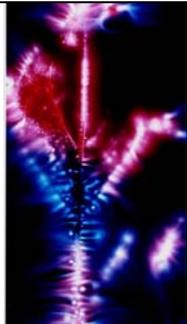
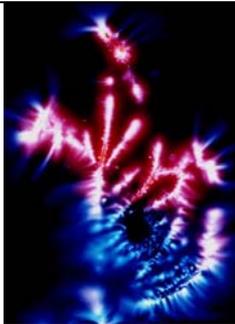
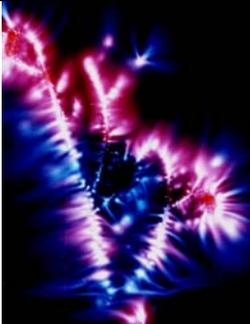
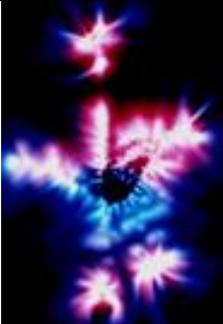
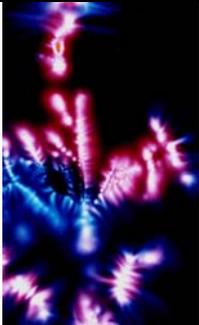
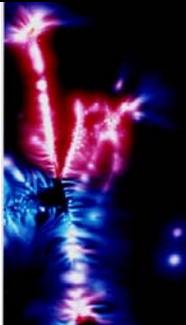
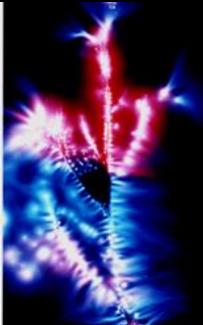
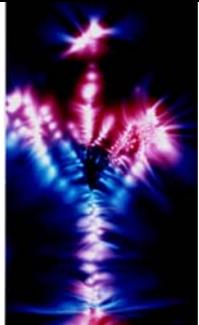
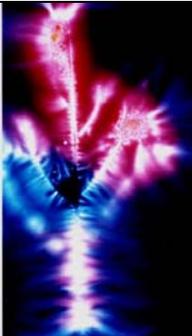
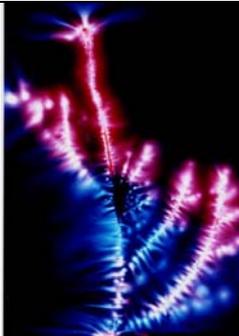
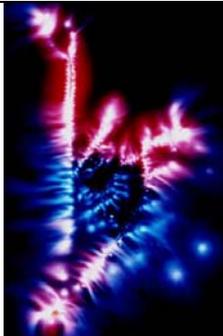
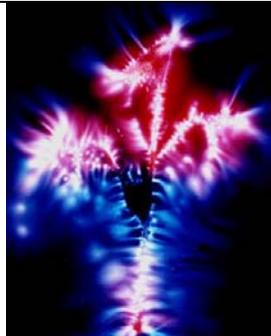
feixes mais restritos, na forma de fios, localizados na extremidade, sendo mais presente no controle água destilada. Também foi observada maior intensidade da luz branca do lado direito da foto e o aspecto mais opaco (falta de nitidez) das cores semelhantes ao encontrado na 30C e 1MFC. A cor azul ocupa a base do limbo foliar e há maior proporção da cor rosa a vermelho. Nota-se também presença de pontos amarelos.

b) - As bioeletrografias das plantas tratadas com *Apis mellifica* de modo geral retratam maior intensidade de luz branca expendendo a região da nervura, assim como a presença de maior número de explosões de luz no contorno do limbo foliar. Verifica-se também a tendência da luz branca na bilateralidade da folha exceto 12C e 30C. Apesar da grande intensidade da luz branca as imagens têm aspecto opaco (difuso). A cor azul ocupou a posição mediana do limbo e foi verificada a emissão do halo azul no contorno, na parte externa. Na 30C houve menor proporção da cor azul e maior da cor rosa e vermelha principalmente no ápice. Na 5MFC observa-se a redução do tamanho da imagem, aspecto mais contido e presença de três grandes explosões de luz branca. Presença de pontos amarelos, exceto na 1MFC. Comparando com os controles houve semelhança na difusão das cores dando aspecto opaco na imagem de modo geral. A proporção da cor rosa a vermelho. Porém houve diferença na maior intensidade da luz branca, a cor azul na posição central e formação de halo mais intenso no contorno do limbo, quando comparado aos controles.

c) - Nas bioeletrografias das plantas tratadas com *Arnica montana* observa-se maior expansão da cor azul na 30C, desde a base até a parte central, conseqüentemente menor proporção da cor rosa de cor vermelha. De modo geral, há menor proporção da cor rosa. A cor branca refletida na base tornou-se mais opaca dando aspecto difuso, além disso há predomínio localizado na área da nervura da folha. Na 5MFC o limbo foliar foi mais retratado, como observado em *Staphysagria* 5MFC. Também na 5MFC notou-se redução no tamanho da imagem similar ao ocorrido com *Apis mellifica* e *Staphysagria* quando comparada aos controles (Figura 3). A cor azul concentrou-se na área central, exceto na 30C. Houve maior proporção da cor vermelha na 12C e 30C comparada às demais dinamizações. A cor amarela aparece em pontos isolados em todas as dinamizações. Observou-se que na base do limbo foliar das 12C, 1MFC e 5MFC, houve diferenciação na estrutura na região da nervura central, quando comparadas às demais e quando comparada aos controles (Figura 3). Na 3C a nervura central há presença de falhas na continuidade do limbo foliar. Na 12C nota-se duas

explosões com halo azul isoladas. De modo geral, as bioeletrografias apresentam maior simetria, exceto na 30C.

d) - As bioeletrografias das plantas tratadas com *Sulphur*, de modo geral são mais nítidas com brilho mais intenso concentrado no ápice da folha. Há ocorrência de pontos de cor amarela, exceto na 12C. Há menor proporção da cor rosa e maior da cor vermelha principalmente nas 3C, 30C e 5MFC. Esta característica também foi observada nas bioeletrografias das plantas tratadas com *Staphysagria*. Na 5MFC há redução da expansão do campo eletromagnético, semelhante ao ocorrido nas bioeletrografias de plantas tratadas com *Staphysagria*, *Apis mellifica* e *Arnica montana*. Observou-se a presença do halo azul no contorno do limbo, com explosão nos feixes mais estreitos, semelhante aos controles (Figura 3), exceto na 5MFC e ausente na região onde concentra a cor vermelha. Também foi observada a concentração da cor azul na região central, exceto na 12C e nos controles (Figura 3). Foram observadas explosões isoladas de luz branca com halo azul na 1MFC e 5MFC. A nervura do limbo foliar aparece mais definida nas 3C, 12C e 5MFC comparada às demais e os controles (Figura 3). Ausência de pontos amarelos nas 12C e 5MFC.

<i>Staphysagria</i> 3C	<i>Staphysagria</i> 12C	<i>Staphysagria</i> 30C	<i>Staphysagria</i> 1MFC	<i>Staphysagria</i> 5MFC
				
<i>A. mellifica</i> 3C	<i>A. mellifica</i> 12C	<i>A. mellifica</i> 30C	<i>A. mellifica</i> 1MFC	<i>A. mellifica</i> 5MFC
				
<i>A. montana</i> 3C	<i>A. montana</i> 12C	<i>A. montana</i> 30C	<i>A. montana</i> 1MFC	<i>A. montana</i> 5MFC
				
<i>Sulphur</i> 3C	<i>Sulphur</i> 12C	<i>Sulphur</i> 30C	<i>Sulphur</i> 1MFC	<i>Sulphur</i> 5MFC
				

**Figura 1** – Bioeletrografias de folhas de jambu submetidas à dinamizações das homeopatia: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana* e *Sulphur*.

e) - A Figura 2 consta as bioeletrografias das plantas tratadas com *Natrum muriaticum* de modo geral observa-se tendência a manter o contorno do limbo foliar, embora seja marcado apenas por alguns pontos na continuidade da nervura principal da folha, exceto na 5MFC. As bioeletrografias tenderam a imagem difusa, devido a não nitidez da cor branca, dando aspecto opaco, exceto na 5MFC. Na 5MFC a cor branca tornou-se mais intensa dando nitidez à nervura principal, a proporção da cor branca foi maior comparada às demais dinamizações e aos controles (Figura 3). Na 5MFC observam-se pontos de cor amarela concentrados no ápice da folha, imagem mais contida, porém, o contorno do limbo aparece quase completo em um dos lados. Na 30C as explosões dos feixes foram menores emitindo menor proporção de azul maior proporção de cor rosa e pouco vermelho. Na dinamização 1MFC a proporção da cor branca é menor comparada as demais dinamizações e aos controles (Figura 3). A cor vermelha concentra-se na região central tendendo ao ápice da folha, ocorrendo em maior proporção nessa dinamização com redução da cor rosa. Observam-se grandes explosões isoladas com halo azul e rosa em todas as dinamizações, exceto na 12C.

f) - Nas bioeletrografias das plantas tratadas com *Phosphorus* há grande proporção da cor branca, aumento do brilho e melhor definição do contorno e das nervuras no limbo foliar. De modo geral, a área ocupada pelas cores azul, rosa e vermelho é proporcional, embora na 3C predomina as cores rosa e branca. Apesar da 1MFC possuir o limbo foliar quase completo e nitidez nas nervuras, a imagem possui pouco brilho e tem o aspecto reduzido do tamanho do campo, característica semelhante encontrada em *Staphysagria* 5MFC, *Arnica montana* 5MFC e *Sulphur* 5MFC. Há presença de halo azul no contorno do limbo foliar, na parte externa, porém com feixes estreitos e com pouca expansão semelhante aos encontrado nos controles (Figura 3), exceto na 3C e 30C. Na 12C observaram-se grandes explosões isoladas no contorno. Existe certa semelhança entre a bioeletrografia 3C e 1MFC e a 12C com a 30C. A cor azul manteve na parte central diferindo dos controles (Figura 3), que se encontram na base. Na 5MFC destaca-se a maior proporção da cor vermelha. Foram encontrados pontos de cor amarela em todas as dinamizações (Figura 2).

g) - Nas bioeletrografias das plantas tratadas com *Silicea*, há presença de explosões isoladas preenchendo o limbo foliar que tem o contorno descontínuo, exceto na 30C. Na 1MFC há redução da imagem do campo, característica semelhante encontrada em *Staphysagria* 5MFC, *Arnica montana* 5MFC e *Sulphur* 5MFC. Na 3C e

5MFC observa-se brilho mais intenso e maior nitidez das nervuras e do limbo foliar. Na 30C apesar da maior proporção da cor branca, observa-se aspecto difuso (opaco) semelhante nas 12C, 1MFC e aos controles. Os feixes de cor azul presente no halo em torno do limbo foliar são estreitos e com pouca expansão. Nas 3C e 5MFC estes feixes encontram-se no ápice da folha sendo mais fino semelhante ao observado nos controles (Figura 3).

h) - Nas bioeletrografias das plantas tratadas com *Nux vomica*, observa-se pouco brilho dando aspecto difuso e opaco à imagem. Na 30C há maior continuidade do contorno do limbo foliar em um dos lados. Na 3C há ausência de contorno do limbo foliar destacando as nervuras com maior número de pequenas explosões isoladas com halo de cor rosa compondo o limbo.

Bioeletrografias semelhantes foram encontradas em plantas de jambu tratadas com *Arnica montana* 1MFC, *Sulphur* 3C e *Natrum muriaticum* 12C. Na 5MFC observa-se o campo com tamanho reduzido e maior intensidade da cor vermelha. A redução do tamanho do campo, característica semelhante encontrada nas bioeletrografias em plantas tratadas com *Staphysagria* 5MFC, *Arnica montana* 5MFC, *Sulphur* 5MFC e *Phosphorus* 1MFC. A 30C destaca-se das demais por possuir menor intensidade da cor branca e menor brilho. Na 30C, 1MFC e 5MFC encontram-se grandes explosões isoladas, sendo a cor rosa predominante no halo. Em todas as dinamizações ocorrem pontos de cor amarela, exceto na 1MFC. Observa-se na 5MFC pouca continuidade do halo azul no contorno externo do limbo foliar e com feixes estreitos. A cor azul manteve-se na região central diferindo dos controles (Figura 3).

Semelhante ao encontrado por ANDRADE (2000 e 2004), CASTRO (2002) e ARMOND (2003) a cor branca não envolve o contorno da folha, estando dispersa, individualizada ou difusa, com assinaturas na forma de feixes e explosões, na maioria das vezes saindo mais luz. Nas plantas de jambu observa-se que a cor branca concentra-se principalmente nas nervuras do limbo foliar e quando presente no contorno do limbo encontra-se na forma de feixes ou explosões de forma descontínua.

CASTRO (2002) constatou em plantas de capim-limão que a cor rosa e cor vermelha ocuparam mais a extremidade da folha, enquanto a cor azul ocupou a parte mais externa da folha, contornando-a na forma de halo.

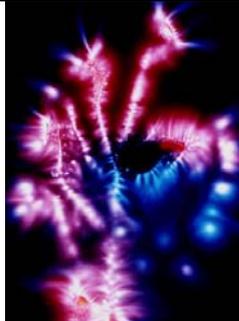
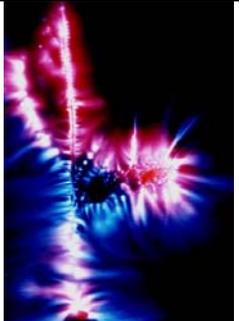
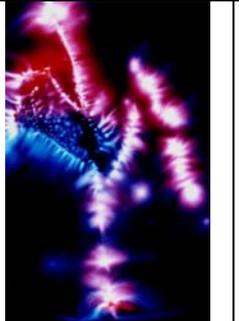
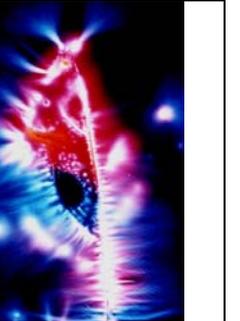
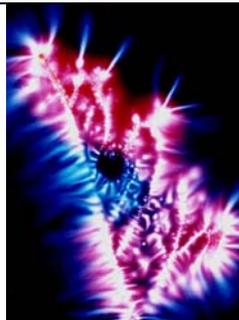
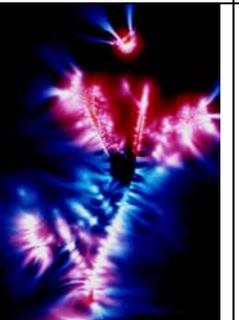
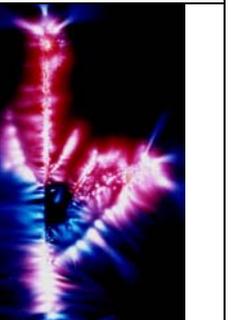
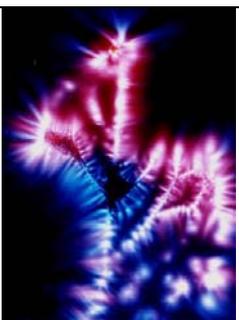
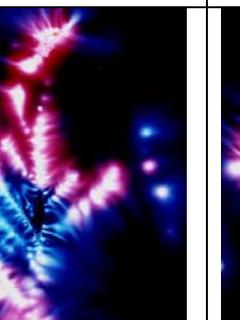
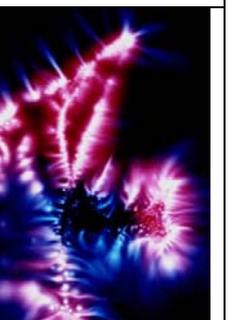
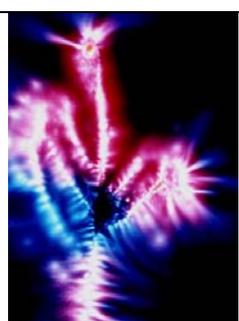
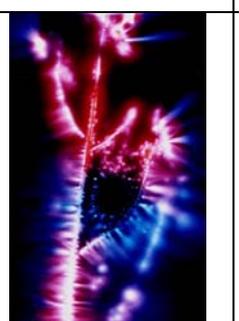
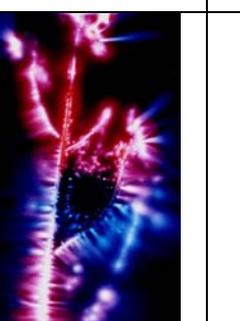
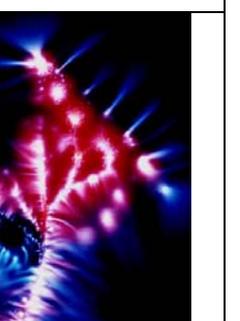
O resultado obtido em plantas de jambu diferiu a de CASTRO (2002), na ausência do halo azul quando houve presença da cor vermelha. O mesmo autor verificou em plantas de chambá (*J. pectoralis*) tratadas com *Arnica montana* em crescentes

dinamizações que quando aumenta a dinamização há progressiva difusão da luminosidade na fotografia, tornando mais centrada, retida com diminuição da saída de energia. A cor rosa cada vez mais se torna uma com a luz azul e, a luz branca, ocupa maior faixa, diminuindo o número de explosões. Resultados semelhantes podem ser observados nas bioeletrografias de jambu não apenas nas plantas tratadas com *Arnica montana* mas, nas outras homeopatia analisadas, sobretudo nas dinamizações 30C, 1MFC e 5MFC

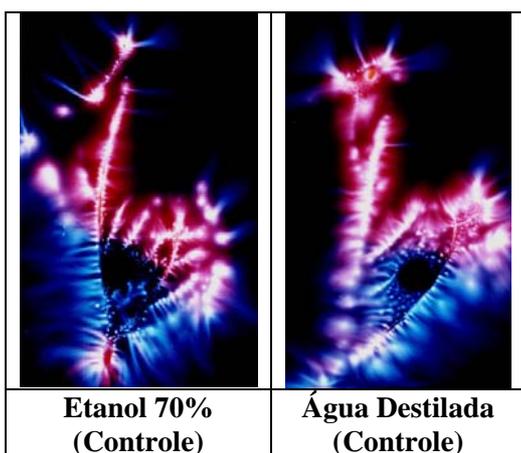
De modo geral nas bioeletrografias das plantas de jambu é marcante a presença da cor vermelha bem como a cor branca mais concentrada na região das nervuras principal e secundária no limbo foliar.

Pode-se inferir que o jambu tenha esta característica no campo eletromagnético, sendo a homeopatia apenas o veículo da informação capaz de causar a dinâmica induzida no vegetal, atuando como estrutura informada-informante, que o leva a homeostase.

Esse intercâmbio envolve matéria e energia. Assim pode-se entender melhor o conceito de totalidade que transcende a soma das interações e subsistemas.

<i>N. muriaticum</i> 3C	<i>N. muriaticum</i> 12C	<i>N. muriaticum</i> 30C	<i>N. muriaticum</i> 1MFC	<i>N. muriaticum</i> 5MFC
				
<i>Phosphorus</i> 3C	<i>Phosphorus</i> 12C	<i>Phosphorus</i> 30C	<i>Phosphorus</i> 1MFC	<i>Phosphorus</i> 5MFC
				
<i>Silicea</i> 3C	<i>Silicea</i> 12C	<i>Silicea</i> 30C	<i>Silicea</i> 1MFC	<i>Silicea</i> 5MFC
				
<i>Nux vomica</i> 3C	<i>Nux vomica</i> 12C	<i>Nux vomica</i> 30C	<i>Nux vomica</i> 1MFC	<i>Nux vomica</i> 5MFC
				

**Figura 2** – Bioeletrografias de folhas de jambu submetidas à dinamizações das homeopatia: *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea* e *Nux vomica*.



**Figura 3** - Bioeletrografias de folhas de jambu dos controles etanol 70% e água destilada.

### 3.1.2. Análise visual de bioeletrografias das plantas de capim-limão

Nas figuras (4, 5 e 6) constam-se as bioeletrografias de folhas de capim-limão tratadas com homeopatas.

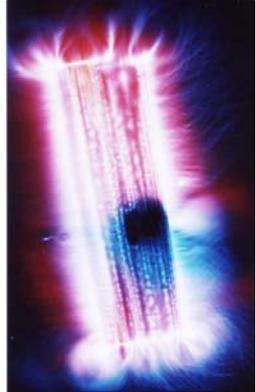
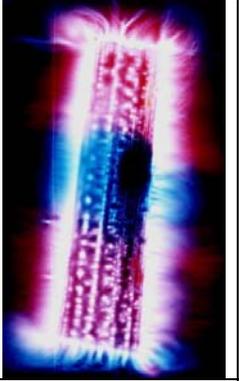
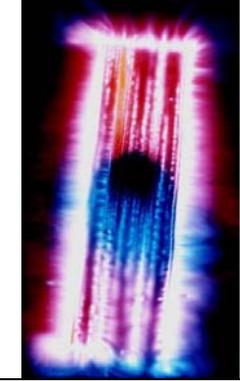
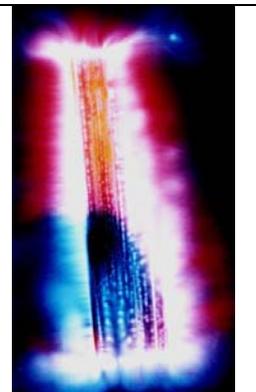
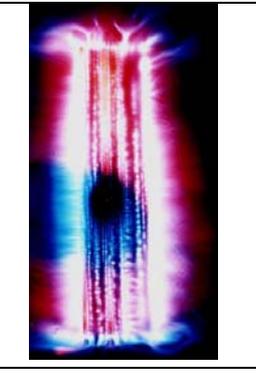
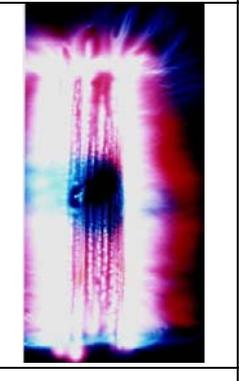
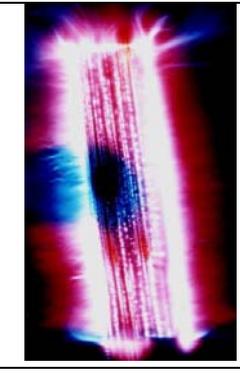
Entre os controles há diferenças na cor branca e no brilho (Figura 6). Observa-se aumento na expansão da cor branca, e maior brilho nas nervuras e no contorno do limbo foliar no controle etanol 70% quando comparado ao controle água destilada.

a) - Em relação ao controle (Figura 6) nas bioeletrografias obtidas de plantas de capim-limão tratadas com *Staphysagria* há redução de área ocupada pela cor azul e maior intensidade da área ocupada pelas cores vermelha rosa e branca, sendo esta última ressaltada em todo o contorno e ao longo da nervura com intenso brilho. Há presença da cor amarela nas dinamizações 3C, 12C e 5MFC. Na 12C observa-se o contorno do limbo foliar e as nervuras são bem nítidas, quando comparadas às demais dinamizações e os controles (Figura 6). Já na 12C e 30C houve maior intensidade e expansão da cor branca ressaltando o contorno do limbo, porém, observa-se menor nitidez das nervuras tornando a imagem mais difusa. Nas 1MFC e 5MFC nota-se falhas no interior do limbo e na 5MFC ausência de um dos bordos, a cor branca encontra-se mais contida, espessa e maior brilho em ambas. Em todas as dinamizações a expansão da luz vermelha predominou sobre as cores azuis e rosa, sendo mais intensa na 1MFC e 5MFC. Na 12C observa-se presença de finos feixes de cor azul formando halo na expansão da cor branca e rosa semelhante ao controle água destilada. Verifica-se que quando o halo de cor azul está presente nas cores branca e rosa está ausente na vermelha.

b) - Nas bioeletrografias de plantas de capim-limão tratadas com *Apis mellifica* há maior intensidade da cor vermelha quando comparada aos controles (Figura 6). Nas dinamizações 3C, 30C, 1MFC e 5MFC há presença da cor amarela. Na 3C o bordo encontra-se totalmente descontínuo em um dos lados, com explosões isoladas e falhas no interior do limbo. Na 12C houve maior intensidade de expansão da cor branca e menor proporção da cor vermelha. Porém a imagem é mais difusa com menor nitidez das nervuras. Na 5MFC a cor branca presente no bordo encontra-se contínua, homogênea e mais contida. A cor azul localiza-se na região central do limbo em proporções semelhantes aos controles (Figura 6).. Porém nas 12C e 30C encontra-se em proporção simétrica nos bordos do limbo. A expansão da cor vermelha formando halo esta presente em todas as dinamizações, em menor intensidade na 12C.

c) - Nas bioeletrografias de plantas de capim-limão tratadas com *Arnica montana* há maior expansão da cor vermelha e branca quando comparadas aos controles (Figura 6). A cor amarela esta presente na 12C. Na 12C observa-se descontinuidade no contorno do limbo foliar e falha em um dos bordos. Na 3C nota-se falha no interior do limbo e maior proporção da cor azul, conseqüente maior expansão do halo formado, na parte mais externa, quando comparada as demais dinamizações e aos controles (Figura 6).. Na 5MFC destaca-se na intensidade e proporção da cor branca e vermelha predominante às outras cores. E ainda, na cor branca os feixes são curtos e intensos dando maior nitidez e brilho nos bordos da folha. Nota-se pouca cor azul contida na região central com restrita faixa de expansão.

d) - Nas bioeletrografias de plantas de capim-limão tratadas com *Sulphur* há maior intensidade da cor vermelha e branca e menor de cor azul quando comparada aos controles (Figura 6).. Presença da cor amarela na 3C, 12C. Na 3C e 30C há maior proporção da cor branca com feixes espessos, intensos, ressaltando os bordos da folha, sendo maior na 30C. Na 1MFC há presença de fratura nos feixes no interior do limbo e falhas no feixe no bordo da folha. Na 5MFC há maior radiância da cor branca na nervura principal e ausência de um dos bordos da folha, além de explosões isoladas de cor rosa difusa, dando aspecto opaco. Em todas as dinamizações a cor vermelha foi predominante, quanto à formação do halo, na parte externa, sendo menor na 1MFC e 5 MFC.

<i>Staphysagria</i> 3C	<i>Staphysagria</i> 12C	<i>Staphysagria</i> 30C	<i>Staphysagria</i> 1MF	<i>Staphysagria</i> 5MFC
				
<i>A. mellifica</i> 3C	<i>A. mellifica</i> 12C	<i>A. mellifica</i> 30C	<i>A. mellifica</i> 1MFC	<i>A. mellifica</i> 5MFC
				
<i>A. montana</i> 3C	<i>A. montana</i> 12C	<i>A. montana</i> 30C	<i>A. montana</i> 1MFC	<i>A. montana</i> 5MFC
				
<i>Sulphur</i> 3C	<i>Sulphur</i> 12C	<i>Sulphur</i> 30C	<i>Sulphur</i> 1MFC	<i>Sulphur</i> 5MFC
				

**Figura 4** – Bioeletrografias de folhas de jambu submetidas à dinamizações das homeopatia: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana* e *Sulphur*.

e) - Nas bioeletrografias de plantas de capim-limão tratadas com *Natrum muriaticum* há falhas no interior do limbo semelhante aos controles. A cor rosa foi a cor de menor proporção comparada ao azul e o vermelho, exceto na 3C e 5MFC. Há ocorrência de cor amarela nas dinamizações 3C, 12C e 30C. Na 12C há maior proporção da cor azul no interior do limbo, atingindo mais da metade da folha e redução da cor branca. Na 30C observam-se falhas no interior do limbo foliar, com explosões no contorno. A cor vermelha predomina na 3C e de modo geral a expansão encontra-se mais contida e homogênea. Na 5MFC predomina a cor branca com contorno contínuo, porém a imagem tem aspecto difuso. Na 1MFC observa-se muitas explosões, bordo descontínuo e no interior do limbo, mistura das cores dando aspecto opaco a imagem.

f) - Nas bioeletrografias de plantas de capim-limão tratadas com *Phosphorus* há grande maior número de explosões isoladas ao longo do bordo quando comparadas aos controles. Há ocorrência da cor amarela na 3C. Na 30C observa-se quase ausência de luz no interior do limbo, estando presente a cor branca apenas nos bordos da folha. Na região correspondente aos cortes da folha observa-se maior perda de energia na forma de explosões. Há simetria das cores azul e rosa em 3C e 12C. Em 1MFC a imagem é mais desfocada, com menor intensidade da cor branca e destaca-se uma mistura de cores. No contorno há pouca expansão da cor branca. Na 5MFC verifica-se maior proporção de cor branca, dando a imagem mais brilho e maior nitidez dos bordos.

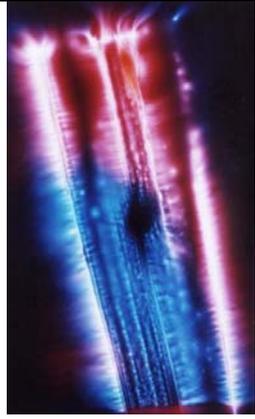
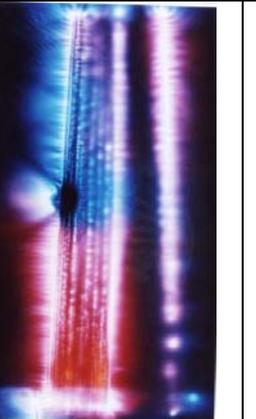
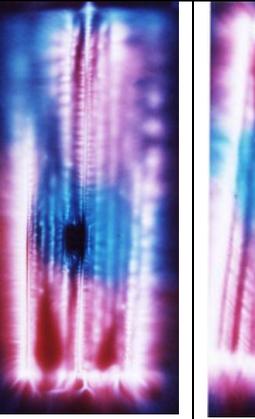
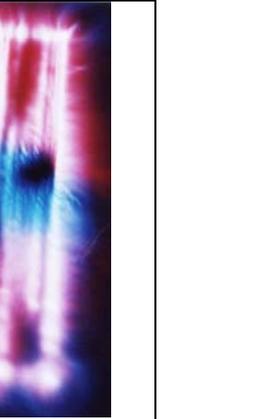
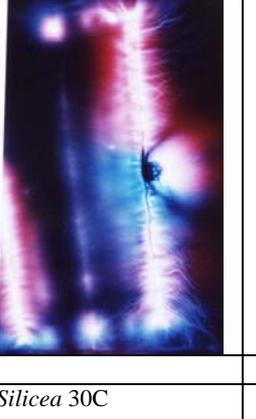
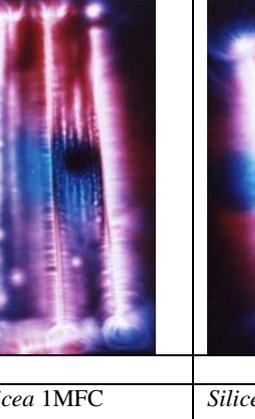
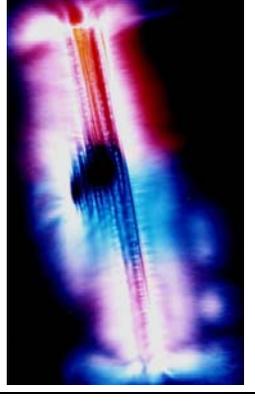
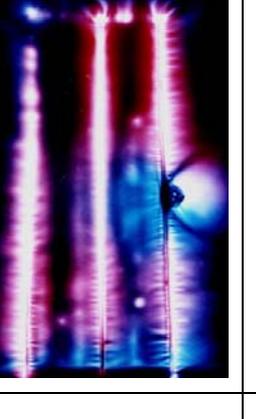
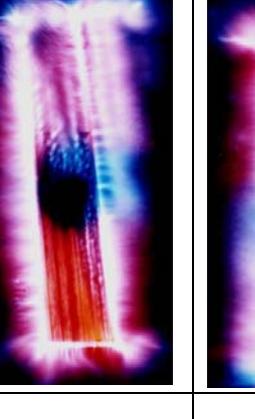
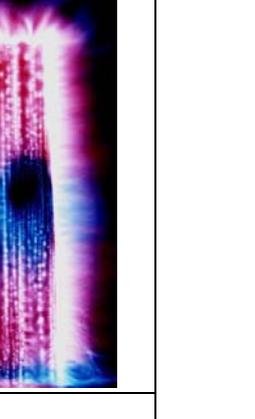
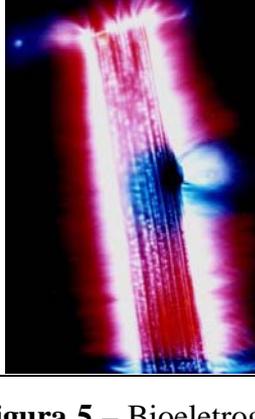
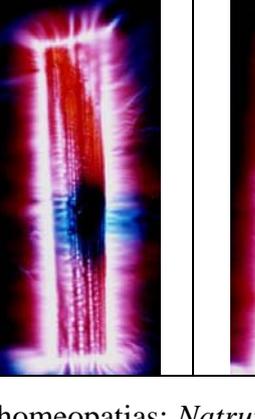
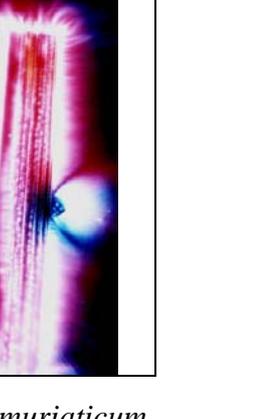
g) - Nas bioeletrografias de plantas de capim-limão tratadas com *Silicea* há maior radiância da cor vermelha com redução na expansão dos bordos em alguns pontos quando comparado aos controles (Figura 6).. Há à presença da cor amarela nas dinamizações 12C 1MFC. Na 3C, 1MFC e 5MFC observa-se contorno mais contínuo e definido. Na 12C o limbo é pouco nítido, com falhas e perdas em forma de explosões isoladas no interior e também no contorno do limbo. Na 30C há falhas no interior do limbo, porém os bordos e nervura principal se mantiveram, sendo observadas explosões opacas no interior do limbo. Na 3C a predomina a cor vermelha e a cor branca a qual proporciona mais brilho e nitidez. Na 1MFC observa-se perda de um dos bordos da folha e maior proporção de cor amarela. Na 5MFC há maior nitidez e definição do bordo e contorno, as cores mantêm-se em quantidades proporcionais, dando aspecto de equilíbrio.

h) - As bioeletrografias das plantas de capim-limão tratadas com *Nux vomica* diferem das demais bioeletrografias e também dos controles (Figura 6), porém, mantiveram semelhanças entre si. Em todas as dinamizações predomina a cor vermelha

com halo homogêneo e contínuo em todo o bordo da folha, exceto na região da cor azul. A cor amarela é intensa em todas as imagens, sendo em maior proporção na 12C, 30C e 1MFC. A cor azul é bem restrita. A luz branca encontra-se mais contida, delimitando de forma homogênea e nítida, o contorno e o limbo. Na área referente ao corte da folha nota-se continuidade da cor branca. Na 3C e 5MFC há maior brilho e nitidez nas nervuras e maior proporção de cor branca. Na 3C a cor vermelha é mais expandida e a cor branca do contorno do limbo encontra-se mais intensa, nítida e espessa.

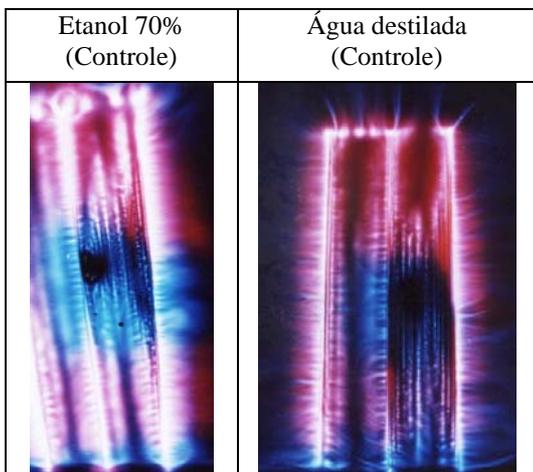
CASTRO et al., (2001) constataram em plantas de capim-limão tratadas com homeopatas em crescentes dinamizações, que há relação entre a proporção de óleo essencial produzido e a radiância das cores medidas no campo eletromagnético registrado nas bioeletrografias. Segundo estes autores, nas plantas que produziram maior teor de óleo essencial houve maior aumento da cor rósea e os feixes da luz branca da periferia da imagem, são mais bem definidos. Assim no resultado encontrado neste trabalho diferiu do encontrado por CASTRO et al., (2001), na variável teor de óleo em g e em mg (capítulo 4) as bioeletrografias correspondentes a maior produção de óleo foram bem diferente das encontrado pelos autores, exceto em uma das bioeletrografias e nas outras duas mostrou-se características observado pelos autores que corresponderia a menor produção de óleo. No entanto os resultados obtidos nas plantas de capim-limão tratadas com homeopatia há uma relação na maior produção do teor de flavonóides totais na folha (Capítulo 4) havendo a correspondência da intensidade das cores encontradas e sendo semelhante ao encontrado pelos autores. Fato bastante relevante em que as plantas que produziram maior teor de óleo foram as que menor produziram teor de flavonóides totais. Portanto torna-se torna validada a hipótese de CASTRO et al (2001) ao encontrado neste trabalho, porém considerando a produção de metabólitos secundários.

As homeopatas causaram alterações no campo eletromagnético de plantas de capim-limão observadas principalmente na intensidade da cor branca nas imagens.

<i>N. muriaticum</i> 3C	<i>N. muriaticum</i> 12C	<i>N. muriaticum</i> 30C	<i>N. muriaticum</i> 1MFC	<i>N. muriaticum</i> 5MFC
				
<i>Phosphorus</i> 3C	<i>Phosphorus</i> 12C	<i>Phosphorus</i> 30C	<i>Phosphorus</i> 1MFC	<i>Phosphorus</i> 5MFC
				
<i>Silicea</i> 3C	<i>Silicea</i> 12C	<i>Silicea</i> 30C	<i>Silicea</i> 1MFC	<i>Silicea</i> 5MFC
				
<i>Nux vomica</i> 3C	<i>Nux vomica</i> 12C	<i>Nux vomica</i> 30C	<i>Nux vomica</i> 1MFC	<i>Nux vomica</i> 5MFC
				

**Figura 5** – Bioeletrografias de folhas de capim-limão tratadas com homeopatia: *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*, *Silicea* e *Nux vomica*.

**Figura 6** - Bioeletrografias de folhas de capim-limão tratadas com homeopatia e os controles



### 3.1.3. Análise visual de bioeletrografias das plantas de folha-da-fortuna

Nas figuras (7, 8, 9 e 10) constam-se as bioeletrografias tiradas de folhas de folha-da-fortuna submetida a homeopatias.

Entre os controles há diferença na parte aérea ocupada pela cor branca e a expansão do brilho. No controle etanol 70% observa-se aumento da luz branca, maior brilho e intensidade no contorno do limbo, tornando-se mais ressaltado quando comparado ao controle água destilada (Figura 10).

a) Nas bioeletrografias de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Staphysagria* há maior proporção da cor vermelha quando comparadas aos controles (Figura 10). Na 3C e na 1MFC observa-se simetria na distribuição da cor azul, rosa e vermelha. Na 12C e 5MFC observa-se a formação de halo de cor vermelha na região do corte como se fosse o reconexão da energia. Foi observado tanto nos controles (Figura 10) quanto nas dinamizações de *Staphysagria* que na região do corte há tendência na conexão da energia diferindo apenas a radiância da cor. Na 30C nota-se ausência da cor amarela, porém a cor branca é mais intensa, contínua, com brilho, dando aspecto mais nítido a imagem. Na 1MFC há menor proporção da cor branca. Na 5MFC há maior proporção da cor vermelha, amarela e com explosões isoladas ao longo do contorno. Há ocorrência de cor amarela na 3C, 12C e 5MFC.

b) As bioeletrografias de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Apis mellifica* há grande número de fraturas na radiância dos feixes da cor branca, emitidas em todas as dinamizações. Quando comparadas aos controles (Figura 10), observa-se que há a formação do halo azul na região do corte exceto na 3C. Na 12C observa-se menor intensidade da radiância da cor azul. Na 12C e 30C nota-se maior número de explosões isoladas ao longo do contorno. Na 1MFC a cor branca é mais expressiva dando maior brilho, nitidez a imagem. Observa-se a formação de feixes longos e mais difusos. Há presença da cor amarela na 30C e na 1MFC.

c) Nas bioeletrografias obtidas de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Arnica montana* a cor azul é contida dentro do limbo foliar, com pouca radiância. Observa-se também a presença da cor vermelha em todas as dinamizações quando comparadas aos controles (Figura 10). Nas 12C e 30C observa-se que a cor branca possui mais brilho, feixes mais homogêneos contornando todo o bordo do limbo, com pequenas falhas na posição do corte. Há presença de cor amarela nas 3C, 12C e 30C. Na 5MFC nota-se menor proporção da cor azul e presença de pontos de explosões isoladas

ao longo do contorno do limbo. Na 1MFC há formação do halo de cor vermelha contornando o bordo do limbo foliar. De modo geral a cor rosa foi predominante a cor vermelha e azul.

d) Nas bioeletrografias de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Sulphur* de modo geral, a cor vermelha está presente em todas as dinâmizações, diferindo dos controles. Observa-se a concentração da cor vermelha na região do corte, exceto, na 5MFC. Na 12C a base dos feixes são mais definidas com radiância da cor branca, cujos raios diferem dos demais dinâmizações e dos controles (Figura 10). Há maior proporção da cor branca na 3C, 30C e 5MFC, os feixes são finos, porém mais contidos, dando ao contorno maior nitidez as imagens. Na 1MFC houve maior proporção de cor azul, a cor branca está mais concentrada no contorno da folha, os feixes são mais difusos, pouco intensos e com presença de falhas dando aspecto opaco. Observa-se maior número de explosões isoladas na 12C, 30C e 1MFC.

e) Nas bioeletrografias de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Natrum muriaticum* a cor vermelha e a branca estão presentes em maior proporção aos controles. Na 3C observa-se a imagem totalmente diferente das demais, inclusive aos controles. Nota-se a não definição do limbo e do contorno. Observa-se explosão de cor branca maciça no centro radiando a cor rosa e azul com pouca cor vermelha. Os feixes são finos e concentrados. Na parte mais externa há formação de halo azul. Na 12C e 5MFC há maior proporção da cor vermelha, sendo que na 12C e 30C a proporção do azul é bem menor. Na 1MFC nota-se que a cor branca está contida no contorno, porém na radiância dos feixes a cor branca mistura-se com a cor rosa e o azul, dando aspecto difuso. Na 30C observa-se falhas no contorno com presença de pequenas explosões isoladas e uma grande explosão na lateral. Não foi observada a presença da cor amarela.

f) Nas bioeletrografias obtidas de folha-da-fortuna tratadas com *Phosphorus* a cor branca predominou sobre as outras cores com muitas explosões isoladas, ao longo do contorno. A cor amarela está presente em todas as imagens exceto na 30C. A radiância da cor branca é contínua em todo o contorno até a região do corte. Na 3C houve fratura em um dos bordos e a presença de grande explosão isolada, na qual o centro possui a cor amarela de forma intensa. Na 1MFC e 5MFC há maior proporção da cor vermelha, sendo na 5MFC mais intensa. Na 30C o contorno é mais contínuo, sendo a cor branca e a rosa predominante e com muitas explosões isoladas.

g) Nas bioeletrografias obtidas de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Silicea* há radiância da cor azul na região do corte, exceto na 30C e na 1MFC. Na 3C e

5MFC há tendência de simetria das cores azul e rosa. A cor amarela está presente na 12C, 30C e 1MFC. Na 1MFC a imagem mostra-se desfocada, ao contrário da 30C que o contorno está nítido e bem definido. Na 5MFC observa-se a cor vermelha concentrada na extremidade do bordo. Há explosões isoladas na 3C, 12C, 30C e 1MFC. Na 30C há maior proporção da cor branca, sendo mais constante em todo o contorno do limbo. Observam-se também presença da cor azul em ambos os lados, dando simetria ao limbo foliar.

h) Nas bioeletrografias de plantas de folha-da-fortuna tratadas com *Nux vomica* 3C observa-se o predomínio da cor rosa e pouco azul, sendo este contido no limbo de forma simétrica. Em algumas regiões na parte extensa há formação do halo azul de forma descontínua. A cor vermelha é pouco expandida, exceto na 12C, mas em todas há mancha concêntrica no interior do limbo, apenas diferindo o tamanho. Na 3C há maior número de explosões isoladas e ausência da cor amarela. Na 12C a proporção da cor azul é maior e está concentrada no limbo, porém, no bordo há pouca expansão dos feixes e de forma descontínua. Há maior radiância da cor vermelha e a cor branca está mais contida no contorno com feixes curtos e falhos. Na 30C, 1MFC e 5MFC observa-se tendência das cores azul, rosa, vermelho e amarelo localizar-se de forma individualizada e contida, sendo a cor rosa em maior proporção no limbo foliar. Na 3C e 1MFC a cor branca aparece mais expandida com feixes longos e concêntricos dando maior brilho a imagem. Na 30C notam-se falhas no contorno e na região do corte e a formação de feixes de cor branca estriados, deferentes das demais dinamizações. Na 5MFC há a formação do halo de cor vermelha na região do corte.

CASTRO et al., (2001) constataram que as plantas tratadas com homeopatia em crescentes dinamizações, o biocampo destas plantas expressavam luz mais uniforme, organizada, expressando o aumento de equilíbrio do ser vivo. Verificado-se que há aumento da difusão na luminosidade, o que pode estar relacionado com o carácter não-molecular dos medicamentos. De modo geral, os resultados obtidos estão coerentes com os encontrados por estes autores. Há tendência da individualização das cores e na intensidade da radiância, principalmente nas 30C e 5MFC de forma mais harmoniosa.

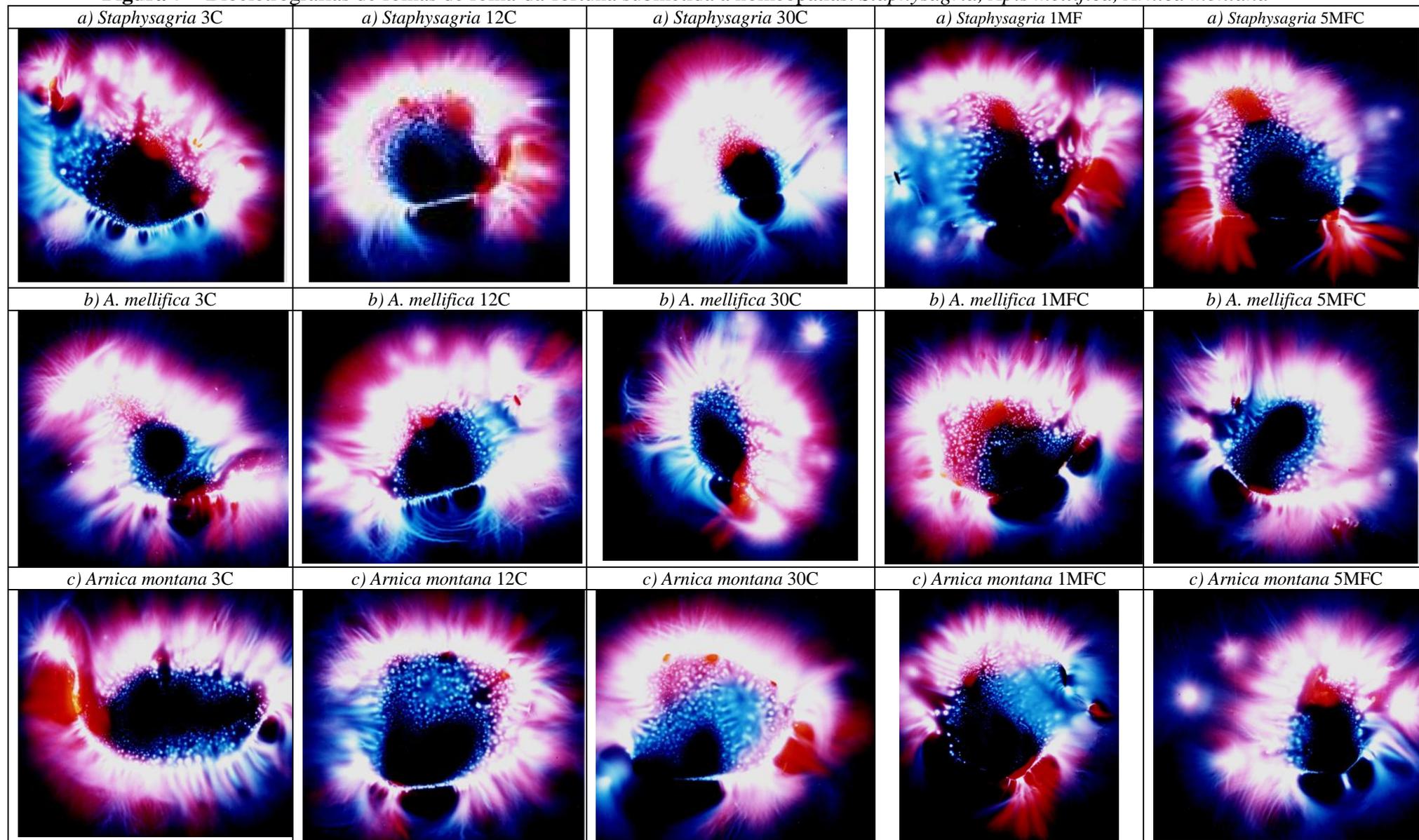
As diferenças no campo eletromagnético das plantas de folha-da-fortuna causaram diferenças detectáveis na distinção entre plantas tratadas com homeopatia e plantas não tratadas. Estas alterações expressam a interação entre a energia vital da planta e a energia do medicamento.

Segundo ANDRADE (2000) quando a substância é homeopatizada e adicionada no organismo, o biocampo do organismo tem alterações imediatas comprovando que é acrescido da energia diferenciada de sua própria.

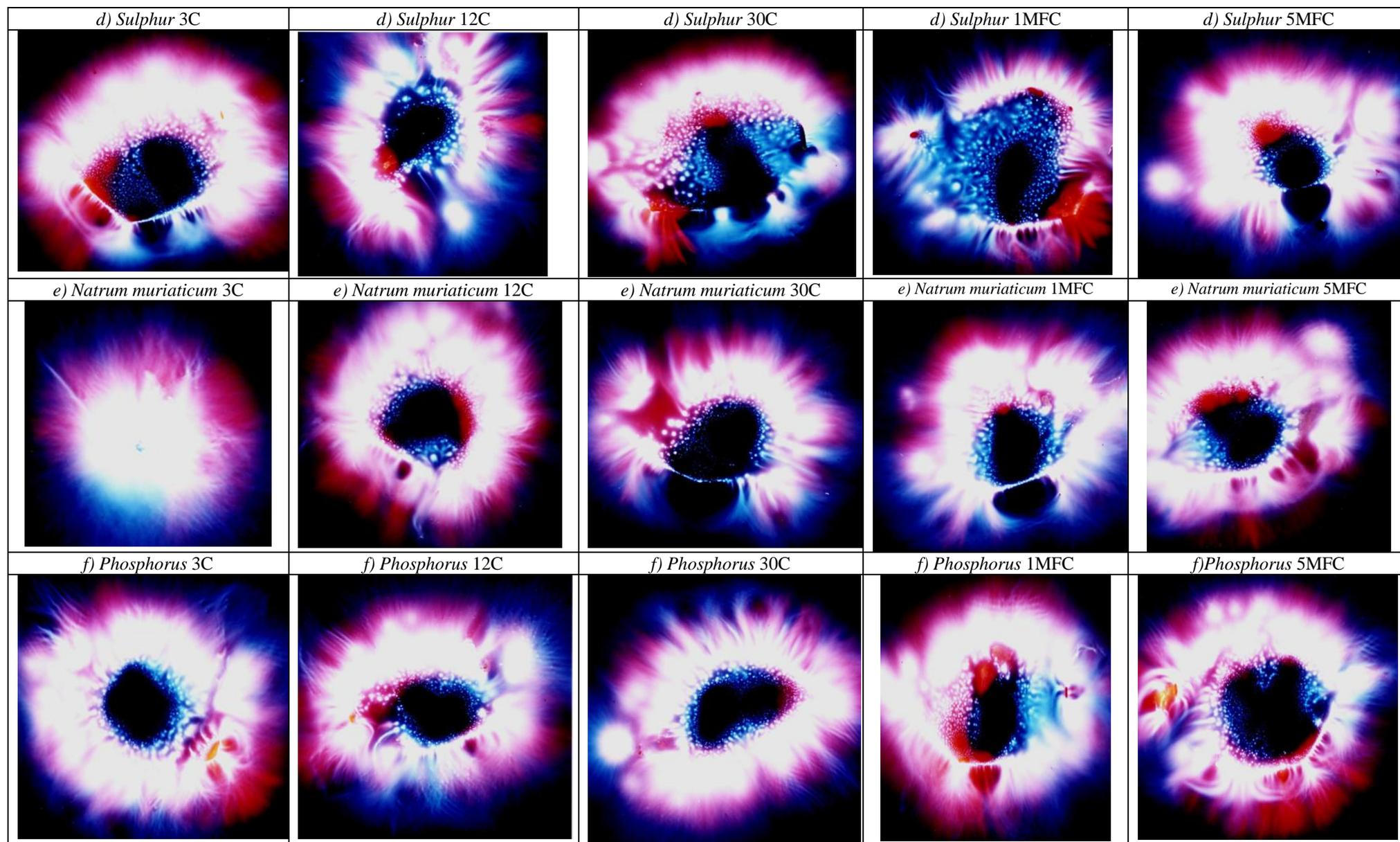
De acordo com HAMLBY (1979) a homeopatia atua no princípio vital no sentido de intensificá-lo, estimulá-lo, contribuindo com o reequilíbrio dos organismos.

De acordo com CASTRO et al., (2001) as plantas reagem com maior intensidade em busca do reequilíbrio. No entanto nos vegetais não existe ainda pesquisas suficientes na elaboração dos padrões de resposta, não podendo-se afirmar o que expressam essas variações.

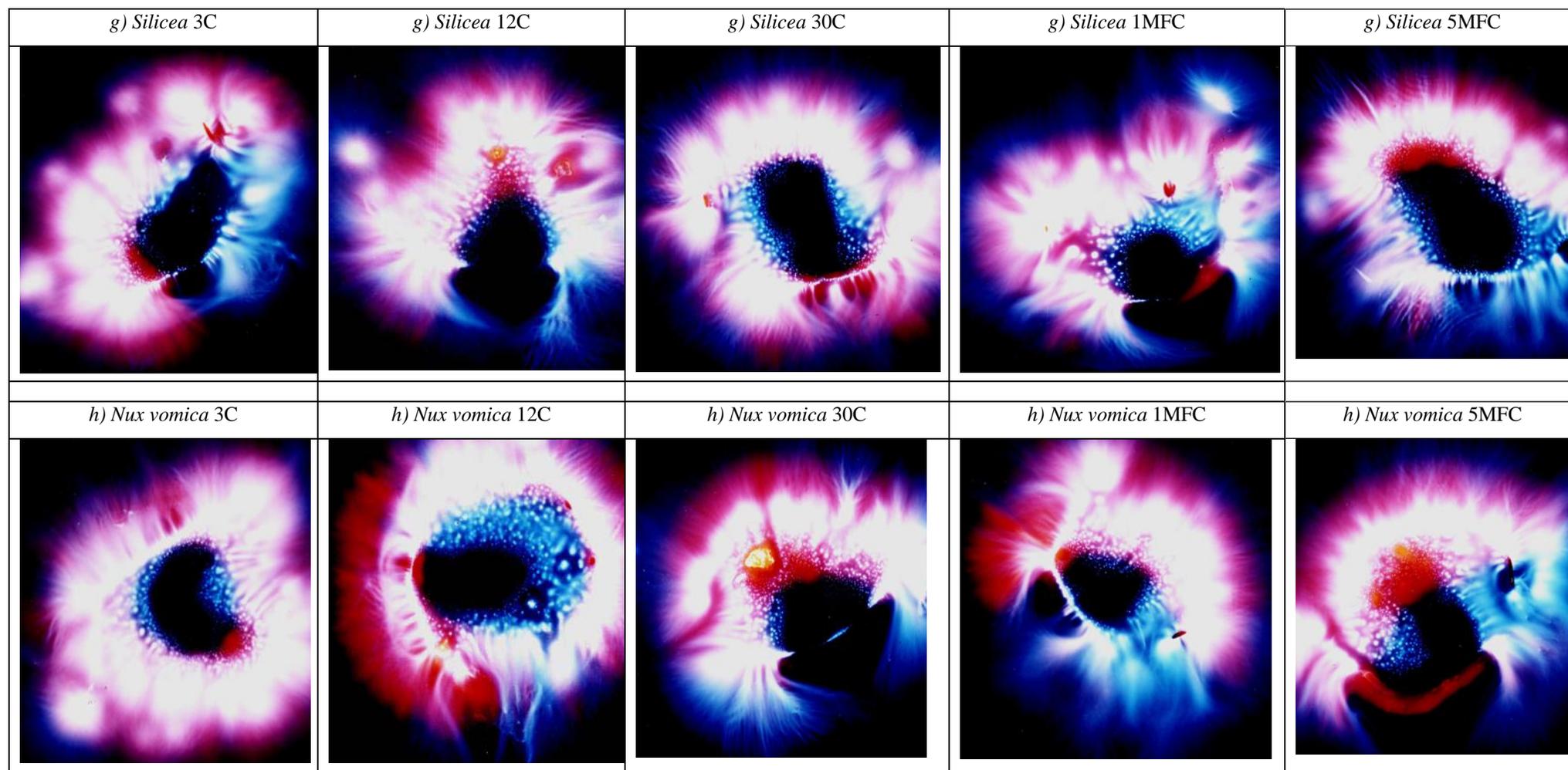
**Figura 7** – Bioeletrografias de folhas de folha-da-fortuna submetida a homeopatia: *Staphysagria*, *Apis mellifica*, *Arnica montana*



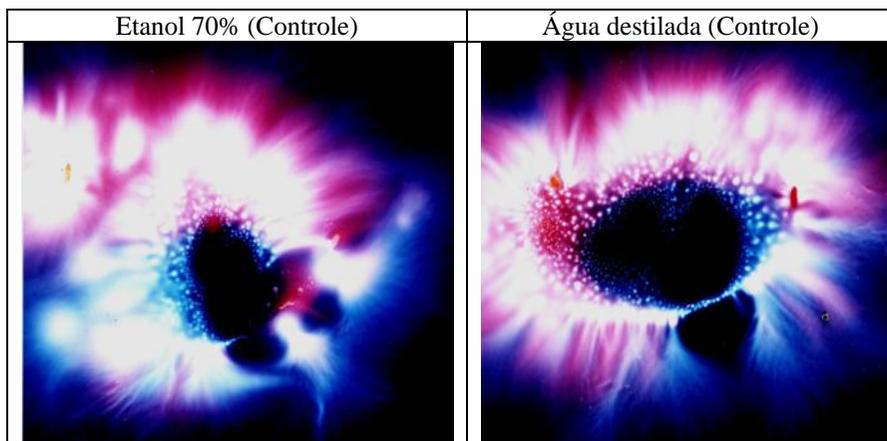
**Figura 8** – Bioeletrografias de folhas de folha-da-fortuna submetida a homeopatia: *Sulphur*, *Natrum muriaticum*, *Phosphorus*



**Figura 9** – Bioeletrografias de folhas de folha-da-fortuna submetida a homeopatia: *Silicea*, *Nux vomica*



**Figura 10** - Bioeletrografias de folhas de capim-limão tratadas com homeopatia e os controles



#### **4. CONCLUSÕES**

As homeopatas causaram alterações no campo eletromagnético de plantas de jambu, capim-limão e folha-da-fortuna.

A bioeletrografia é indicadora e promissora nos estudos da interação vitalidade do organismo vivo e a homeopatia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMASSY JR., A. A.; LOPES, R. C.; ARMOND, C; SILVA, F; CASALI, V. W. D. Folhas de Chá: Plantas medicinais na terapêutica humana. Imp Editora UFV, 2005.228p.

ALMEIDA, M.A.Z. Resposta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) à aplicação de preparações homeopáticas. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2002b. 286 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

AMAZONIA HOJE. Acesso 26/01/2006; <http://www.google scholar.amazonia hoje.com.br>.

ANDRADE, F.M.C. Homeopatia no crescimento e produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.). Viçosa, MG: UFV, 2000. 286 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia Produção vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ANDRADE, F.M.C. Alterações da vitalidade do solo com uso de preparados homeopáticos. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2004. 362p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE MINAS GERAIS. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1994. v. 8.

ARMOND, C. Crescimento e marcadores químicos em *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) tratadas com homeopatia. Viçosa, MG: UFV, 2003. 127 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia Produção vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ARMOND, C.; CASALI, V. W.D.; CECON, P. R.; REIS, E. L. FILHO, L. N. C., LSBOA, S. P., ARRUDA, V.M.; DUARTE, E.S.M.; MOREIRA, A. M. SILVA, C.V., BRANDÃO, M. G.L. Teor de óleo e compostos antimaláricos em plantas de *bidens pilosa* L. tratadas com a homeopatia China. Revista Brasileira de Plantas Medicinai, v. 7, p. 18-24, 2005.

ARRUDA, V. M. Aplicações de soluções Homeopáticas em *Achillea millefolium* L. (Asteraceae): abordagem Morfofisiológica. Viçosa-UFV, Dissertação (Mestrado em fitotecnia), 2005, 60p.

BASTDE, M. Teorias interpretativas sobre as ultradiluições e evidências a favor. In: Cultura Homeopática, v.16, 2006, Anais... São Paulo SP: p 22-30 (Palestra).

BATIROLA DA SILVA, M. R. Assimilação de CO<sub>2</sub> em plantas de *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski tratadas com preparados homeopáticos. Viçosa MG, UFV, 2005 54p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BELLAVITE, P. Medicina biodinâmica: a força vital, suas patologias e suas terapias. Papyrus editora, Campinas-SP, 2002, 480p.

BONATO, C. M. Homeopatia: fisiologia e mecanismo em plantas. Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica, 5º, Anais (Palestra), Toledo – PR, 2003, p. 17-44.

BONATO, C. M.; SILVA, E. P. Effect of the homeopathic solution *Sulphur* on the growth and productivity of radish *Raphanus sativus* L. *acta scientiarum agronomy*, v. 25, n.2, p.259-263, 2003.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil em síntese. Agropecuária (1999). Disponível em: <[http://www1.ibge.gov.br/brasil\\_em\\_sintese/default.htm](http://www1.ibge.gov.br/brasil_em_sintese/default.htm)>. Acesso em: 02 de mar. 2002.

BRASIL. Farmacopéia homeopática brasileira. São Paulo: Andrei, 1977. 115 p.

BRASIL. Instrução normativa nº 07 de 17 de maio de 1999. Dispõe sobre normas para a produção de produtos orgânicos vegetais e animais. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, v. 99, n. 94, p. 11-14, 19 maio 1999. (Seção 1).

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos /Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Assistência Farmacêutica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006 60p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde)

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS nº6 de 31/01/1995. Institui e normatiza o registro de Produtos Fitoterápicos junto ao Sistema de Vigilância Sanitária. Diário Oficial da União.

CALIXTO, J. B. et al., Biological activity of plant extracts: novem analgesic drugs. *Expert Opinion Emerging Drugs*. V.2, p.261-279, 2001.

CAPRA, F. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

CORREA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1994. 162 p.

CARVALHO, L. M. Disponibilidade de água, irradiância, e homeopatia no crescimento e teor de partenolídeo em artemísia. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2001. 139 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CASALI, V. W. D. ; CASTRO, D. M.; ANDRADE, F.M. C. Homeopatia bases e princípios. Viçosa: UFV; DFT, 2006 149p.

CASTRO, D. M.; CASALI, V.W.D.; ARMOND, C. et al. Produção de óleo essencial e campo eletromagnético de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) tratado com soluções homeopáticas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 2., 2001, Pinhal. Anais... Pinhal, SP: [s. n.], 2001. p. 197. (Palestra).

CASTRO, D.M. Preparações homeopáticas em plantas de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2002. 227 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

CASTRO, J. P. Patogenesias em algumas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, I., 1999. Viçosa. Anais... Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1999b. p. 120-124.

CASALI, V.W.D.; CASTRO, D.M.; ANDRADE, M.C. Pesquisa sobre Homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA, 3., 2002, Campinas do Sul, RS. Anais... Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 2002. p.16-24 (Palestra).

CLAYTON, J. Fotografias Kirlian. Disponível em: <[www.intermega.com.br](http://www.intermega.com.br)>. Acesso em: 23 de outubro de 2003.

DAVENAS, E; BEAUVAIS, F.; AMARA, J.; OBERDAUM, M.; ROBINSON, B.; MIADONNA, A.; TEDESCHI, A.; POMERANZ, B.; FORTNER, P.; BELON, P.; SAINTE-LAUDY, J. POITEVIN, B.; BENVENISTE, J. Human basophil degranulation triggered by very dilute antiserum against. *Nature*, v.333, p. 816-818, 1988.

DI STASI, L.C. (Org.) Plantas medicinais: arte e ciência. Um guia de estudo interdisciplinar. SP: Unesp, 1996. p. 69.

DUARTE, E. S. M. soluções homeopáticas e compostos biotativos de *Ageratum conyzoides* L. Viçosa, MG: UFV, 2003. 105 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia Produção vegetal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

DR. DUKE'S. Phytochemical and Ethnobotanical Databases. [online Database] acesso 04/10/06.

FARMACOPÉIA BRASILEIRA. 4 ed. Rio de Janeiro: Ateneu, 2003. v.IV.

FARNSWORTH, N.R. et al., Place des plantesmedicinales dans la therapeutique. *Bulletim de L'Organisation Mondiale de la Santa*, v. 64,p. 59-75,1986.

FERREIRA, M. S. C. Estudo farmacológico do *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., 1984. 104p. Tese (mestrado) - Centro de Ciências, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica, UFC, Fortaleza, CE.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J.L.V.; ARGOLLO, V.M. Utilização de medicamentos homeopáticos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné (Coleoptera, Chrysomelidae) em Rio Branco, Acre. 2000 Disponível em: <<http://www.hospvirt.org.br/homeopatia/port/biblioteca/pesquisahomeopatica/embrapa.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2006.

FIDELIS, I Crescimento, armazenamento, homeopatia, produção de metabólitos secundários e teste biológico o extrato de *Sphagneticola trilobata* L. Pruski em coelhos diabéticos. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2004. 185 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FIDELIS, I; CASALI, V. W. D. Plantas medicinais e aromáticas: manejo e ambiente. Viçosa, 2004. 141p.

FIGUEIREDO, R. O.; DELACHIAVE, M. E. A.; MING L. C. Reguladores vegetais na produção de biomassa e teor de óleos essenciais em *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf, em diferentes épocas do ano. Ver. Brasileira de Plantas Medicinais, v.8, n. 3, 2006, 31-35p.

FONSECA, M. C. M. Estudos anatômicos e isoenzimático resposta a aplicação de homeopatias, atividade antifúngica e triagem fitoquímica de *Porophyllum ruderale* (Asteraceae). Viçosa, MG: UFV, DGU, 2005. p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GERRA, P. M.; NODARI, O. R. Biodiversidade: aspectos biológicos, geográficos, legais e éticos. IN: Simões, M. O. et al., Farmacognosia: da planta ao medicamento. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS; Florianópolis: UFSC, 2001. p.15

GUENTHER, E. The essential oils. New York: Krieger 1974. V.4 20-37p.

GODOY, M. As dinamizações em homeopatia: escala de dinamizações de frequencial ascendente. Revista de Homeopatia, v. 53, n.3, p. 101-105, 1988.

HAMLBY, E.C. A arte de curar pela homeopatia: o Organon de Samuel Hahnemann. São Paulo: Prol, 1979. 113 p.

HERTWIN, I.F. Von. Plantas aromáticas e medicinais: plantio, colheita, secagem e comercialização. São Paulo: Ícone, 1986. 441 p.

INTERNACIONAL UNION OF MRDICINAL AND APPLIED BIOEETROGRAPHY (IUMAB). Bioeletrography. Disponível em: <<http://www.kirlian.com.br/info-por-0055.asp>>. Acesso em 9 de setembro de 2006.

JAYAPRAKASHA, R. P.; SINGH, R. P.; SAKARIAH, K.K. antioxidant activity of grape seed (*Vitis vinifera*) extracts on peroxidation models in vitro. Food Chemistry. v. 73 (2001) 285 – 290. Acesso 2006 [www.elsevier. Com/locate/foodchem](http://www.elsevier.com/locate/foodchem).

KAMADA, T. Plasticidade fenotípica da morfologia e do óleo essencial em acessos de manjeriço (*Ocimum* spp.). Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1998. 59 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

KENT, J.T. Filosofia homeopática. São Paulo: Robe Ed., 1996. 302 p.

KOLISKO, E.; KOLISKO, L. Agriculture of Tomorrow, 2ª Ed. Acorn Press., Bournemouth, England, 1978. 321p.

LISBOA, S. P. Antagonismo de preparações homeopáticas na fotossíntese de plantas de *Ruta graveolens* (L.). Viçosa, MG: UFV, 2006 56 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

LISBOA, S. P.; CUPERTINO, M. C.; ARRUDA, V. M.; CASALI, V. W. D. Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia. Viçosa, MG; 2005. 103p.

LOPES, R.C.; CASALI, V.W.D.; BARBOSA, L.C.A.; CECON, P.R. Influência de três regimes hídricos na produção de óleo essencial em sete acessos de *Polygonum punctatum*. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v. 3, n. 2, p. 7-10, 2001.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 396 p.

MANN, J. Secondary metabolism. 2. ed. New York: Oxford University, 1987. 374 p.

MATOS, F. J. ABREU. Introdução à Fitoquímica Experimental. 2ª edição, Fortaleza: Edições UFC, 1997. 141p.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M. de; CASTELLANI, D. C. et al. Plantas medicinais. Viçosa, MG: UFV, 1994. 220 p.

MARTINS, E. R. ET AL., Plantas Medicinais. Viçosa: UFV, 1995

MARTINS, E.R. Morfologia interna e externa, caracterização isozimática e óleo essencial de *Ocimum selloi* Benth. Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1996. 97 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MILANESE, F.E. Associação de substâncias minerais com tecidos vegetais ou órgãos animais. Associação Brasileira de Medicina Antroposófica, v. 11, n. 1, p. 23-36, 1991.

NUNES, R. O. Teor de tanino em *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski com a aplicação da homeopatia *Sulphur*. Viçosa MG, UFV, 2005 54p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

OLIVEIRA, F.Q. Caracterização de extratos vegetais provenientes de raízes de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) silvestres e cultivadas. Belo Horizonte: FAFAR/UFMG, 2002. 149 f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

OLIVEIRA, J.E.Z. Variabilidade isozimática e do teor de óleo em acessos de *Bidens Pilosa* L. Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1997. 72 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE – OMS. Workplan of steering committee on vaccine discovery research. The UNDP. 2001. Disponível em: < w.w.w. who.int >. Acesso em: set. 2006.

PEDROSA, M. W. Queima das bordas “tipburn” em cultivares de alface crescidas em sistemas NFT, pulverizadas com Homeopatas e fontes de cálcio. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2004. 126pf. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

PLANTAMED. Acesso internet 15/02/07; <http://www.plantamed.com.br>

POITEVIN, B. Mecanismos de ação dos medicamentos de uso homeopático. Dados recentes e hipóteses. 1ª parte: mecanismos físico-químicos. Revista de Homeopatia, v. 59, n. 1, p. 24-30, 1994.

PRADO NETO. Farmacotécnica homeopática. São Paulo, SP: Mythos, 1997. v. 1, 159p.

RANI, S.A.; MURTY, S. U. Antifungal potential of flower head extract of *Sphilanthes acmella* Linn. African Journal of Biomedical Research. Vol.9 .2006. p. 67-69.

RASKIN, I. Salicylic acid. In: DAVIES, P. J. Plant hormones: physiology, biochemistry and molecular biology. New York: [s. n.], 1995.

RATES, S. M. K. Plants as source of drugs. Toxicon. V. 39, p. 603-13, 2001.

ROBAINA, A.D. Avaliação de eletrofotografias como método de estimar a qualidade fisiológica de sementes de milho (*Zea mays* L.). Pelotas, RS: FAEM/UFPEL, 1998. 64 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

RODRIGUES-DA-DÔRES, R. G.; CASALI, W.V.D. Plantas medicinais e aromáticas: controle de qualidade. Viçosa: UFV, DFT160p., 2007.

SCHEMBRI, J. Conheça a homeopatia. Belo horizonte, MG: Comunicação, 1976. 18 p.

SCIFINDER SCHOLAR acesso internet 2006. [www. Google scholar.com.br](http://www.Google scholar.com.br)

SILVEIRA, F.L. Determinismo, previsibilidade e caos. Cadernos Catarinense de ensino de Física, v. 10, n. 2, p. 137-147, 1993.

SHARAPIN, N. et al., Análise quantitativa da espécie *Plantago major* L. Cultivada empregando Cromatografia em camada fina. SPMB. Anais... Cuiabá, 2002.

SILVA, F. Avaliação do teor e da composição química do óleo essencial de plantas medicinais submetidas a processos de secagem e armazenamento tese (Doutorado) UNICAMP, Faculdade de Engenharia Agrícola. Campinas – SP.[s.n] 2005.

SIMÕES, C.M.O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G. et al. (Orgs.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. Porto Alegre-RS/Florianópolis-SC: Ed. Universidade/UFRGS/Ed. da UFSC, 1999. p. 387-416.

SOUZA, M. P. et al. Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras. Fortaleza: Laboratório de Produtos Naturais. UFPR, 1991. 416p.

TESKE, M.; TRENTINI, A. M. Herbarium Compêndio de Fitoterapia 2ª ed. Curitiba, PR. Julho/ 1995. 317p.

VITHOULKAS, G. Homeopatia: ciência e cura. São Paulo: Cultrix, 1980. 463 p.

WAGNER,H.; BLADT, S.Plant drug analysis. A thin layer chromatography atlas. 2. ed. Berlin: Springer,1996.

ZACHARIAS, C. R. Teorias interpretativas sobre sistemas dinamizados pespectivas. In: Cultura Homeopática, v.16, 2006, Anais... São Paulo SP: p 22-30 (Palestra).

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)