

ELEN SONIA MARIA DUARTE

SOLUÇÕES HOMEOPÁTICAS, CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE  
COMPOSTOS BIOATIVOS EM *Ageratum conyzoides* L.  
(ASTERACEAE)

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

VIÇOSA  
MINAS GERAIS – BRASIL  
2003

ELEN SONIA MARIA DUARTE

SOLUÇÕES HOMEOPÁTICAS, CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE  
COMPOSTOS BIOATIVOS EM *Ageratum conyzoides* L.  
(ASTERACEAE)

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

APROVADA EM: 25 de fevereiro de 2003.

---

Prof. Paulo Roberto Cecon  
(Conselheiro)

---

Prof. Efraim Lázaro Reis  
(Conselheiro)

---

Prof. Valterley Soares Rocha

---

Prof<sup>a</sup> Marília Contin Ventrella

---

Prof. Vicente Wagner Dias Casali  
(Orientador)

Saudações a quem tem coragem!

“A Homeopatia repousa unicamente sobre a experiência. Imitai-me, mas imitai-me bem e vereis a cada passo a confirmação da minha afirmativa.”

(Samuel Hahnemann)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, pela vida concedida e pelo amor incondicional.

Aos meus pais José Marcelino Duarte e Marlene Claudina Duarte, pelo amor e carinho.

Aos meus irmãos Edna, Hélia, Marlene, Marli, Eliene, Érica e Gleidson, por sempre acreditarem no meu esforço.

Aos meus sobrinhos Thalles, Nathália, Gustavo, Raphael e Otávio, por, ainda na inocência, mostrarem-me que em tudo na vida há esperança.

À minha madrinha vovó Cândida, cujo nome já diz tudo, pelo carinho.

A Dona Antônia, Geciara e Geisa, pelo apoio incondicional.

À minha profunda gratidão ao meu orientador, Professor Vicente Wagner Dias Casali, por me proporcionar, além de uma rica experiência profissional e científica, uma visão mais ampla e crítica da vida; obrigada pelo exemplo e coragem de romper conceitos preestabelecidos e ir à procura de qualidade de vida.

À Universidade Federal de Viçosa e ao Departamento de Fitotecnia, por esta oportunidade.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela contribuição financeira.

Aos Professores Paulo Roberto Cecon, Efraim Lázaro Reis e Antônio Jacinto Demuner, pelos ensinamentos, pela confiança e, principalmente, pela paciência e dedicação.

A todos os professores que contribuíram para a minha formação profissional.

Ao Ribeiro e aos Senhores Fernando, Quinquim e Vicente, pela ajuda durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao laboratorista Eduardo, pela paciência, confiança e ajuda nas extrações da cumarina.

A Cássia, Marise e Mara, pela boa vontade em resolver os nossos problemas burocráticos; à dona Eva e a todos os demais funcionários do Departamento de Fitotecnia, pela colaboração.

Ao Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais e a todos os seus membros, pela oportunidade de conhecer as virtudes das Plantas Medicinais.

Aos meus amigos do grupo de estudo em Homeopatia, por a cada dia ter-me ensinado sobre esta ciência.

Ao meu amigo e conselheiro Daniel Melo de Castro, pelos ensinamentos, pelas sugestões, pelas dicas e pela paciência.

Às minhas amigas de república Viviane, Andréa, Lylian, Rita, Takaki, Sandra e Mirian, pela convivência em família e por terem acompanhado de perto esta minha trajetória; um pouco desta vitória também é de vocês.

A Cíntia, Crislene e Suzana, pela amizade e grande ajuda durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao André, pelo estímulo em todos os momentos, pela amizade, pelo carinho e pela compreensão.

A Fernandinha, Maira e Reginalda, pela ajuda, pelo carinho e pelo incentivo.

A todos que, de alguma forma, também contribuíram para esta vitória, aos quais agradeço a minha alegria e a satisfação deste momento.

## **BIOGRAFIA**

ELEN SONIA MARIA DUARTE, filha de José Marcelino Duarte e Marlene Claudina Duarte, nasceu no dia 19 de dezembro de 1974, na cidade de Coronel Fabriciano, Estado de Minas Gerais.

Em 1996, iniciou o Curso de Agronomia na Universidade Federal de Viçosa (UFV), em Viçosa, MG, concluindo-o em março de 2001.

É membro do Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais de Viçosa, MG, desde o ano de 1997.

Nos anos de 1997 a 2000, foi bolsista de iniciação científica da Fundação de Ampara à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), no Departamento de Fitotecnia da UFV.

Em março de 2001, iniciou o Programa de Pós-Graduação, em nível de Mestrado, em Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, submetendo-se à defesa de tese em fevereiro de 2003.

## CONTEÚDO

	Página
RESUMO .....	ix
ABSTRACT .....	x
1. INTRODUÇÃO .....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Homeopatia.....	3
2.1.1. História da Homeopatia.....	3
2.1.2. Os princípios da homeopatia .....	6
2.1.2.1. Lei dos semelhantes .....	6
2.1.2.2. Experimentação no ser vivo sadio .....	7
2.1.2.3. Dose mínima .....	8
2.1.2.4. Medicamento único .....	9
2.1.3. O princípio vital .....	9
2.1.4. Preparação das soluções.....	11
2.1.5. Utilização da homeopatia na agricultura .....	14
2.1.5.1. Homeopatia em plantas medicinais .....	19
2.1.6. Característica da espécie medicinal <i>Ageratum conyzoides</i> L. (ASTERACEAE).....	21
2.1.6.1. Aspectos, taxonomia, morfologia e distribuição geográfica .....	21

	Página
2.1.6.2. Uso popular.....	22
2.1.6.3. Constituição química.....	23
2.1.6.4. Cultivo .....	25
CAPÍTULO 1 .....	26
EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA ESCALA CENTESIMAL DE DILUIÇÃO SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM <i>Ageratum conyzoides</i> L. (ASTERACEAE).....	26
1. INTRODUÇÃO .....	26
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	29
2.1. Obtenção das plantas .....	29
2.2. Condução do experimento .....	29
2.3. Análise estatística .....	29
2.4. Preparação das soluções homeopáticas .....	30
2.5. Aplicação dos tratamentos.....	31
2.6. Análise do crescimento e da patogenesia.....	31
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
3.1. Análise do crescimento e patogenesia.....	36
3.2. Análise do conteúdo de óleo essencial.....	43
3.3. Análise do conteúdo de cumarina.....	47
4. RESUMOS E CONCLUSÕES.....	52
CAPÍTULO 2 .....	54
EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA ESCALA DECIMAL DE DILUIÇÃO SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM <i>Ageratum conyzoides</i> L. (ASTERACEAE).....	54
1. INTRODUÇÃO .....	54
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	57
2.1. Obtenção das plantas .....	57
2.2. Condução do experimento .....	57
2.3. Análise estatística .....	58
2.4. Preparação das soluções homeopáticas .....	58

	Página
2.5. Aplicação dos tratamentos.....	59
2.6. Análise do crescimento e da patogenesia.....	59
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	64
3.1. Análise do crescimento e patogenesia.....	64
3.2. Análise do conteúdo de óleo essencial.....	74
3.3. Análise do conteúdo de cumarina.....	78
4. RESUMO E CONCLUSÕES.....	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84
APÊNDICE .....	91

## RESUMO

DUARTE, Elen Sonia Maria, M. S., Universidade Federal de Viçosa, fevereiro de 2003. **Soluções homeopáticas, crescimento e produção de compostos bioativos em *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae).** Orientador: Vicente Wagner Dias Casali. Conselheiros: Efraim Lázaro Reis e Paulo Roberto Cecon.

Os ensaios foram conduzidos na Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, no período de fevereiro a novembro de 2002, visando avaliar os efeitos de preparados homeopáticos no crescimento, patogênese e produção de óleo essencial e cumarina da planta medicinal mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Durante os ensaios foram coletados dados de crescimento e produção, como altura, número de ramos e folhas, número de cachos florais, matérias fresca e seca da parte aérea, matérias fresca e seca da raiz, matéria seca de caule, folhas e inflorescências, número de entrenós, número total de flores das plantas e conteúdo de óleo essencial e cumarina. A espécie medicinal *Ageratum conyzoides* L. demonstrou sensibilidade a preparados homeopáticos provenientes de partes da própria planta em diversas dinamizações. As escalas de diluição também causaram efeito no crescimento e produção de metabólitos secundários das plantas. Os princípios homeopáticos, bem como a Lei da Igualdade, foram aplicáveis ao mentrasto. Considerando as plantas sadias, as respostas manifestaram a patogênese das preparações homeopáticas.

## ABSTRACT

DUARTE, Elen Sonia Maria, M.S., Universidade Federal de Viçosa, February of 2003. **Homoeopathic solutions, growth and production of bioactive compounds in *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae).** Adviser: Vicente Wagner Dias Casali. Committee members: Efraim Lázaro Reis and Paulo Roberto Cecon.

The trials were led at Universidade Federal de Viçosa, from February to November of 2002, to evaluate the effects of homoeopathic solutions on growth, pathogenetic symptoms, production of essential oil and coumarin of the medicinal plant mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Homoeopathic solutions were produced by successive dilution and succussion (potentisation). The stock solutions were liquid preparations from parts of plants of own specie *A. conyzoides* L. collected elsewhere. Production and growth data as: height, number of branches and leaves, number of floral bunches, fresh and dry matter of the aerial part, fresh matter and dry matter of the root, dry matter of stems, leaves and inflorescences, number of internodes, total number of flowers, content of essential oil and coumarin were taken. There was response of *Ageratum conyzoides* L. to homoeopathic solution. The dilution scales (centesimal and decimal) also caused effect on growth and production of secondary metabolites of the plants. The homoeopathic principles, as well as the Law of Equality, were applicable to the mentrasto plant. Considering as healthy, plant responses were pathogenetic effects of the homoeopathic solutions.

## 1. INTRODUÇÃO

O modelo agrícola vigente, baseado no uso intenso de agroquímicos, tem sido alvo de questionamentos pela humanidade, ressaltando-se que a própria sociedade demonstra sinais de que são necessárias mudanças nesse paradigma.

Tendo em vista a situação ambiental, social e econômica, torna-se cada vez mais necessária a identificação e utilização de alternativas que possam gerar alimentos e produtos de qualidade e de custo reduzido. Por serem insumos baratos e não-poluentes, o emprego de preparados homeopáticos é promissor.

A Homeopatia, oficializada como insumo agrícola, é coerente com a visão ecológica, orgânica e holística ao considerar o ser vivo em sua totalidade e não em partes fragmentadas.

As espécies medicinais respondem aos fatores do meio promovendo reações no metabolismo secundário, responsável pela defesa da planta. Essas reações de defesa se caracterizam pela síntese de compostos bioativos diversos de acordo com cada espécie. Os compostos bioativos das plantas medicinais variam de concentração nos tecidos em resposta ao genótipo e ao ambiente. As reações, nos seres vivos, aos preparados homeopáticos são qualitativas e quantitativas.

A aplicação de preparados homeopáticos causa resposta no metabolismo das plantas, podendo diminuir ou aumentar compostos bioativos

de grande importância social e de valor no mercado, dependendo da dinamização aplicada.

O aumento no teor de compostos bioativos significa incremento no valor terapêutico da planta na fitoterapia, assim como implica valorização da espécie como matéria-prima da indústria farmacêutica.

Portanto, este trabalho com *Ageratum conyzoides* L. objetivou avaliar o efeito de soluções homeopáticas da própria planta, em várias dinamizações e em duas escalas de diluição, no crescimento e produção de compostos bioativos.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Homeopatia**

#### **2.1.1. História da Homeopatia**

O século XVIII foi palco da grande revolução, silenciosa, cujos efeitos sobre a humanidade provavelmente se equiparam aos da Revolução Francesa ou os superaram. O mentor dessa revolução foi o alemão Samuel Hahnemann (CARILLO, 2000).

Nascido em 1755, na cidade de Meissem, Alemanha, foi um menino de origem humilde que conseguiu se formar em medicina na cidade de Leipzig (MORENO, 2000).

O pai da Homeopatia, Samuel Hahnemann, foi treinado na medicina-padrão da época e começou a praticá-la na Alemanha, no final do século 18, porém rapidamente se decepcionou com os métodos que tinha aprendido: sangrias, sanguessugas, taças de sucção, purgantes e sais em pó de arsênico, que pareciam trazer mais danos do que benefícios. Assim, abandonou a medicina em 1787 (BAROLLO, 1996a; MORENO, 2000).

Conhecedor de muitos idiomas e dotado de cultura eclética, dedicou-se, durante muito tempo, à tradução de obras médicas. Foi exclusivamente dessa profissão que viveu alguns anos (VITHOULKAS, 1980).

Então, em 1790, estava traduzindo o livro “Matéria Médica”, do conceituado médico escocês Dr. Willian Cullen, quando constatou que esse médico teve sucesso no tratamento da malária com cascas de quina (BAROLLO, 1996a). Um dos capítulos dessa obra descrevia a ação terapêutica da *China officinalis* sobre a febre intermitente ou malária (VITHOULKAS, 1980).

Cullen dizia que a quina, substância extraída da casca de certas árvores, baixava a febre porque fortificava o aparelho digestivo (CARILLO, 2000), teoria muito estranha de alguém grande conhecedor da química. Foi na tradução dessa Matéria Médica que Hahnemann teve a oportunidade de, pela primeira vez, colocar à comunidade científica o resultado de suas observações (VITHOULKAS, 1980).

Hahnemann descreveu a auto-experimentação da *China*, revelando que, ao tomá-la, teve os mesmos sintomas da febre que seriam a verdadeira razão da cura, isto é, se a *China officinalis* é capaz de produzir no organismo sadio os sintomas da febre intermitente, também pode curá-la (MORENO, 2000). E imediatamente concluiu: “substâncias que provocam alguma espécie de febre cortam as diversas variedades de febre intermitente”, ou seja, “a febre cura a febre”. A frase “*Similia similibus curantur*” – o semelhante deve ser curado com o semelhante – quer dizer: o organismo doente deve ser curado com o remédio cujos sintomas desenvolvidos no indivíduo sadio sejam idênticos ou o mais semelhante possível àqueles do indivíduo doente (TIEFENTHALER, 1996). A base desse raciocínio foi proposta aproximadamente no ano quatrocentos antes de Cristo pelo “pai da Medicina”, Hipócrates, com o conceito de princípio da Similitude, em que se curavam “os semelhantes pelos semelhantes” (MAURY e RUDDER, 1986).

Samuel Hahnemann desenvolveu essa idéia na prática, passando a experimentar nele mesmo, e em alguns de seus amigos e familiares, várias substâncias das quais foram observados e anotados todos os efeitos produzidos no organismo. Mais tarde, deu início ao seu método aplicando aquelas substâncias em doentes, com os mesmos sinais estudados. Surgiu então a nova prática médica denominada Homeopatia, que significa semelhante à doença (MUNDIM et al., 1994). Surgiu também a nova ciência, que gerava conhecimentos com base em soluções altamente diluídas, inovando precocemente no campo do saber a possibilidade de se causarem

efeitos perceptíveis e materiais por meio de preparações imateriais. Portanto, experimentar substâncias medicinais em indivíduos sadios, visando conhecer propriedades curativas, e utilizar o resultado dessa experimentação em quadros semelhantes, com a finalidade de cura, são os dois primeiros e sólidos pilares da Homeopatia.

A similitude, ou lei dos semelhantes, é a premissa básica e consiste na aplicação, nos seres vivos desequilibrados, de substâncias capazes de produzir em seres saudáveis alterações assemelhadas (SCHEMBRI, 1976).

Paralelamente, Hahnemann procedeu à compilação, na literatura médica de vários países, de casos de envenenamento, anotando todos os sintomas surgidos nas vítimas, por serem experiências impossíveis sem risco de vida. Os resultados dessas pesquisas compõem a chamada Matéria Médica Homeopática, fonte de consulta que possibilita ao homeopata escolher o medicamento que melhor cubra as características individuais do ser vivo (VITHOULKAS, 1980). A Matéria Médica Homeopática compreende cerca de duas mil substâncias, derivadas dos reinos animal, vegetal e mineral.

Hahnemann prosseguiu, começando a testar sistematicamente os efeitos de grande variedade de substâncias naturais em pessoas saudáveis. Tais “provas” o levaram a concluir que a *Atropa belladonna*, por exemplo, podia ser usada contra inflamação de garganta, porque causava sua constrição em pessoas saudáveis; a beladona, porém, é veneno. Hahnemann teve outra idéia e especulou que, quanto menor a dose da substância, mais eficaz seria em estimular a “força vital” do organismo e repelir a doença. Então, reduziu as doses prescritas por meio de diluições repetidas dos extratos originais (BAROLLO, 1996a).

As diluições foram extremas. Hahnemann não se incomodou com a possibilidade de que em altas diluições nada da substância original permaneceria. Ele alegou que o poder da solução curativa não vinha do ingrediente ativo, mas do fato de que a substância original tinha, de algum modo, impresso a si mesma na solução. Em outras palavras, a água na solução diluída de algum modo “lembra-se” da matéria que tinha sido dissolvida nela nas várias diluições precedentes (SCHWARCZ, 2002). Esse processo e impressão tinham que ser conduzidos com muito cuidado; a simples diluição da solução não era suficiente.

As vantagens da diluição simples mostraram-se extremamente limitadas. Teve, então, a idéia de não apenas diluir as substâncias terapêuticas na água destilada ou no álcool, mas sacudir a solução por determinado número de vezes. Assim, descobriu que as diluições progressivas obtidas dessa maneira são menos tóxicas e, ainda, mais potentes (ALZUGARY e ALZUGARY, 1989).

Os primeiros experimentos de Hahnemann foram com medicamentos em doses fracas, mas que ainda continham substâncias originais, provocando, dessa forma, agravações. Passou, assim, a diluir as substâncias medicamentosas cada vez mais. Após terminar esse trabalho, estava apto a iniciar, então, os tratamentos e a publicar o primeiro livro, o *Organon da arte de curar*. Nessa obra, introduzia seu sistema de medicina e fornecia regras minuciosas destinadas ao exame e tratamento das pessoas doentes (MORENO, 2000).

### **2.1.2. Os princípios da homeopatia**

Segundo Samuel Hahnemann, são quatro os princípios fundamentais da Homeopatia, conforme descrito nos tópicos subseqüentes.

#### **2.1.2.1. Lei dos semelhantes**

É sabido que a idéia era bastante antiga. Muitos séculos antes de Hahnemann já se falava da teoria dos semelhantes. Hipócrates, o pai da medicina, já tentava a cura dos males com semelhantes (MAURY e RUDDER, 1986). Associavam-se o formato, a cor etc. das plantas e, principalmente, a intuição às características da doença, na tentativa de curá-la. Foi Hahnemann, porém, que desenvolveu as bases da utilização do Princípio dos Semelhantes com métodos científicos. Ele experimentava as substâncias, anotava os efeitos despertados no organismo e passava a utilizá-las em doentes com sintomas semelhantes aos observados no estudo (CARILLO, 2000).

Esta lei é assim explicada: a substância que em dose tóxica gera vários sintomas no ser vivo sadio, quando dada ao doente com os mesmos sintomas causa o estado de equilíbrio (MORENO, 2000).

Hahnemann, experimentando muitas substâncias, verificou que se confirmava a presença constante do mecanismo de “reação” do organismo quando submetido à “ação” da substância ingerida, produzindo sempre sintomas artificiais, com características distintas (SCHEMBRI, 1992).

Segundo MORENO (2000), a Lei dos Semelhantes é natural e resulta da lei de causa e efeito ou de ação e reação.

#### **2.1.2.2. Experimentação no ser vivo sadio**

Ao invés de testar as drogas em animais, Hahnemann selecionou voluntários em perfeita saúde (evitando interferência de outras doenças já existentes). Experimentou as substâncias e descreveu com precisão os sintomas (inclusive os mentais), obtendo, assim, o “retrato” de cada medicamento (BAROLLO, 1996a).

POITEVIN (1994) teorizou que fatores físico-químicos podem ser responsáveis pelo efeito das soluções homeopáticas sobre os seres vivos, exercendo papel importante na transmissão da informação. O papel do veículo (no caso, a água) é altamente relevante, pois atuaria como suporte e, talvez, como condutor da informação, devido a alterações que ocorrem nas moléculas de água submetidas à dinamização (agitação).

Atualmente, os conceitos de imagem, solução-imagem e informação são discutidos e propostos na ciência da homeopatia. PORTO (1998), ao submeter a água a um campo magnético, na presença de uma solução real sob o mesmo campo, verificou que a água assim tratada é capaz de reproduzir vários comportamentos esperados da solução real utilizada como referência, aplicando-se a esse fenômeno o conceito de solução-imagem. Isso pode ser indício de que outros campos (por exemplo, os campos de moléculas isoladas) também possam induzir alterações sutis na molécula de água, o que vai refletir em efeitos diversos dessa água quando em contato com seres vivos.

O procedimento sistemático de testar as substâncias em seres humanos saudáveis, visando caracterizar os sintomas que refletem a ação das substâncias, é chamado de “experimentação”. Hahnemann desenvolveu procedimentos específicos de experimentação que constituem a base da escolha de qualquer medicamento (VITHOULKAS, 1980).

De acordo com SCHEMBRI (1992), o método homeopático da experimentação, feito em seres vivos sadios, propicia o conhecimento das propriedades terapêuticas das substâncias.

### **2.1.2.3. Dose mínima**

Sabendo do perigo do uso de grandes quantidades de plantas tóxicas e venenos, Hahnemann preferiu usar sempre doses bem pequenas dos medicamentos, de modo que somente o efeito benéfico existisse durante o tratamento. De acordo com BAROLLO (1996a), a dose mínima que sempre foi, e continua sendo, inseparável da prática da Homeopatia tem sido o maior obstáculo na adoção desse método terapêutico, com maior amplitude entre os médicos.

Após as diluições e dinamizações sucessivas, é armazenada nas moléculas do insumo inerte a força curativa das substâncias; por esse motivo, é usada a terminologia de potência designando as diluições. A partir da potência CH12, nada mais resta da substância original, mas sua marca fica impressa na solução alcoólica. O efeito dos medicamentos homeopáticos só ocorre em seres vivos. A informação do medicamento é passada de forma quase que instantânea aos líquidos do corpo. Portanto é, ao contrário do que se pensa, rápida a ação do medicamento. As alterações ou reações que se processam no corpo físico após a ingestão do medicamento são adaptações da massa corpórea ao novo padrão energético impresso na Energia Vital (BAROLLO, 1996a).

Provavelmente, “a exemplo do que se faz intuitivamente no suco muito forte ou concentrado, diluindo-o, também Hahnemann passou a diluir as substâncias com as quais trabalhava na tentativa de suavizar os sintomas de intoxicação dos indivíduos sadios durante a experimentação, bem como os sintomas de agravação nos indivíduos doentes em tratamento através da lei dos semelhantes”. E observou que, quanto mais diluída, maior a ação curativa do medicamento e menores as agravações (CARILLO, 2000).

#### **2.1.2.4. Medicamento único**

Hahnemann e seus voluntários experimentavam um medicamento de cada vez, de modo a não mascarar seus efeitos no organismo sadio. Ele não admitia que no processo curativo se misturassem duas ou mais substâncias ao mesmo tempo, pois achava que o resultado era imprevisível, uma vez que o doente já estava bastante enfraquecido pela doença em si (MORENO, 2000).

Ele, experimentando muitas outras substâncias, verificou que se confirmava a presença constante do mecanismo de reação do organismo quando submetido à ação dessas mesmas substâncias, produzindo sempre sintomas artificiais, com características patogénicas distintas (SCHEMBRI, 1992).

Hahnemann recomendava apenas um medicamento, desde que contivesse o maior número de sintomas do paciente. Durante o tratamento, buscava individualizar ao máximo cada paciente, sendo o “ideal” encontrar o *Simillimum* dos pacientes. O *Simillimum* é o medicamento que irá cobrir ou corresponder ao maior número de sintomas da pessoa, abrangendo os níveis energético, mental, emocional e físico. Se um único medicamento cobre o quadro da pessoa, confirma-se a Lei do Medicamento Único (BAROLLO, 1996a). O medicamento único é o grande ideal do homeopata, sendo sempre desejável nos experimentos (e talvez nos tratamentos), a fim de que o reconhecimento da ação medicamentosa possa ser atribuído a uma só substância. O uso de mais substâncias, concomitantemente ou alternadamente, sempre pode trazer dúvidas sobre qual substância agiu, confundindo o posterior acompanhamento do caso e as posteriores medicações (NASSIF, 1995).

#### **2.1.3. O princípio vital**

O Princípio Vital é considerado a energia responsável pela manutenção da vida nos seres vivos. Essa energia é parte integrante do conjunto substancial que inclui o corpo físico, a mente e o espírito. Quando a energia vital vibra harmonicamente, encontra-se em perfeito estado de saúde, ou seja,

não se observam sintomas tanto no plano físico quanto no emocional ou mental. Isso significa aptidão plena de se realizar como ser humano, porque pode usufruir livremente da inteligência, objetivando dirigir sua vontade e manter-se em estado de saúde (BAROLLO, 1996b).

Hipócrates introduziu o conceito de unidade vital, em que o organismo doente é inseparável do seu meio, sendo a doença não apenas o conjunto desarmônico de sinais e sintomas topograficamente localizados, mas sim de dinamismo, não importando apenas o órgão adoecido (BRUNINI, 1993).

O Princípio Vital desequilibra-se devido a conflitos internos e ações incorretas, isto é, o emprego inadequado da vontade, das escolhas como ser humano. Nos animais e nas plantas, as doenças ocorrem por causa de alterações no meio ambiente provocadas, geralmente, pelo próprio ser humano (ALZUGARAY e ALZUGARAY, 1989)

O organismo dispõe de recursos próprios para livrar-se, espontaneamente, de estados mórbidos que começam a implantar-se nele, porém com o persistente comportamento agressivo, via hábitos, pensamentos e desejos desarmônicos, a enfermidade se agrava, superando o limiar de tolerância do organismo e do poder de autocura. Surgem, então, os sintomas ou as sensações desagradáveis. Esses “sintomas de alerta” originam-se das funções da Energia Vital ligadas diretamente às determinações da Inteligência Cósmica que comanda todas as manifestações do Universo (SCHEMBRI, 1992).

Segundo CAPRA (1982), essa energia, de acordo com a ciência moderna, não é simplesmente uma substância que flui, mas é atividade, com padrões dinâmicos de fluxo, vibração, ritmo, sincronia e ressonância, uma metáfora que descreve os padrões dinâmicos de auto-organização, inteiramente compatíveis com a moderna concepção sistêmica.

No estágio atual de desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade, quando a ciência penetra e desvenda segredos tanto na intimidade do átomo como nos confins do nosso universo conhecido, quando energia é a palavra mais usada nos meios científicos, a Homeopatia se impõe como terapêutica energética por excelência, terapêutica em que a maravilhosa ação da energia sobre os seres vivos da natureza fica completamente demonstrada (BAROLLO, 1996a).

A aplicação de substâncias homeopatizadas (diluição seguida de dinamização) provoca reação no princípio vital do ser vivo. O princípio vital mantém em vida os constituintes orgânicos e promove a integridade do ser vivo por leis desconhecidas (MENESCAL, 1995).

A física moderna tem demonstrado que o ser vivo é um campo denso de energia. Qualquer perturbação nesse campo pode suscitar a doença, assim como alguma forma potente de energia pode reequilibrá-lo (MARKS, 1997).

#### **2.1.4. Preparação das soluções**

O medicamento é homeopático quando a substância, submetida à diluição e dinamização, for capaz de provocar sintomas físicos e psíquicos no ser sadio e também o desaparecimento desses sintomas no ser doente (DANTAS, 1989). O medicamento é homeopático não apenas por ser preparado pelas diluições sucessivas, mas somente quando é prescrito segundo o princípio da semelhança, guardando o máximo de semelhança com os sintomas do paciente. A solução homeopática torna-se medicamento por meio da experimentação preconizada por Hahnemann.

Os medicamentos utilizados em homeopatia são muito variados, e a matéria-prima é, muitas vezes, comum a outras terapias, como fitoterapia, e à própria alopatia (GARBI, 1996).

No preparo das soluções, utilizam-se substâncias retiradas dos reinos animal, mineral e vegetal e até de elementos inertes, cuja manipulação desperta o seu potencial medicamentoso. Cada ser é medicado levando-se em consideração suas características individuais, que se revelam no quadro clínico diagnosticado. Homeopaticamente, os medicamentos são preparados a partir de substâncias básicas, a tintura-mãe ou a matéria-prima, por meio da diluição gradual com álcool ou trituração em lactose e pela sucussão, conforme indicado por Hahnemann (TIEFENTRALER, 1996).

A preparação do medicamento homeopático obedece a normas precisas e definidas pela Farmacopéia Homeopática (tratado sobre a composição e preparação de medicamentos), a partir das orientações básicas enunciadas por Hahnemann já em 1810, na primeira edição do Organon. No Brasil, a Farmacopéia Homeopática Brasileira foi oficializada pelo Governo

Federal no Decreto nº 78.841, de 25 de novembro de 1976, sendo revista e complementada, em 1977, pelo Ministério da Saúde (DANTAS, 1989).

De acordo com a Farmacopéia Homeopática Brasileira, as substâncias-veículo (insumo inerte) desprovidas de ação farmacológica recebem e armazenam a energia medicamentosa. São as seguintes: etanol diluído, etanol em diversos teores (20 a 90%), etanol absoluto, glicerina pura, glicerina diluída (1:1 em água), água, lactose, sacarose, amido, glóbulos inertes (de sacarose e lactose), comprimidos inertes (de lactose ou de lactose e amido), cera amarela, gelatina, lanolina, manteiga de cacau, vinagre aromático, polietilenoglicóis e talco (COUTINHO, 1993).

A liberação do potencial interno da substância depende da escala de diluição utilizada, que pode ser decimal (1:9), centesimal (1:99) ou milesimal (1:999), sendo a centesimal (C) e a decimal (D) as mais utilizadas (CAMPOS, 1994).

**Potência centesimal.** A designação “C” refere-se a 100 diluições de uma parte da substância inicial com 99 partes da solução diluente. Cada diluição subsequente repete o processo de diluição. A diluição C6, por exemplo, segue esse processo por seis vezes e contém uma parte da substância inicial por um trilhão de partes da solução final. É improvável que diluições de C12 ou maiores contenham uma única molécula da substância original (BENOR et al., 1997), de acordo com o número de Avogadro ( $6,023 \times 10^{23}$ ).

**Potência decimal.** Segundo BENOR et al. (1997), refere-se às diluições de uma parte da substância inicial com nove partes da solução diluente. Cada diluição subsequente repete o processo de 1:9. Na diluição D6, por exemplo, repete-se a rotina seis vezes, atingindo uma parte da substância inicial por um milhão de partes da solução final.

A escala centesimal (C) constitui a escala clássica e foi padronizada por Hahnemann, enquanto a escala decimal (D ou X) foi criada por Hering, nos Estados Unidos (COUTINHO, 1993).

As soluções homeopáticas caracterizam-se pelas dinamizações (diluições e agitações sucessivas), processo que acentua as propriedades sutis de cura (MARKS, 1997), cujo emprego é ministrado não somente no intuito de curar sintomas orgânicos, mas restabelecer o equilíbrio vital do ser.

A preparação das soluções homeopáticas em si é muito simples, mas extremamente trabalhosa e exige muitos cuidados. É necessário usar um frasco separado por diluição e agitar 100 vezes cada diluição (BAROLLO, 1996a).

O processo de agitação denomina-se sucussão, sendo caracterizado pela agitação vertical forte, vigorosa contra algum anteparo de consistência firme. A diluição homeopática é o ato de diluir a substância medicamentosa, dependendo da escala utilizada. A diluição do medicamento sem agitar (sucussão), isto é, sem dinamizações, não estimula sua ação, o que pode ser comprovado experimentalmente (MUNDIM et al., 1994).

O ato de dinamizar reduz a quantidade de substâncias, porém aumenta a eficácia do medicamento. A dinamização pela sucussão vai dar ao medicamento sua ação energética. Os medicamentos homeopáticos não desenvolvem sua eficácia somente de forma química, mas principalmente por meio de suas energias específicas intrínsecas, as quais são transferidas ao veículo de diluição (TIEFENTRALER, 1996).

Do reino vegetal origina-se a maioria dos medicamentos homeopáticos, o que faz confundir homeopatia com fitoterapia, que é a terapêutica pelas plantas. Em geral se utilizam plantas silvestres recolhidas no seu “habitat” com o máximo de crescimento e frescor, diferentemente das preparações alopáticas, que usualmente se valem de plantas dessecadas resultantes de cultivo artificial. *Atropa belladonna* (beladona), *Opium* (ópio), *Allium cepa* (cebola) e *Coffea cruda* (café) são exemplos de medicamentos homeopáticos vegetais. Do reino animal se obtêm medicamentos homeopáticos usando animais inteiros, como *Apis mellifica* (abelha), *Formica rufa* (formiga-vermelha), *Cantharis* (cantárida), ou produtos fisiológicos, como secreções, venenos de cobras (como *Lachesis muta*, preparado do veneno da surucucu) ou produtos patológicos, constituindo os nosódios (como *Tuberculinum*, *Medorrhinum*, *Psorinum* e *Syphilinum*, entre outros) (DANTAS, 1989).

No reino mineral, utilizam-se as substâncias puras como *Aurum* (ouro), *Sulphur* (enxofre), *Phosphorus* (fósforo) e suas preparações orgânicas e inorgânicas, como *Arsenicum album* (arsênico), *Natrum muriaticum* (o popular sal de cozinha) ou, então, produtos sintéticos como o *Phenobarbitallum* (fenobarbital, medicamento anticonvulsivante), *Salicylicum acidum* (ácido

salicílico, analgésico e antitérmico), ao lado de algumas preparações homeopáticas complexas, como *Causticum* (DANTAS, 1989).

O álcool e a água (solvente universal), utilizados como veículos nas preparações homeopáticas, devem ser de boa qualidade. O álcool atua na conservação, além de ser bactericida. A combinação água-álcool permite maior retenção da informação (GARBI, 1998).

Pela Farmacologia Informacional, acredita-se que a água veicularia informações sem, no entanto, estarem presentes moléculas (BIGNARDI, 1999). A água seria “carregada” com diversos tipos de informação sutil, o que seria verificado por espectroscopia de infravermelho. Essa água “carregada” ainda seria capaz de induzir alterações mensuráveis na fisiologia e crescimento das plantas e dos organismos vivos em geral, embora nenhuma substância física seja acrescentada a ela (GERBER, 1988; DAVENAS et al., 1988; BERDEN et al., 1997).

A nomenclatura homeopática é universal, tendo sido criada por Hahnemann, que optou pela expressão latina. Seguem-se ao nome a designação da escala e a dinamização (SCHEMBRI, 1976), por exemplo *Apis mellifica* CH3.

### **2.1.5. Utilização da homeopatia na agricultura**

Desde que o ser humano se iludiu, pensando que a natureza pode ser compreendida apenas por meio de sua subdivisão e análise, a agricultura tem produzido alimentos artificiais. A agricultura moderna está fazendo mudanças qualitativas e quantitativas em certos aspectos, mas conseguiu fabricar alimentos sintéticos, caros, e ainda aliena a natureza ao homem (FUKUOKA, 1995). Portanto, é necessária mudança no modelo de crença, pois a natureza vem sofrendo danos em decorrência do conhecimento e comportamento humanos, na busca de transformar esses instrumentos de caos e destruição, permitindo que o planeta se reequilibre e recupere sua capacidade de sustentar todas as formas de vida (ANDRADE, 2000).

A Homeopatia, no Brasil, é prática popular aplicável a todos os seres vivos, sendo de domínio público desde 1840, quando foi introduzida por Benoit Mure (CASALI et al., 2002).

Pela energia em comum, nos reinos das plantas, dos animais e dos humanos, podem-se verificar muitas semelhanças nos seus sistemas, a exemplo dos processos de nascer, viver, reproduzir e morrer (MORENO, 1999).

Ao invés de suprimir os sintomas das plantas, deve-se tentar fortalecer seu sistema de defesa, que faz parte do metabolismo secundário, equilibrando-as novamente. Deve-se permitir que os seres vivos consigam retomar suas aptidões de crescer e desenvolver independentemente, o que vem sendo perdido por causa das incessantes interferências humanas. Isso é possível com o auxílio da Homeopatia, por serem as doenças tratadas segundo as leis de cura ou leis de Hering (ANDRADE, 1998).

A Homeopatia, como prática popular, também consta da Instrução Normativa número 7 (In7), publicada no Diário Oficial da União (19/09/1999), assinada pelo Ministro da Agricultura. A In7 estabelece as normas da produção orgânica no Brasil e preconiza, oficialmente, a aplicação da Homeopatia pelos produtores rurais. No Brasil, o ensino da Homeopatia, seus princípios, suas bases conceituais e os resultados das pesquisas básicas e pesquisas aplicadas estão sendo feitos em cursos de extensão universitária. A universidade brasileira está reduzindo a ignorância cultural e viabilizando a utilização dos conhecimentos da ciência da Homeopatia nos processos de produção de alimentos orgânicos (CASALI et al., 2002). Nesses processos, a ciência da Homeopatia tem possibilitado equilíbrio nos sistemas de criação animal e dos sistemas de cultivo vegetal.

A Homeopatia atua na informação construtiva e na informação defensiva dos sistemas de vitalidade do reino animal e do reino vegetal, sendo considerada a mais importante fonte de recursos naturais com potencial de reequilibrar as plantas, caso a respectiva base genética não ofereça mais meios de defesa, mesmo quando o sistema de produção não satisfaz as particularidades da espécie submetida à domesticação (CASALI et al., 2002).

São incontáveis os benefícios do uso da homeopatia no cultivo das plantas. Entre eles, observam-se o aumento da imunidade do vegetal (o que o torna mais resistente a condições impróprias), sementes mais vigorosas, maior resistência a doenças e a pragas como pulgão e saúva, variação na produção de princípios ativos, alteração de padrão energético, desintoxicação de

sintomas adquiridos ao longo da linha evolutiva e aumento da produção (ANDRADE, 2000).

A ciência da Homeopatia aplicada às plantas tem suportes bibliográfico, metodológico e teórico; tem dispositivo legal que a recomenda na produção orgânica brasileira; tem demanda comercial pela presença, no Brasil, do primeiro laboratório industrial que produz homeopantias aplicadas a vegetais e animais; tem apoio dos produtores em face da qualidade de vida e do respeito ambiental (CASALI et al., 2002).

Segundo ARENALES (1998), a homeopatia pode beneficiar todas as espécies de plantas, em qualquer região e em qualquer solo, com a vantagem adicional de ser aplicada facilmente em casa. De acordo com essa autora, a cada dia mais agricultores se interessam pelo cultivo com homeopatia.

Os próprios desequilíbrios nos vegetais é que determinam o tratamento homeopático das plantas. A escolha da preparação homeopática com base na patogenesia é o caminho no longo prazo, de modo a não se correr o risco da restrição ao isoterápico (CASALI et al., 2002).

Na inexistência da Matéria Médica Homeopática Vegetal, muitas homeopantias vêm sendo experimentadas em plantas consideradas sadias, com o objetivo de causar patogenesia, e em plantas consideradas doentes, procurando-se, em todos os casos, obedecer aos princípios da Homeopatia (ARENALES, 1998; ANDRADE, 2000). A patogenesia é considerada o efeito máximo detectável na experimentação homeopática, e o sintoma patogênico caracteriza o uso agrônômico potencial do preparado e da respectiva dinamização.

Agricultores de vários pontos do Brasil, e mesmo de outros países como Inglaterra e Cuba, vêm utilizando homeopatia em plantas com resultados positivos em relação ao aumento da resistência a parasitas e doenças, tolerância e condições físicas impróprias, florescimento, quebra de dormência de sementes e produção de mudas sadias (ARENALES, 1998; ANDRADE, 2000). A maior parte dessas experiências está sendo conduzida, aplicando-se homeopatia na planta considerada sadia, a fim de investigar os respectivos efeitos ou no organismo doente ou estressado, com o objetivo de reequilibrá-lo no seu ambiente e, assim, curá-lo.

Outro aspecto importante a ser pesquisado refere-se às dinamizações, o que segundo Hahnemann, citado por GODOY (1993), só pode ser determinado com experiência pura e observação constante da sensibilidade de cada ser. No caso dos vegetais, em princípio, o raciocínio deve ser o mesmo aplicado aos seres humanos.

A reação dos seres vivos à homeopatia depende não da quantidade, mas da potencialidade, ou seja, número de diluições e dinamizações (MENESCAL, 1995), sendo a reação individualizada. Cada homeopatia causa efeitos particulares no ser vivo. Por essa razão, a ciência homeopática é essencialmente experimental e distinta, pois as reações às substâncias são estudadas em seres saudáveis (KENT, 1996).

Também em vegetais, a energia vital é parte integrante de um conjunto de processos responsáveis pela manutenção da vida da planta, que inclui processos fisiológicos, anatômicos e de defesa. Os vegetais considerados saudáveis são aqueles em que não se observam sintomas de desequilíbrio nesses processos. Isso significa que o vegetal está apto a realizar e manter equilibradas todas as suas funções vitais. O conhecimento dos efeitos dos preparados homeopáticos nas plantas é adquirido com a experimentação em vegetais considerados sadios, que são submetidos a doses do preparado. Portanto, o pesquisador provoca reações e sintomas nas plantas, que são descritos e analisados detalhadamente, objetivando caracterizar a patogenesia do medicamento.

No caso de plantas medicinais, o quadro de patogenesia pode ser considerado aquele em que a planta sofre a ação dos efeitos do preparado homeopático e, como defesa contra esses efeitos, reage e responde, principalmente, com produção de metabólito secundário.

Segundo ARENALES (1999), o medicamento pode ser aplicado às plantas via pulverização ou irrigação do solo, respeitando a distância mínima entre plantas que recebam medicamentos diferentes, evitando que haja interferências, levando a resultados inesperados ou à anulação dos efeitos. Os equipamentos utilizados na aplicação dos medicamentos devem ser novos e utilizados estritamente com essa finalidade, a fim de evitar a anulação dos efeitos dos medicamentos por interferência de odores, resíduos químicos e luz.

As monoculturas animal e vegetal quebram o equilíbrio do planeta, onde as populações sempre coexistem num sistema de cooperação, predominando em algumas situações, porém nunca no sistema isolado e único. A proposta da Homeopatia na produção de alimentos de origens animal e vegetal é a tentativa de reverter esse quadro, determinando ao produtor aumento de seus lucros, pelo incremento da produção e pela diminuição de suas despesas (ARENALES, 1998).

A aplicação de produtos homeopáticos visando à sanidade das culturas é extremamente restrita, sendo utilizada por alguns produtores que desenvolvem agricultura orgânica, com experiências bem-sucedidas na solução de problemas específicos (ROLIM et al., 2000).

A utilização de nosódios no controle de doenças e pragas é considerada tecnologia brasileira, sendo opção à experimentação homeopática na natureza (Garbi, 1998, citado por ANDRADE, 2000).

Em ensaio com o objetivo de avaliar a densidade populacional da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* em plantas de milho tratadas ou não com preparados homeopáticos, ALMEIDA et al. (2003a) verificaram que os preparados homeopáticos *Spodoptera* CH30 e *Euchlaena* CH6 desencadearam mecanismos de defesa nas plantas. Estes resultaram em não-preferência de consumo ou antibiose e, conseqüentemente, diminuíram a população de *Spodoptera frugiperda*.

Visando desenvolver tecnologia da agricultura orgânica, ROLIM et al. (2000) realizaram um ensaio visando determinar o efeito de produtos homeopáticos sobre o desenvolvimento de colônias de *Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*, agente causal do cancro cítrico, em que o preparado homeopático *Staphysagria* CH30 causou efeito significativo, a 1% de probabilidade, na redução do número de colônias.

Foi realizado um experimento em laboratório aplicando homeopantias no fungo *Aspergillus parasiticus*, responsável por sérios problemas em produtos armazenados, pois libera uma toxina causadora de graves danos ao fígado de seres humanos e animais que consomem o produto. *Sulphur* foi o tratamento 100% eficiente em inibir o crescimento do fungo, conseqüentemente inibindo em 100% também o teor de toxina quando comparado com a testemunha (SINHA e SINGH, 1983). FAZOLIN et al. (2000), avaliando o efeito de

aplicação do preparado de *Cerotoma tingomarianus* (vaquinha) em feijão (*Phaseolus vulgaris* cv. Carioquinha), verificaram a eficiência das dinamizações em reduzir o consumo de tecido foliar pelos insetos. É importante ressaltar que o controle ocorreu não com a morte dos insetos, mas com a redução no consumo de folhas, indicando que os insetos não foram intoxicados, o que significa que, no campo, não haveria prejuízo aos inimigos naturais, importantes na manutenção do equilíbrio. No controle de pulgões, carrapatos, formigas e fungos, a aplicação de nosódio tem sido bastante empregada, obtendo-se resultados satisfatórios (ARENALES, 1998).

A homeopatia *Phosphorus*, por ser preparada com sais orgânicos de fósforo, tem sido relacionada a esse elemento, que é fundamental no metabolismo. CASTRO et al. (2000), testando o efeito de *Phosphorus* sobre o desenvolvimento de plantas de rabanete tratadas com potências centesimais, verificaram alteração no peso da matéria fresca e no diâmetro de raízes, com tendência ao aumento de peso nas maiores potências.

No controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na cultura do milho, ALMEIDA (2003b) verificou que o tratamento no qual se utilizou bioterápico de “tesourinha”, um inimigo natural, houve maior ataque da lagarta às plantas, ou seja, provavelmente o bioterápico preparado com a “tesourinha” foi capaz de repelir esse inseto, deixando o milho mais desprotegido e mais suscetível ao ataque da lagarta.

#### **2.1.5.1. Homeopatia em plantas medicinais**

Desde os tempos imemoriais, o ser humano busca nas plantas a fonte de bem-estar, utilizando-as como alimento, vestuário e medicinalmente. Em razão dos valores de vida e do aumento da população mundial, é relevante o papel que as plantas exercem na qualidade de vida do homem (OLIVEIRA et al., 2001).

Segundo MARTINS et al. (2000), a utilização de plantas medicinais, prática tradicional ainda existente entre os povos de todo o mundo, tem inclusive recebido incentivos da própria Organização Mundial de Saúde. Muitos compostos exclusivos das plantas medicinais brasileiras encontram-se

patenteados por empresas ou órgãos governamentais estrangeiros, porque a pesquisa nacional não recebe o devido apoio.

Com a demanda crescente em termos de uso das plantas medicinais, destaca-se a importância da pesquisa agrônômica (CARLINI, 1983; ELIZABETSKY, 1987).

A pesquisa científica internacional, além de confirmar as virtudes medicinais de muitas plantas, também veio trazer novas descobertas, como o conhecimento a respeito da composição química das diversas espécies vegetais, com interesse medicamentoso (BENOR et al., 1997).

Os compostos químicos presentes no organismo vivo são sintetizados e degradados por inúmeras reações, e esse complexo sistema de reações químicas constitui o metabolismo dos organismos. Todos os organismos possuem caminhos metabólicos semelhantes de produção de compostos essenciais à sobrevivência, como açúcares, aminoácidos, ácidos graxos, nucleotídeos e seus polímeros derivados (polissacarídeos, proteínas, lipídios, RNA, DNA etc.). Esses compostos são denominados metabólitos primários. No entanto, as plantas produzem ampla diversidade de compostos orgânicos que não têm função direta no seu crescimento e desenvolvimento. Essas substâncias são conhecidas como produto secundário ou metabólito secundário e têm a função ligada à ecologia da planta, isto é, ao relacionamento da planta com o meio ambiente. A riqueza de metabólitos em plantas é, pelo menos parcialmente, explicável no simples fato de que os vegetais estão enraizados no solo e não podem responder ao meio ambiente pelas vias possíveis aos animais (ANDRADE, 1998).

Segundo MARTINS et al. (2000), os metabólitos secundários são a expressão da individualidade química dos organismos e diferem entre espécies, qualitativa e quantitativamente: são produzidos em pequenas quantidades.

Os caminhos do metabolismo secundário são vinculados à base genética dos organismos, mas ativados durante estágios de crescimento e desenvolvimento ou durante períodos de estresse, causados por limitações nutricionais ou ataque de microrganismos e insetos (MANN, 1987).

## 2.1.6. Característica da espécie medicinal *Ageratum conyzoides* L. (ASTERACEAE)

### 2.1.6.1. Aspectos, taxonomia, morfologia e distribuição geográfica

Nome científico: *Ageratum conyzoides* L. Família botânica: ASTERACEAE (Compositae).

O gênero *Ageratum* consiste em aproximadamente 30 espécies, mas só algumas foram fitoquimicamente estudadas (OKUNADE, 2002).

Planta herbácea anual, tendo até um metro de altura; silvestre e ruderal; pilosa, inclusive as folhas e o cálice floral. De pátria brasileira, hoje está dispersa amplamente por regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, pode ser encontrada em quase todo o território, mas é pouco freqüente no extremo sul (CORREA, 1984; AMARAL et al., 1999).

As folhas são verde-claras, sésseis, serreadas e esbranquiçadas na página inferior. As flores são pequenas, brancas ou rosadas e se reúnem em número de 30 a 50, em estreitos capítulos dispostos em panículas corimbiformes densas. A planta, quando esfregada, exala cheiro desagradável, razão pela qual recebe o nome de catinga-de-bode (OKUNADE, 2002). Os frutos são pequenos aquênios, que voam facilmente ao vento; a raiz principal é pivotante, com abundantes raízes secundárias (LORENZI, 1982; CORREA, 1984).

O nome científico *Ageratum* vem do grego *ageratos*, significando “algo que não envelhece ou dura muito”, possivelmente em referência às flores duráveis dessa planta. Entre as sinónimas do *A. conyzoides*, incluem-se *A. caeruleum* Hort. E. Poir, *A. coeruleum* Desf., *A. hirsutum*., *A. cordifolium* Roxb., *A. humile* Salisb., *A. latifolium* Car., *A. mexicanum* Sims., *A. album* Stend., *A. btusifolium* Lam., *A. maritimum* H.B.K., *A. odoratum* Vilm. e *Cacalia mentrasto* Vell. (JACCOUD, 1961). Popularmente, é conhecida como erva-de-santa-lúcia, camará-opela, agerato, camará-iapó, camará-japê, erva-de-santa-maria, macela-de-são-joão, macela-francesa e mastruço (JACCOUD, 1961; OLIVEIRA et al., 1993).

### 2.1.6.2. Uso popular

Por ser utilizada na medicina popular contra várias enfermidades, como cólicas, diarreia, diabetes, infecções, pneumonia e reumatismo e como bactericida (DURODOLA, 1977; BORTHAKUR et al., 1987; MENUT et al., 1993; OLIVEIRA et al., 1993; VIANA et al., 1998), espera-se encontrar nesta planta substâncias de baixa toxidez ao ser humano e outros mamíferos.

A fitoterapia adota o mentrasto como anti-reumático, febrífugo, antidiarréico, carminativo, tônico e nos resfriados, cólicas flatulentas e uterinas, amenorréias, gonorréias, beribéri e pneumatose do tubo digestivo. Esse vegetal possui alcalóides com ação vasoconstritora, tendo por isso efeitos antiinflamatório, analgésico e cicatrizante. O mentrasto também tem uso popular em diversos estados brasileiros e também em alguns países (BIOKA et al., 1993), sendo necessárias pesquisas na área agrônômica com vistas à melhor produção em maior escala.

Em alguns países africanos, a planta foi indicada no tratamento de doenças mentais e infecciosas, como também dores de cabeça e dispnéia. As folhas quando esmagadas em água são usadas como hemético e como medicamento intravaginal, aplicado em doenças uterinas. É usada no tratamento de pneumonia ao ser esfregada no tórax do paciente, além de seu uso popular nas doenças de pele e ferida. Na Nigéria, a planta após a decocção é utilizada contra diarreia e no alívio da dor associada ao umbigo, em crianças. Na África Central, a planta é empregada em feridas causadas por queimaduras, enquanto no Quênia (África Oriental) é usada em medicamento tradicional como antiasmático, antiespasmódico e hemostático. Na Índia, seu uso tem aplicação no tratamento da lepra e febre e como loção ou óleo para oftalmia purulenta (YADAVA, 1999).

No Brasil, o povo utiliza o medicamento em chás medicinais como antiinflamatório, analgésico e antidiarréico. No Vietnã, a planta particularmente é usada no tratamento de doenças ginecológicas. Além disso, é empregada pelo povo como anticoceira, antitussígeno, vermífugo, tônico, líquido de limpeza bucal, tratamento de doenças e na dor de dente (OKUNADE, 2002). A atividade nematocida da planta também foi comprovada (MING, 1999).

Apesar de ser considerada como planta daninha (LORENZI, 1982) em cerca de 50 países e como invasora em cerca de 40 culturas, essa planta pode ser aproveitável em programas de manejo integrado de pragas na citricultura. Em pomares cítricos com presença de *A. conyzoides*, as populações dos ácaros-praga *Panonychus citri* McGreor (Acari: Tetranychidae), *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae) e *Phyllocoptruta oleivora* Ashmead (Acari: Eriopyidae) são mantidas sob controle por servir de abrigo e fontes de alimentação complementar a inimigos naturais (LIANG et al., 1994).

Segundo OKUNADE (2002), a toxicidade desta planta não foi bem-estudada, porém se verificou que o óleo essencial obtido por destilação a vapor tem odor forte. A planta também pode ser tóxica a coelhos devido à presença de HCN e cumarina. O mentrasto não é ingerido por humanos, exceto com propósitos medicinais, mas em criação é usado como alimento de suínos, cavalos, gado e peixes.

Na Malásia, a planta é forrageira de cabras, bovinos e muares. No Nordeste brasileiro, a erva seca é utilizada como aromatizante de roupas (SILVA et al., 1994).

### **2.1.6.3. Constituição química**

A família ASTERACEAE (Compositae) tem por característica a capacidade de acumular metabólitos bioativos (BIZÃO, 2002).

Existe alta variabilidade desses metabólitos em *Ageratum conyzoides* L., incluindo flavonóides, alcalóides, cumarinas, óleos essenciais e taninos. Como princípio ativo, a planta tem 0,055-0,095% de óleo essencial, que contém geraniol (FREISE, 1933). Nas folhas foi encontrado 0,06% de óleo essencial (CORREA et al., 1994)

Grande número de componentes foi identificado na análise de GC-MS do óleo essencial de *Ageratum conyzoides* L. Foram encontrados 51 compostos na análise de óleo da planta na Nigéria. Os componentes identificados incluem 20 monoterpenos (6,4%) e 20 sesquiterpenos (5,1%) (OKUNADE, 2002).

A quantidade de compostos bioativos pode variar de acordo com o órgão da planta. No Congo foi verificado que o conteúdo de óleo essencial varia de 0,11 a 0,58% nas folhas e 0,03 a 0,18% nas raízes. Óleos de folhas e

de raízes têm certa homogeneidade de composição química, entre cariofilenos e precocenos, sendo este último o composto de maior abundância na espécie (WANDJI et al., 1996).

Tanto o extrato bruto quanto o óleo essencial de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) têm sido utilizados em estudos, *in vitro*, de inibição de crescimento micelial e esporulação de fungos fitopatogênicos (*Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Alternaria alternata*, *Phytophthora* sp. e *C. graminicola*) e em bioensaios na indução de fitoalexinas em sorgo (deoxiantocianidinas) e soja (gliceolina) (ESTRADA et al., 2000). De acordo com esses autores, a exploração da atividade biológica de compostos secundários presentes no extrato bruto ou óleo essencial de plantas medicinais pode se constituir, ao lado da indução de resistência, em mais uma forma potencial de controle alternativo de doenças em plantas cultivadas

Mais de 300 fitoalexinas já foram caracterizadas entre classes de compostos químicos como cumarinas, diterpenos e flavonóides, entre outras, tendo sido identificadas em mais de 20 famílias de vegetais superiores (SMITH, 1996).

As fitoalexinas são metabólitos secundários, antimicrobianos, de baixo peso molecular e produzidos pelas plantas em resposta a estresses físicos, químicos ou biológicos, sendo capazes de impedir ou reduzir a atividade de agentes patogênicos (Purkayatha, citado por ESTRADA et al., 2000). Além disso, grande quantidade de compostos secundários das plantas medicinais já isolados e com estrutura química determinada ainda não foi estudada quanto às suas atividades biológicas. Esses compostos pertencem a várias classes distintas de substâncias químicas, como alcalóides, terpenos, lignanas, cumarinas, benzenóides, quinonas, xantonas, lactonas e esteróides, entre outras (DI STASI, 1966).

Compostos secundários de plantas medicinais estão distribuídos em grande número de famílias botânicas, com atividade antimicrobiana, como é o caso dos alcalóides, com origem biossintética a partir da via metabólica do ácido shiquímico (BENNET e WALLSGROVE, 1994).

Segundo DIXON e PAIVA (1995), a produção de cumarinas é induzida em condições de ataque de herbívoros, chegando a níveis tóxicos para esses herbívoros e causando-lhes efeitos estrogênico e anticoagulante. MANN (1987)

demonstrou propriedades anticoagulantes de cumarinas em ratos, exercendo efetivo controle na população.

Algumas cumarinas possuem efeito antipirético e inibidor da carcinogênese, enquanto outras reúnem amplo espectro de ações farmacológicas. Destaca-se a escopoletina, que é antiarrítmica, vasodilatadora, hipotensora e simpatolítica; a umbeliferona, que possui atividade inibidora da carcinogênese, antiespasmódica, antiarrítmica e antimutagênica; e a esculetina, que possui atividade antitumoral, antimalárica e antifúngica (DI STASI, 1996).

A cumarina tem alta atividade inseticida contra *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera), *Diaphania hyalinata* (L.) (Lepidoptera), *Sitophilus zeamais* (Motschulsky) (Coleoptera), *Rhyzopertha dominica* (F.) (Coleoptera) e *Musca doméstica* (L.) (Diptera). Ressalta-se que a ordem crescente e a suscetibilidade a cumarina é *R. dominica* < *S. zeamais* < *D. hyalinata* < *M. domestica* < *T. absoluta* (MOREIRA, 2001).

#### **2.1.6.4. Cultivo**

A planta cresce comumente na proximidade de habitação, prospera em qualquer terra de jardim e é muito comum em terrenos baldios e locais abandonados (OKUNADE, 2002).

Reproduz bem por sementes (MARTINS et al., 2000). Aparentemente, vegeta em qualquer tipo de solo, mas há referências sobre melhor desenvolvimento em solos férteis com elevado teor de matéria orgânica. Recomenda-se a adubação com 5,0 kg/m<sup>2</sup> de esterco de curral curtido ou composto orgânico, ou 3 kg/m<sup>2</sup> de esterco de aves (CORREA et al., 1994).

Planta-se em canteiros semi-sombreados. As folhas e flores devem ser colhidas quando há o aparecimento dos capítulos florais. Prefere a luz de meia-sombra. A planta toda é colhida pouco antes da floração, por volta do terceiro mês (MARTINS et al., 2000).

Adapta-se a diversas condições ambientais e, por isso, é encontrada em quase todas as regiões de climas tropical e subtropical do mundo. Sobrevive em quase todos os tipos de solo, preferindo, contudo, os argilosos, em locais úmidos, tolerando ambientes relativamente secos (OKUNADE, 2002).

## **CAPÍTULO 1**

### **EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA ESCALA CENTESIMAL DE DILUIÇÃO SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM *Ageratum conyzoides* L. (ASTERACEAE)**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A utilização das plantas com fins medicinais é tão antiga como a própria humanidade, e no Ocidente era essa a forma usual de tratamento até o século XVIII. Hoje em dia, a Organização Mundial de Saúde calcula que, no plano mundial, as terapias com plantas medicinais são três a quatro vezes mais utilizadas do que a medicina convencional.

O uso de plantas consideradas medicinais pela população é bastante difundido também no Brasil, e suas potencialidades são reconhecidas.

O metabolismo secundário responde às condições impostas às plantas medicinais no seu crescimento, expressando as reações fisiológicas com vistas à homeostase. Assim, compostos bioativos das plantas medicinais variam de concentração nos tecidos em resposta ao genótipo e ao ambiente. O aumento no teor de compostos bioativos significa incremento no valor terapêutico da planta na fitoterapia, assim como implica valorização da planta como matéria-prima da indústria farmacêutica.

A aplicação de homeopatia pode incrementar significativamente a concentração de compostos bioativos nos tecidos vegetais. O aumento na dinamização das preparações homeopáticas pode implicar também maior acúmulo de compostos ativos, e a dinamização ideal deve ser pesquisada, visto ser a Homeopatia ciência experimental.

A Homeopatia é considerada ciência, cujo pesquisador pioneiro foi Hahnemann. A tecnologia homeopática, ou seja, a aplicação desse “novo princípio”, imaterial, captado pelas diluições sucessivas seguidas de dinamização, foi primeiramente estudada nos seres humanos. A similitude, ou lei dos semelhantes, é a premissa básica e consiste da aplicação, nos seres vivos carentes, de substâncias capazes de produzir em seres saudáveis alterações semelhantes (SCHEMBRI, 1976).

A aplicação de substâncias homeopatizadas (diluição seguida de dinamização) ou “homeopatia” provoca reação no princípio vital do ser vivo. Esse princípio mantém em vida os constituintes orgânicos e promove a integridade do organismo por leis desconhecidas. Tal reação dos seres vivos à homeopatia depende não da quantidade, porém do número de diluições e dinamizações (MENESCAL, 1995).

O conhecimento na ciência homeopática é adquirido com investigação experimental em seres vivos considerados sadios, que são submetidos a doses da substância. Seus efeitos são metodicamente registrados e sistematizados. Portanto, na experimentação homeopática o pesquisador provoca reações e sintomas nas plantas, que são descritos e analisados detalhadamente com objetivo de caracterizar a patogenesia do medicamento.

Na Homeopatia é incluído o Sistema Isopático, em que rege a Lei da Igualdade, ou seja, tratam-se os desequilíbrios por meio das próprias causas que os produzem (BRUNINI, 1993).

A Lei da Igualdade assegura que o confronto de energias iguais no ser pode retomá-lo ao equilíbrio, isto é, ao receber energia igual, a energia do ser vivo é intensificada, podendo estimular a função de reequilíbrio do organismo (ANDRADE, 2000).

Assim, com a aplicação de isoterápicos, preparados com a própria planta-matriz, a descendência recebe a energia individual e potencializada da espécie.

O objetivo do ensaio foi submeter plantas de mentrasto a soluções homeopáticas preparadas com partes da própria planta, ou seja, raiz (HR), parte aérea (HPA) e planta inteira (HPI), na escala centesimal de diluição e em várias dinamizações, avaliando-se o efeito no crescimento e produção de óleo essencial e cumarina da planta.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Obtenção das plantas**

As sementes foram obtidas de plantas de mentrasto pertencentes ao viveiro de mudas do Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais, Vila Gianetti, situada no Campus da Universidade de Viçosa (UFV). As plantas foram cultivadas em vasos (no telado do Departamento de Fitotecnia), com capacidade para três litros, recebendo como substrato terra:areia:húmus na proporção 3:2:1. Após a emergência das plântulas, iniciou-se a aplicação das homeopatia. Os vasos foram distanciados de forma a não haver contato entre as plantas.

### **2.2. Condução do experimento**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação (com telado de sombrite 30% e cobertura de filme transparente de polietileno) de plantas medicinais do Departamento de Fitotecnia da UFV, em Viçosa, MG, localizada na Zona da Mata, a 42°5' de longitude oeste e 20°45' de latitude sul, na altitude de 651 m, entre os meses de fevereiro e junho de 2002.

### **2.3. Análise estatística**

O experimento foi montado em parcelas subdivididas, tendo na parcela o esquema fatorial (3x6)+2, partes da planta de mentrasto (3) x dinamizações (6) + testemunhas (2), no delineamento em blocos ao acaso com seis repetições, totalizando 120 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de uma planta/vaso; e na subparcela, as épocas de coleta de dados de crescimento. Na avaliação do conteúdo de óleo essencial e cumarina foram utilizadas somente três e duas repetições, respectivamente, de cada tratamento, sendo em cumarina o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste de média e regressão linear. Nas variáveis altura, número de ramos, número de folhas e número de cachos florais, os modelos foram escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste F a 1% de probabilidade.

Nas variáveis massa de partes aéreas fresca e seca, massa de raízes fresca e seca, número de entrenós, massa seca de caule, folhas e inflorescências, número total de flores e conteúdo de óleo essencial e cumarina, os dados foram interpretados pelos testes de Tukey e Dunnett a 5% de probabilidade.

Os tratamentos constituíram-se da aplicação de soluções homeopáticas previamente elaboradas com diversas partes de plantas de mentrasto, ou seja, parte aérea, raiz e planta inteira, nas dinamizações C2, C4, C6, C30, C60 e C200, além das testemunhas água destilada e álcool 70%.

### **2.4. Preparação das soluções homeopáticas**

Conforme a metodologia de CARVALHO (2001), foram preparadas as tinturas-mãe (TM) da raiz, parte aérea (caule, folhas e inflorescências) e de plantas inteiras (raiz + parte aérea), no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV. Foram seguidas as recomendações expressas na Regra 1 e na Tabela Sinóptica de Ajustes da Farmacopéia Homeopática Brasileira de 1977. As TM foram armazenadas ao abrigo da luz e agitadas diariamente por 15 dias, quando foram filtradas.

As dinamizações C2, C4 e C6, além das testemunhas (água destilada e álcool 70%), foram preparadas no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as técnicas da FARMACOPÉIA (1977) e as dinamizações C30, C60 e C200, preparadas em laboratório homeopático comercial.

## **2.5. Aplicação dos tratamentos**

Foi adotado o método do duplo-cego, que consiste em ocultar a identificação dos frascos evitando que durante a aplicação e avaliação o conhecimento do conteúdo levasse à indução de alguma resposta, causando interferência no resultado. No final, após as avaliações, descobriram-se os frascos, identificando as soluções homeopáticas.

Foram feitas aplicações das soluções nas plantas via água de irrigação, diariamente e pela manhã. As soluções foram diluídas em água na proporção de 20 gotas a cada litro de água e homogeneizadas, aplicando-se 50 mL por parcela.

## **2.6. Análise do crescimento e da patogênese**

Na análise do crescimento vegetativo e da patogênese, foram coletados os dados a seguir:

### **a) Altura da planta (ALT)**

Tomou-se esta altura em cinco épocas, ou seja, 20, 33, 46, 59 e 72 dias após a germinação, o que foi realizado com régua graduada em cm, a partir do nível do solo até o ápice.

### **b) Número de ramos (NR)**

Foi realizada a contagem do NR em cinco épocas, ou seja, 20, 33, 46, 59 e 72 dias após a germinação, sendo considerados os ramos com comprimento superior ou igual a 2,0 cm.

### **c) Número de folhas (NF)**

Foi feita a contagem de NF em cinco épocas, ou seja, 20, 33, 46, 59 e 72 dias após a germinação. Nessa contagem, foram consideradas as folhas com comprimento superior ou igual a 1,0 cm e não senescentes.

### **d) Número de cachos florais (NCF)**

Foi realizada a contagem do NCF em cinco épocas, ou seja, 20, 33, 46, 59 e 72 dias após a germinação. Nessa contagem foram considerados os cachos com pelo menos um capítulo floral em fase de abertura.

### **e) Massa da parte aérea fresca (MPAF)**

A parte aérea (folhas, caule e inflorescências) das plantas foi colhida somente no final do experimento, ou seja, aos 72 dias. Realizou-se a colheita pela manhã, sendo a parte aérea seccionada rente ao solo e imediatamente pesada.

### **f) Massa da raiz fresca (MRF)**

A raiz das plantas foi colhida somente no final do experimento, ou seja, aos 72 dias. Essa colheita foi pela manhã, sendo as raízes lavadas, o que possibilitou a retirada do substrato aderido, sendo também retirado excesso de umidade das raízes, que foram imediatamente pesadas em balança semi-analítica.

### **g) Massa da parte aérea seca (MPAS)**

A parte aérea das plantas foi separada em folhas, caule e inflorescências, sendo posteriormente distribuídas em sacolas de papel "Kraft" e secadas em câmara com desumidificador de ar a 30 °C até peso constante, após o que foram pesadas em balança analítica e somadas ao valor total da matéria seca.

#### **h) Massa da raiz seca (MRS)**

A raiz das plantas foi distribuída em sacolas de papel “Kraft” e secada em estufa com circulação forçada de ar a 30 °C até peso constante, sendo, então, pesadas em balança analítica.

#### **i) Número de entrenós (NEN)**

Na contagem do NEN foram considerados os entrenós com comprimento superior ou igual a 1,0 cm.

#### **j) Massa de caule seca (MCS), folhas (MFS) e inflorescências (MIS)**

Após a colheita, caule, folhas e inflorescências foram separados e distribuídos em sacolas de papel “Kraft” e secados em câmara com desumidificador de ar a 30 °C até peso constante, sendo, então, pesados em balança analítica.

#### **m) Número total de inflorescências (NTI)**

Na contagem do número total de inflorescências foram considerados somente capítulos florais em fase de abertura ou totalmente abertos.

#### **n) Conteúdo de óleo essencial (ÓLEO)**

Foram retiradas três amostras por tratamento da parte aérea das plantas secadas em câmara com desumidificador de ar a 30 °C. As amostras, devidamente identificadas, foram acondicionadas em saco de polipropileno, retirando-se todo o ar da embalagem, vedando-a com fita adesiva e acondicionando-a ao abrigo da luz, em ambiente refrigerado a -10 °C, até a realização das análises químicas.

A extração do óleo essencial ocorreu no Laboratório de Melhoramento de Hortaliças do Departamento de Fitotecnia da UFV, pelo método de arraste por evaporação (Aparelho Clevenger), adaptado de circuito fechado e composto por duas entradas de condensador. O fornecimento de calor foi pela manta aquecedora FISATOM, Modelo 102, sobre a qual se colocou um balão

de fundo redondo com capacidade para um litro, contendo em seu interior 500 mL de água destilada e 10 g de matéria seca homogeneizada (3,33 g de caule, 3,33 g de folhas e 3,33 g de inflorescências). Ao entrar em ebulição, o vapor era conduzido a um tubo de vidro resfriado em dois condensadores. Assim, o vapor condensado contendo água e óleo (hidrolato) era arrastado a outro tubo, semelhante a uma bureta revestida na base por um condensador (tipo banho-maria), onde se recolheu o hidrolato em frasco de Erlenmyer, após o período previamente testado de 60 minutos. Depois de recolhido, o hidrolato foi conduzido à capela, onde se fazia a separação.

Em seguida, o hidrolato foi transferido ao funil de decantação, acrescentando-se 30 mL de solvente orgânico, pentano, e cerca de 50 mL de solução saturada de NaCl; caso a solução estivesse emulsionada, agitava-se por alguns minutos e retirava o gás formado no interior do balão, por meio da torneira deste. Após a separação das fases orgânica e aquosa, recolhia-se a fase orgânica em frasco de Erlenmeyer e repetia-se o procedimento anterior por duas vezes. Logo depois de recolhida a matéria orgânica no frasco de Erlenmeyer, adicionava-se sulfato de magnésio, a fim de retirar a parte aquosa presente, e filtrava-se. O filtrado era recolhido em um balão de 150 ml e levado ao evaporador rotativo à temperatura de 30 a 40 °C. Depois de concentrado, retirava-se o produto com pipeta de Pasteur, o qual, transferido a um vidro de peso conhecido, era, então, secado com nitrogênio. Assim, por diferença, obteve-se o conteúdo de óleo essencial em gramas, contido no vidro e extraído da amostra da matéria seca pelo sistema de arraste de vapor.

#### **o) Cumarinas (CUMARINA)**

Foram retiradas duas amostras, por tratamento, da parte aérea das plantas secadas em câmara com desumidificador de ar a 30 °C. As amostras, devidamente identificadas, foram acondicionadas em saco de polipropileno, retirando-se todo o ar da embalagem, vedando-a com fita adesiva e acondicionando-a ao abrigo da luz, em ambiente refrigerado a -10 °C, até a realização das análises químicas. A identificação e a quantificação da cumarina nas amostras foram realizadas no Laboratório de Análise e Síntese de Agroquímicos (LASA) do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

O processo de extração da cumarina foi realizado por meio do método de ultra-som, no Laboratório de Melhoramento de Hortaliças do Departamento de Fitotecnia da UFV.

Pesou-se 1 g da parte aérea seca das plantas (0,33 g de caule, 0,34 g de folhas e 0,33 g de inflorescências), que foi triturada em moinho Marconi, modelo TE 048. As amostras foram colocadas em tubos de ensaio de 50 ml contendo 10 ml de etanol 50%, sendo a mistura homogeneizada com agitação simples. Em seguida, as amostras foram expostas ao ultra-som por 20 minutos, segundo a metodologia de CELEGHINI et al. (2001). Realizou-se uma filtragem simples, e o filtrado obtido foi acrescido de duas aplicações de 10 mL de diclorometano, separando-se, assim, a fase orgânica (contendo o composto de interesse) da fase aquosa. A fase orgânica foi concentrada em evaporador rotativo, obtendo-se um resíduo verde. Depois de concentrado, o resíduo foi removido com pipeta de Pasteur, o qual, transferido a um vidro de peso conhecido, foi, então, secado com nitrogênio. As amostras de resíduo contendo cumarina foram armazenadas em vidros vedados com parafilme e guardadas ao abrigo da luz à temperatura de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  até o momento da quantificação em HPLC.

Na identificação da cumarina presente nos resíduos foram aplicados alguns padrões de cumarina, sendo verificado e adotado nos procedimentos de quantificação o padrão de cumarina 1,2-benzopirona, da Merk. As amostras contendo o resíduo de cumarina foram completadas com 20 ml de solução de hexano:acetato de etila (1:3), sendo essa nova concentração utilizada na quantificação.

A quantificação da cumarina (1,2-benzopirona) foi realizada em cromatógrafo líquido de alta eficiência (HPLC) Shimadzu LC-10 AD, detector UV/ SPD-10 AV, no comprimento de onda de 274 nm. Utilizaram-se a coluna 5-Sílica – 100 Å – 5  $\mu\text{m}$  (250 x 4 mm) NUCLEOSIL e a pré-coluna 5- Sílica 5  $\mu\text{m}$  (30 x 4 mm) NUCLEOSIL. Foi injetado um volume de 20  $\mu\text{L}$  da amostra (ANDRADE, 2000).

Como fase móvel foi utilizado hexano:acetato de etila (1:3), com fluxo de 0,6 mL/min. O tempo de retenção da cumarina foi de 5,8 minutos e a concentração nas amostras, calculada de acordo com a curva-padrão, obtida de soluções-padrão da cumarina (1,2-benzopirona), em concentrações conhecidas de 0; 2,5; 5; 10; 15; 30; e 40 ppm.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise do crescimento e patogênese

A aplicação diária de preparados homeopáticos de partes da própria planta de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) nas diversas dinamizações não causou patogênese, conforme as variáveis de crescimento analisadas.

Os resultados encontram-se nos Quadros 2, 4 e 6 e o resumo da análise de variância, nos Quadros 1, 3 e 5. Entre essas variáveis, não se constataram diferenças estatísticas em função dos tratamentos.

Pelo resumo da análise de variância (Quadro 1), das variáveis altura (ALT), número de ramos (NR), número de folhas (NF) e número de cachos florais (NCF), observou-se aumento linear dessas variáveis somente em função do tempo (Figuras 1, 2, 3 e 4), porém não sendo influenciadas pelas soluções homeopáticas.

Resultados semelhantes foram encontrados por ANDRADE (2000) em plantas de chambá (*Justicia pectoralis*) submetidas a soluções homeopáticas de *Justicia*. De acordo com essa autora, uma vez que as soluções homeopáticas auxiliam a retomada do 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, posto que não foi detectado patogênese.

Quadro 1 – Resumo da análise de variância da altura (ALT), número de ramos (NR), número de folhas (NF) e número de cachos florais (NCF) de *Ageratum conyzoides* L., obtidos da coleta de dados do experimento realizado em Viçosa, MG, no período de fevereiro a junho de 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio			
		ALT	NR	NF	NCF
Bloco	5	166,7661	624,457	5445,542	847,9
Dinamização (DI)	5	65,9333 <sup>ns</sup>	36,8874 <sup>ns</sup>	3173,408 <sup>ns</sup>	88,36 <sup>ns</sup>
Parte planta (PP)	2	140,1419 <sup>ns</sup>	51,2189 <sup>ns</sup>	564,392 <sup>ns</sup>	65,17 <sup>ns</sup>
DI x PP	10	56,7716 <sup>ns</sup>	39,6714 <sup>ns</sup>	1306,174 <sup>ns</sup>	172,47 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	4,9882 <sup>ns</sup>	135,00 <sup>ns</sup>	4001,667 <sup>ns</sup>	68,266 <sup>ns</sup>
TEST vs. FATORIAL	1	17,0963 <sup>ns</sup>	140,4246 <sup>ns</sup>	7173,278 <sup>ns</sup>	295,5893 <sup>ns</sup>
Resíduo(a)	95	52,4146	83,4135	2030,224	143,217
Época (E)	4	114644,05*	47332,52*	1112413,25*	135840,95*
E x Dinamização(DI)	20	16,4324 <sup>ns</sup>	15,912965 <sup>ns</sup>	958,6685 <sup>ns</sup>	73,378 <sup>ns</sup>
E x Parte planta (PP)	8	4,8504 <sup>ns</sup>	54,6223 <sup>ns</sup>	785,901 <sup>ns</sup>	71,254 <sup>ns</sup>
E x DI x PP	40	23,1762 <sup>ns</sup>	25,568075 <sup>ns</sup>	971,388 <sup>ns</sup>	67,286 <sup>ns</sup>
E x Testemunha	4	2,9119 <sup>ns</sup>	84,6667 <sup>ns</sup>	166,791 <sup>ns</sup>	18,308 <sup>ns</sup>
Resíduo	404	22,3873	57,91	835,481	79,192
C.V.(%) parcela		15,1	37,8	30,9	42,0
C.V.(%) subparcela		9,91	31,6	19,9	31,5

\* Significativo a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 2 – Valores médios de altura (ALT), número de ramos (NR), número de folhas (NF) e número de cachos florais (NCF) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), obtidos da coleta de dados do experimento realizado em Viçosa, MG, no período de fevereiro a junho de 2002

Tratamentos	ALT (cm)	NR (unid.)	NF (unid.)	NCF (unid.)
01 – Raiz C2	47,8	24,6	150,6	26,6
02 – Raiz C4	45,8	24,8	155,7	27,6
03 – Raiz C6	45,9	26,8	152,4	33,4
04 – Raiz C30	46,8	23,9	131,9	26,7
05 – Raiz C60	49,3	22,5	129,7	26,3
06 – Raiz C200	47,7	24,1	140,5	26,5
07 – Parte aérea C2	48,3	24,3	144,5	32,9
08 – Parte aérea C4	48,8	26,4	149,4	27,8
09 – Parte aérea C6	48,5	22,4	134,5	27,4
10 – Parte aérea C30	51,0	23,4	142,2	27,8
11 – Parte aérea C60	47,9	24,0	146,8	29,2
12 – Parte aérea C200	49,2	24,1	142,4	26,4
13 – Planta inteira C2	49,2	23,5	146,9	26,2
14 – Planta inteira C4	46,7	23,8	156,9	29,5
15 – Planta inteira C6	46,8	23,6	145,4	27,4
16 – Planta inteira C30	48,9	23,2	137,0	26,5
17 – Planta inteira C60	45,4	23,1	143,2	27,4
18 – Planta inteira C200	49,8	23,3	149,2	27,5
19 – Água destilada	47,7	27,1	164,1	29,3
20 – Álcool 70%	47,1	24,1	147,8	31,4

Quadro 3 – Resumo da análise de variância da massa da parte aérea fresca (MPAF), massa da parte aérea seca (MPAS), massa da raiz fresca (MRF) e massa da raiz seca (MRS) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio			
		MPAF	MPAS	MRF	MRS
Bloco	5	726,8654	41,9980	241,3786	0,9522389
Parte planta (PP)	2	65,73788 <sup>ns</sup>	2,1828 <sup>ns</sup>	39,91611 <sup>ns</sup>	0,390179 <sup>ns</sup>
Dinamização (DI)	5	124,2634 <sup>ns</sup>	5,7813 <sup>ns</sup>	38,5614 <sup>ns</sup>	0,36239 <sup>ns</sup>
PP x DI	10	88,31209 <sup>ns</sup>	3,671217 <sup>ns</sup>	30,69864 <sup>ns</sup>	0,32200 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	9,18750 <sup>ns</sup>	0,0243 <sup>ns</sup>	11,19401 <sup>ns</sup>	0,19760 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST.	1	125,4535 <sup>ns</sup>	1,3273 <sup>ns</sup>	9,108 <sup>ns</sup>	0,00218 <sup>ns</sup>
Resíduo	95	161,0489	8,967984	24,85358	0,2486304
C.V.(%)		11,16	10,39	31,87	14,88

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 4 – Valores médios da massa da parte aérea fresca (MPAF), massa da parte aérea seca (MPAS), massa da raiz fresca (MRF) e massa da raiz seca (MRS) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

Tratamentos	MPAF (g/planta)	MPAS (g/planta)	MRF (g/planta)	MRS (g/planta)
01 – Raiz C2	115,0	29,6	17,7	3,5
02 – Raiz C4	115,1	30,0	17,7	3,4
03 – Raiz C6	112,7	28,8	13,2	3,1
04 – Raiz C30	122,6	30,1	14,7	3,3
05 – Raiz C60	110,5	27,4	14,7	3,3
06 – Raiz C200	111,4	28,4	10,9	2,8
07 – Parte aérea C2	104,0	27,1	14,9	3,3
08 – Parte aérea C4	118,5	29,8	15,4	3,4
09 – Parte aérea C6	111,9	28,9	18,2	3,5
10 – Parte aérea C30	112,3	28,9	12,9	3,2
11 – Parte aérea C60	112,7	28,4	13,5	3,2
12 – Parte aérea C200	112,4	29,2	15,6	3,5
13 – Planta inteira C2	115,8	28,8	19,5	3,7
14 – Planta inteira C4	112,5	28,5	18,7	3,7
15 – Planta inteira C6	110,2	28,4	14,7	3,4
16 – Planta inteira C30	119,2	28,7	16,3	3,6
17 – Planta inteira C60	113,2	27,8	13,1	2,9
18 – Planta inteira C200	113,2	29,1	18,4	3,4
19 – Água destilada	114,2	29,2	17,4	3,5
20 – Álcool 70%	115,9	29,1	15,5	3,2

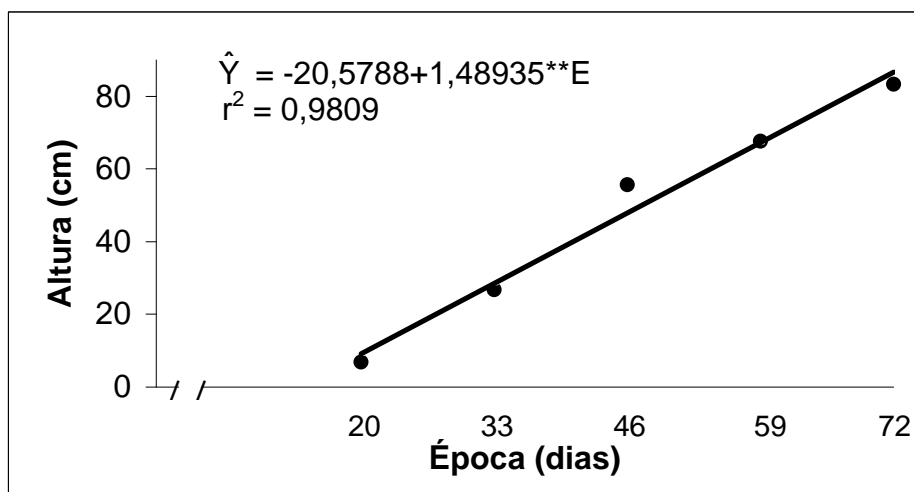
Quadro 5 – Resumo da análise de variância do número de entrenós (NEN), massa de caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS), massa de inflorescências seca (MIS) e número total de inflorescências (NTI) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio				
		NEN	MCS	MFS	MIS	NTI
Bloco	5	837,8757	19,5131	3,22318	1,96688	169041,4
Parte planta (PP)	2	154,84 <sup>ns</sup>	1,0872 <sup>ns</sup>	1,39652 <sup>ns</sup>	0,40764 <sup>ns</sup>	4787,009 <sup>ns</sup>
Dinamização (DI)	5	222,99 <sup>ns</sup>	2,8322 <sup>ns</sup>	1,2138 <sup>ns</sup>	0,29934 <sup>ns</sup>	2064,343 <sup>ns</sup>
PP x DI	10	113,18 <sup>ns</sup>	2,4323 <sup>ns</sup>	0,59487 <sup>ns</sup>	0,61041 <sup>ns</sup>	13628,74 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	8,3334 <sup>ns</sup>	0,00208 <sup>ns</sup>	0,116033 <sup>ns</sup>	0,03967 <sup>ns</sup>	3710,083 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST	1	201,94 <sup>ns</sup>	0,07 <sup>ns</sup>	0,2454 <sup>ns</sup>	0,14384 <sup>ns</sup>	16645,98 <sup>ns</sup>
Resíduo	95	124,5840	4,181394	0,80018	0,85129	11023,96
C.V.(%)		18,52	12,19	14,12	16,14	18,10

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

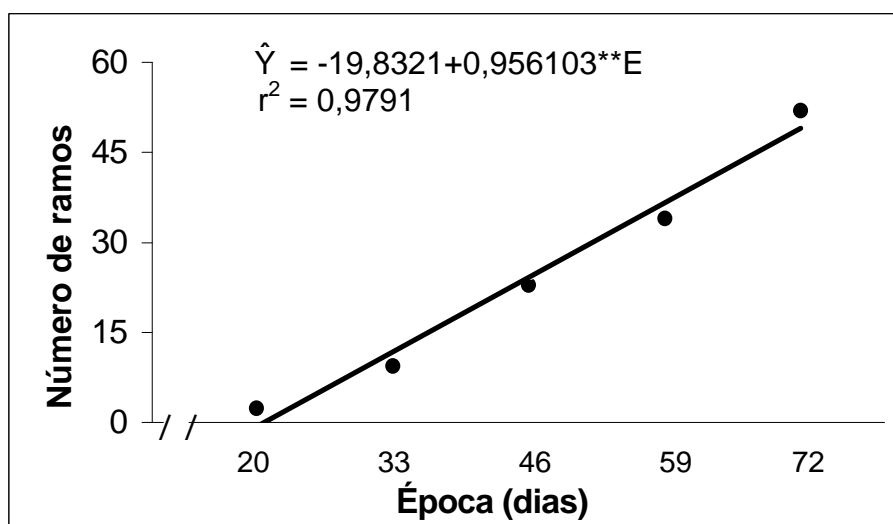
Quadro 6 – Valores médios do número de entrenós (NEN), massa de caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS), massa de inflorescências seca (MIS) e número total de inflorescências (NTI) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

Tratamentos	NEN (unid.)	MCS (g)	MFS (g)	MIS (g)	NTI (unid.)
01 – Raiz C2	57,0	17,4	6,7	5,5	547,2
02 – Raiz C4	63,2	17,0	7,2	5,5	545,3
03 – Raiz C6	69,2	16,2	6,4	6,1	673,7
04 – Raiz C30	63,3	17,4	6,5	6,2	612,3
05 – Raiz C60	58,3	16,2	5,9	5,2	549,2
06 – Raiz C200	60,0	16,9	5,9	5,4	607,7
07 – Parte aérea C2	56,3	15,4	5,8	5,9	599,3
08 – Parte aérea C4	62,0	17,5	6,3	6,0	570,5
09 – Parte aérea C6	59,8	16,9	6,3	5,7	534,5
10 – Parte aérea C30	48,2	17,3	5,9	5,7	617,7
11 – Parte aérea C60	62,5	16,6	5,9	5,9	561,7
12 – Parte aérea C200	57,3	17,5	6,3	5,5	540,3
13 – Planta inteira C2	63,3	16,9	6,4	5,5	574,7
14 – Planta inteira C4	67,2	16,1	6,9	5,6	557,5
15 – Planta inteira C6	61,3	16,7	6,3	5,4	534,5
16 – Planta inteira C30	52,0	17,2	5,9	5,6	539,7
17 – Planta inteira C60	56,8	15,6	6,2	5,9	628,7
18 – Planta inteira C200	59,3	16,9	6,7	5,5	573,5
19 – Água destilada	63,3	16,8	6,6	5,8	597,7
20 – Álcool 70%	65,0	16,8	6,4	5,9	632,8



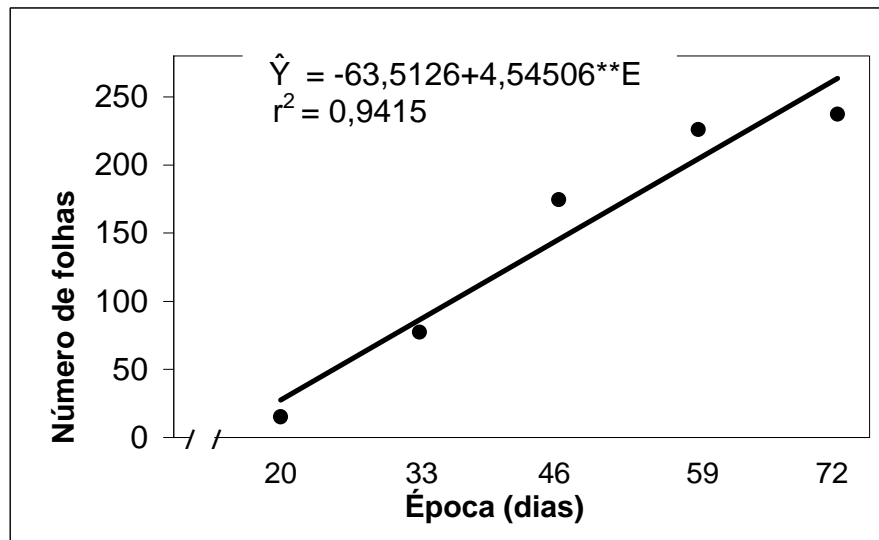
\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 1 – Estimativa da altura das plantas de *Ageratum conyzoides* L. em função da época de coleta. Viçosa, MG, 2002.



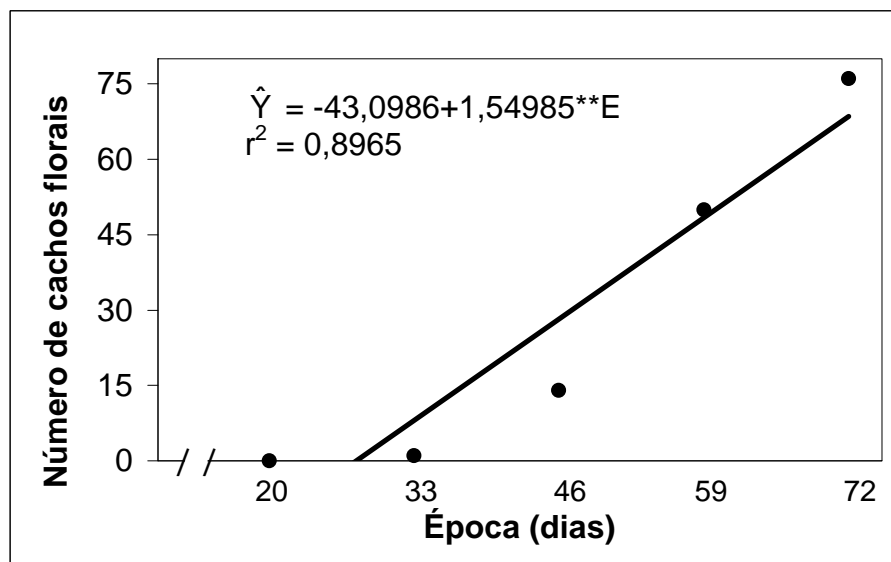
\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 2 – Estimativa do número de ramos das plantas de *Ageratum conyzoides* L. em função da época de coleta. Viçosa, MG, 2002.



\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 3 – Estimativa do número de folhas das plantas de *Ageratum conyzoides* L. em função da época de coleta de dados. Viçosa, MG, 2002.



\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 4 – Estimativa do número de cachos florais das plantas de *Ageratum conyzoides* L. em função da época de coleta de dados. Viçosa, MG, 2002.

CARVALHO (2001), estudando o efeito de soluções homeopáticas elaboradas com plantas de *Arnica montana*, na escala centesimal, sobre plantas de *Tanacetum parthenium*, verificou que a aplicação da homeopatia também não afetou a altura das plantas nem o número de folhas.

O mentrasto, apesar de aparentemente crescer em qualquer tipo de solo, é influenciado pelo ambiente, tendo melhor desenvolvimento em solos férteis com alto teor de matéria orgânica (MING et al., 1999). O maior crescimento e o maior desenvolvimento em função do tempo decorreram do fato de as condições estarem favoráveis durante o período.

Nas variáveis massa da parte aérea fresca (MPAF), massa da parte aérea seca (MPAS), massa da raiz fresca (MRF), massa da raiz seca (MRS), número de entrenós (NEN), número total de inflorescências (NTI), massa do caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS) e massa de inflorescência seca (MIS) não foi detectado efeito dos tratamentos (Quadros 3 e 5).

### **3.2. Análise do conteúdo de óleo essencial**

O resumo da análise de variância e os valores médios do conteúdo de óleo essencial encontram-se nos Quadros 7 e 9, respectivamente.

Foram observadas diferenças significativas no conteúdo de óleo essencial na parte aérea de plantas de *Ageratum conyzoides* L., em função dos tratamentos.

As soluções homeopáticas de partes da própria planta, ou seja, raiz (HR), parte aérea (HPA) e planta inteira (HPI) nas diversas dinamizações, causaram efeito no conteúdo de óleo essencial, ora aumentando-o, ora reduzindo-o.

As aplicações de HPA C30 e HPI C4 causaram menor conteúdo de óleo essencial, enquanto HPI C2 promoveu maior conteúdo de óleo (Quadro 9).

O fato de as homeopantias da própria planta terem sido escolhidas segundo o princípio dos Iguais à resposta da planta decorreu da Lei da Igualdade, a qual assegura o confronto de energias iguais no organismo vivo. É sabido que esses preparados provocam reações que podem levar ao equilíbrio, isto é, ao receber energia igual, a energia do ser vivo é intensificada, podendo estimular a função de reequilíbrio do organismo (VITHOULKAS, 1980).

Quadro 7 – Resumo da análise de variância do conteúdo de óleo essencial (ÓLEO), obtido da parte aérea de plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio
		ÓLEO
Bloco	2	26,4629
Parte planta (PP)	2	277,4629*
Dinamização (DI)	5	104,771*
PP x DI	10	193,467*
Testemunha (TEST)	1	60,167 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST	1	2,14 <sup>ns</sup>
Resíduo	38	19,757
C.V.(%)		12,44

\* F significativo a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 8 – Valores médios do conteúdo de óleo essencial (mg óleo/g de planta seca) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função dos preparados homeopáticos da raiz (HR), parte aérea (HPA) e planta inteira (HPI) e das diversas dinamizações. Viçosa, MG, 2002

Dinamização	Parte da Planta		
	HR	HPA	HPI
C2	32,3 AB c	41,7 AB b	51,7 A a
C4	31,7 AB b	44,0 A a	24,7 C b
C6	27,7 B a	38,3 AB a	44,0 AB b
C30	38,7 A a	22,7 C b	44,3 AB a
C60	30,0 AB b	39,0 AB a	37,7 B ab
C200	30,0 AB a	31,0 BC a	35,0 BC a

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula (na coluna) e letra minúscula (na linha) não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 9 – Valores médios do conteúdo de óleo essencial (ÓLEO) da parte aérea de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

TRATAMENTO	ÓLEO (mg óleo/g planta seca)	ÓLEO (mg óleo/g planta seca)
01 – Raiz C2	32,3	32,3
02 – Raiz C4	31,7	31,7
03 – Raiz C6	27,7	27,7
04 – Raiz C30	38,7	38,3
05 – Raiz C60	30,0	30,0
06 – Raiz C200	30,0	30,0
07 – Parte aérea C2	41,7	41,7
08 – Parte aérea C4	44,0	44,0*
09 – Parte aérea C6	38,3	38,3
10 – Parte aérea C30	22,7*	22,7
11 – Parte aérea C60	39,0	39,0
12 – Parte aérea C200	31,0	31,0
13 – Planta inteira C2	51,7*	51,7*
14 – Planta inteira C4	24,6*	24,6
15 – Planta inteira C6	44,0	44,0*
16 – Planta inteira C30	44,3	44,3*
17 – Planta inteira C60	37,7	37,7
18 – Planta inteira C200	35,0	35,0
19 – Água destilada		<b>32,0</b>
20 – Álcool 70%	<b>38,0</b>	

\* A média (coluna) difere da testemunha a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Com a aplicação de isoterápicos preparados com a própria planta-matriz, as plantas descendentes receberam a energia individual e potencializada da espécie. A energia da planta-mãe e a da descendência se assemelham, sendo manifestadas com o aumento do componente da energia vital, chamado de mecanismo de defesa (ANDRADE, 2000). Portanto, a produção do metabólito de defesa expressa a manifestação de retomada ao equilíbrio. Segundo essa autora, a resposta do organismo vivo a qualquer homeopatia depende da similaridade, da dinamização, do tempo de aplicação e da forma de aplicação

As soluções homeopáticas da planta inteira HPI C2, HPI C6 e HPI C30 causaram aumento na produção de óleo essencial (Quadro 8), ressaltando-se que a HPI C2 provocou aumentos de 62 e 36% no conteúdo de óleo essencial,

em comparação com a testemunha água destilada e álcool 70%, respectivamente (Quadro 9).

Segundo ANDRADE (2000), considerando a planta sadia, pode-se inferir que nas dinamizações mais baixas o preparado homeopático gera patogenesia na morfologia, ou seja, aumenta o porte, enquanto em dinamizações mais altas o metabolismo secundário é acionado. Porém, esse tipo de manifestação é característica de cada espécie, não podendo ser considerado resposta-padrão.

O preparado homeopático da planta inteira (HPI) causou maior efeito. Esse resultado é coerente com a Lei da Igualdade e Totalidade, ou seja, ao receber a informação igual, o organismo foi estimulado à reação. STEINER (1993) considera a natureza como totalidade orgânica viva, e, quando fragmentada e especializada, a unicidade se perde. A fragmentação causou reação diversa na planta. A reação dos seres vivos à homeopatia depende não da quantidade, porém do número de diluições e dinamizações (MENESCAL, 1995), sendo a reação individualizada. Cada homeopatia causa efeitos particulares no ser vivo (KENT, 1996). Por essa razão, a ciência homeopática, sendo essencialmente experimental, possibilitou, conforme constatado no ensaio, o conhecimento das reações às preparações estudadas.

Admitindo-se a planta sadia, segundo o princípio da experimentação das substâncias em seres sadios (BAROLLO, 1996a), o quadro sintomático expresso pelo metabolismo secundário pode ser considerado patogenesia (ANDRADE, 2000).

A patogenesia é o efeito máximo detectável na experimentação homeopática, e o quadro patogenésico revela o uso agrônômico potencial do preparado e da respectiva dinamização. Algumas plantas apresentaram sensibilidade e responsividade a homeopatias em baixas dinamizações. Segundo BRUNINI e MOREIRA NETO (1993), a baixa dinamização não indica, necessariamente, baixa eficiência do preparado. Portanto, HPI C2 foi suficiente para estimular a energia vital, conforme manifestado no metabólito de defesa do mentrasto.

Assim, HPI C2 demonstrou potencial no cultivo de plantas de mentrasto, visando ao aumento de seu princípio ativo, sem alterar o crescimento da planta. As soluções homeopáticas da raiz (HR, HR C4, HR C6,

HR C30, HR C60 e HR C200), parte aérea (HPA C2, HPA C6, HPA C60 E HPA C200) e planta inteira (HPI C60 e HPI C200) não causaram alteração no conteúdo de óleo essencial, sendo os conteúdos produzidos estatisticamente iguais aos das testemunhas (Quadro 9)

Segundo CASTRO (2000), a ocorrência de atuação diferenciada entre as soluções homeopáticas e entre as potências da mesma solução indica que sua utilização em plantas medicinais, visando ao aumento na produção, depende de pesquisas que determinem quais as soluções homeopáticas e potências que atuam, de forma positiva, objetivando os interesses humanos, pois a mesma solução que causa aumento de produção em determinada potência pode ocasionar perdas ou ser nula em outras, como se pode observar na Figura 5.

Os preparados exerceram efeito sobre produção de óleo essencial, ora elevando-a, ora reduzindo-a; a HPI, na dinamização C2, promoveu aumento de 62% na produção de óleo em relação à testemunha água destilada. Portanto, em plantas de mentrasto a utilização de preparados homeopáticos da planta inteira (HPI), na escala centesimal, é promissora, sendo importante a realização de experimentações que visem determinar quais dinamizações irão atuar, de forma benéfica, na produção de óleo essencial, preservando a integridade do crescimento-desenvolvimento, como ocorreu neste ensaio.

A ação dos preparados homeopáticos sobre o mentrasto foi demonstrada no ensaio, entretanto a forma de atuação da homeopatia e os mecanismos acionados pelo vegetal são ainda desconhecidos. Provavelmente, a homeopatia desencadeou ou tornou mais eficiente o mecanismo de defesa da planta. O isoterápico em plantas, como preconizado no Organon, faz com que a planta reaja e o nosódio estimule a planta sair da inércia e não a deixa ficar dependente do distúrbio, da deficiência, do estresse ou qualquer que seja o desequilíbrio (CASALI, 2002).

### **3.3. Análise do conteúdo de cumarina**

O resumo da análise de variância e os valores médios do conteúdo de cumarina encontram-se nos Quadros 10 e 12, respectivamente.

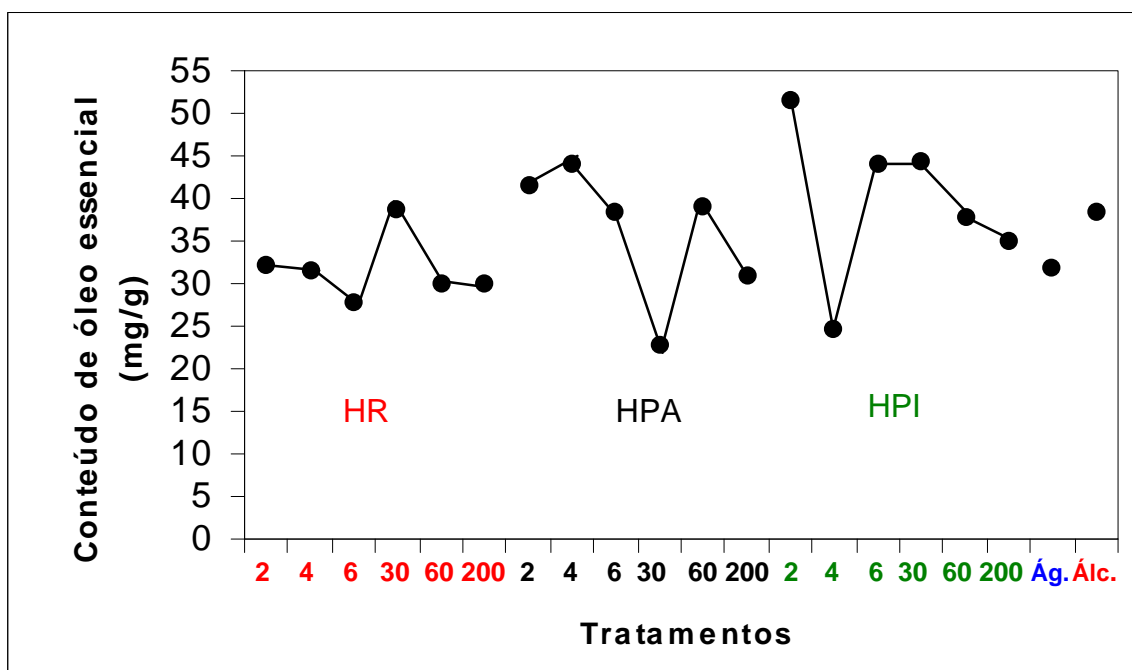


Figura 5 – Efeito da aplicação de preparados homeopáticos de partes da planta, ou seja, homeopatia de raiz (HR), da parte aérea (HPA) e da planta inteira (HPI), nas diversas dinamizações e das testemunhas água destilada (Ág.) e álcool 70% (Álc.) sobre o conteúdo de óleo essencial (mg/g de massa seca) em plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002.

Quadro 10 – Resumo da análise de variância do conteúdo de cumarina (CUMARINA), obtido da parte aérea de plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio
		Cumarina
Parte planta (PP)	2	52539,24*
Dinamização (DI)	5	66792,15*
PP x DI	10	22611,87*
Testemunha (TEST)	1	698,862 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST	1	9788,84*
Resíduo	20	2645,394
C.V.(%)		40,793

\* F significativo a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 11 – Valores médios do conteúdo de cumarina ( $\mu\text{g/g}$  de planta seca) de plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função dos preparados homeopáticos da raiz (HR), parte aérea (HPA) e planta inteira (HPI) e das diversas dinamizações. Viçosa, MG, 2002

Dinamização	Parte da Planta					
	HR		HPA	HPI		
C2	156,678	C a	40,610	B a	42,829	A a
C4	24,519	C b	184,560	AB a	44,829	A b
C6	543,060	A a	263,610	A b	174,860	A b
C30	365,378	B a	76,991	B b	61,885	A b
C60	57,388	C a	27,749	B a	18,905	A a
C200	89,528	C ab	23,982	B b	153,605	A a

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra maiúscula (na coluna) e letra minúscula (na linha) não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 12 – Valores médios do conteúdo de cumarina em plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

TRATAMENTO	Cumarina	
	( $\mu\text{g}$ óleo/g planta seca)	( $\mu\text{g}$ óleo/g planta seca)
01 – Raiz C2	156,7	156,7
02 – Raiz C4	24,5	24,5
03 – Raiz C6	543,1*	543,1*
04 – Raiz C30	365,4*	365,4*
05 – Raiz C60	57,4	57,4
06 – Raiz C200	89,5	89,5
07 – Parte aérea C2	40,6	40,6
08 – Parte aérea C4	184,6	184,6
09 – Parte aérea C6	263,6*	263,6*
10 – Parte aérea C30	76,9	76,9
11 – Parte aérea C60	27,7	27,7
12 – Parte aérea C200	23,9	23,9
13 – Planta inteira C2	42,8	42,8
14 – Planta inteira C4	44,3	44,3
15 – Planta inteira C6	174,9	174,9
16 – Planta inteira C30	61,9	61,9
17 – Planta inteira C60	18,9	18,9
18 – Planta inteira C200	153,6	153,6
19 – Água destilada		<b>65,2</b>
20 – Álcool 70%	<b>91,6</b>	

\* A média (coluna) difere da testemunha a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Foram observadas diferenças significativas no conteúdo de cumarina da parte aérea de plantas de *Ageratum conyzoides* L., em função dos preparados.

As preparações homeopáticas de partes da própria planta, ou seja: raiz (HR) e parte aérea (HPA) nas diversas dinamizações, causaram efeito no conteúdo de cumarina, ora aumentando-o, ora reduzindo-o (Quadro 11). Esse fenômeno de aumento e diminuição do efeito do preparado, de acordo com a dinamização, também foi observado por CASTRO (2002) e STEINER (1993).

HR C6 causou aumento na produção em relação aos demais tratamentos, seguida de HR C30. A HPA C4 também elevou a produção de cumarina, não diferindo de HPA C6. Em HPI não houve diferença estatística entre as dinamizações (Quadro 12), diferindo do resultado encontrado no conteúdo de óleo essencial, em que preparados feitos com a planta inteira foram mais responsivos.

HR C6, HR C30 e HPA C6 causaram maior conteúdo de cumarina quando comparados com as testemunhas álcool 70% e água destilada, em que os demais preparados não diferiram estatisticamente das testemunhas (Quadro 12).

ANDRADE (2000), ao estudar o efeito de isoterápicos de *Justicia pectoralis* (chambá), verificou que as homeopatas causaram efeito sobre a produção de cumarinas nas plantas, havendo concomitância do crescimento em altura e matéria fresca com o conteúdo de cumarina.

No mentrasto, embora as soluções homeopáticas não tenham causado respostas no crescimento, pode se inferir que as plantas estariam percebendo a homeopatia como fator externo, indutor da defesa; logo, respondendo com o aumento do metabólico de defesa cumarina.

Pode ser teorizado que, no mentrasto, o crescimento é limitado ao ciclo anual, quando do surgimento de inflorescências terminais, enquanto no chambá o crescimento não é limitado, portanto as informações de cada preparado diferem e causam efeitos distintos no crescimento por esse detalhe.

Observa-se que em HR C6, apesar de ter ocorrido alta produção de cumarina, não houve redução no crescimento, podendo inferir que o tratamento influenciou o metabolismo secundário sem alterar o metabolismo primário,

semelhante ao resultado observado por CASTRO (2002) ao avaliar o efeito do preparado homeopático *Ácido húmico C30* em *Justicia pectoralis*.

Assim, o preparado homeopático HR C6 demonstrou potencial no cultivo da espécie medicinal mentrasto quando se pretendeu aumentar o composto bioativo.

#### 4. RESUMOS E CONCLUSÕES

O trabalho teve como objetivo submeter plantas de mentrasto a preparados homeopáticos da própria planta, ou seja, da raiz (HR), parte aérea (HPA) e planta inteira (HPI), na escala centesimal de diluição e em várias dinamizações, avaliando-se o efeito no crescimento e produção da planta.

O experimento foi instalado em parcelas subdivididas, tendo na parcela o esquema fatorial (3x6)+2, partes da planta de mentrasto (3) x dinamizações (6) + testemunhas (2), no delineamento em blocos ao acaso com seis repetições, sendo cada parcela constituída de uma planta/vaso; e, na subparcela, as épocas de coleta de dados de crescimento.

Na avaliação do conteúdo de óleo essencial e cumarina foram utilizadas três e duas repetições, respectivamente, de cada tratamento, sendo em cumarina o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste de média e regressão linear. Os preparados foram diluídos (20 gotas/litro) e aplicados nas plantas, crescidas em vasos na casa de vegetação, via água de irrigação (50 ml/dia), desde a germinação até o final do ensaio, sendo concomitante a coleta de dados de crescimento em cinco épocas. No final, as plantas foram colhidas e secadas e o óleo essencial (mg de óleo/g de massa seca) e cumarina ( $\mu\text{g/g}$  massa seca), extraídos. As soluções homeopáticas preparadas na escala centesimal de diluição não exerceram efeito nas variáveis altura, número de ramos, número

de folhas e número de cachos florais, ocorrendo apenas aumento linear em função do tempo.

Na produção de massa de parte aérea e raiz fresca e seca também não foi verificado nenhuma patogênese. As plantas de mentrasto responderam às soluções homeopáticas com variação na produção de compostos bioativos: óleo essencial e cumarina, revelando que a Homeopatia, na Lei dos Iguais, tem efeitos potenciais em *Ageratum conyzoides* L.

## **CAPÍTULO 2**

### **EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS NA ESCALA DECIMAL DE DILUIÇÃO SOBRE O CRESCIMENTO E PRODUÇÃO DE COMPOSTOS BIOATIVOS EM *Ageratum conyzoides* L. (ASTERACEAE)**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem sido a instituição internacional maior estimuladora do uso de plantas medicinais pela raça humana, em face dos dados assustadores sobre o uso de antibióticos e alopáticos, revelando que 80% da população do planeta utiliza plantas medicinais em alguma terapia (MARTINS et al., 2000).

O reconhecimento das potencialidades das plantas medicinais correspondeu ao crescente interesse pelos assuntos ecológicos e pelos remédios naturais, cujo uso se encontra hoje, outra vez, em franca expansão.

A pesquisa científica internacional, além de confirmar as virtudes medicinais de muitas plantas, veio trazer novas descobertas, como o conhecimento da composição química das diversas espécies vegetais com interesse medicamentoso (BENOR et al., 1997).

Os compostos químicos presentes no organismo vivo são sintetizados e degradados por inúmeras reações, e esse complexo sistema de reações químicas constitui o metabolismo dos organismos. Todos os organismos

possuem caminhos metabólicos semelhantes de produção de compostos essenciais à sobrevivência. No entanto, as plantas produzem ampla diversidade de compostos orgânicos que não têm função direta no seu crescimento e desenvolvimento. Essas substâncias são conhecidas como produto secundário ou metabólito secundário que têm a função ligada à ecologia da planta, isto é, sua interação com o meio ambiente. O mecanismo de defesa é parte integral da energia vital, constituindo-se de tentativas do organismo ao reequilíbrio (VITHOULKAS, 1980).

As plantas medicinais possuem substâncias com propriedades curativas. Tais substâncias fazem parte do metabolismo secundário das plantas e são citadas pela farmacopéia como antissépticas, balsâmicas, expectorantes, antiespasmódicas, hipoglicêmicas, febrífugas, estimulantes, cicatrizantes, parasitocidas e repelentes de insetos, entre outras características (SILVA et al., 1994).

Utilizada popularmente como tônica, aromática, anti-reumática, antidepressiva, antidesentérica, antiespasmódica e diurética, a planta de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) é herbácea, anual, com longa história de usos medicinais tradicionais em vários países, também possuindo bioatividades inseticidas e atividades nematicidas, constituindo-se, assim, num valioso recurso agrícola (MING, 1999).

Existe alta variabilidade de compostos bioativos em *Ageratum conyzoides* L. que inclui flavonóides, alcalóides, cumarinas, óleos essenciais e taninos (MING, 1999).

Segundo MORENO (1999), a Homeopatia possibilita as plantas voltar a interagir com a natureza, uma vez que colabora com a adaptação e harmonização destas, facilitando o convívio com o solo e o “habitat”.

Um dos meios de harmonizar, por intermédio de seus agentes causais, manipulados mediante a técnica homeopática (dinamizações) é pela Isopatia. Os remédios utilizados na Isopatia são os “isoterápicos”, preparados com produtos de origens animal, mineral ou vegetal (BRUNINI, 1993).

São incontáveis os benefícios da Homeopatia no cultivo das plantas. Entre eles, observam-se aumento na defesa do vegetal, o que o torna mais resistente a condições impróprias; maior resistência a doenças e pragas;

variação na produção de princípios ativos; alteração de padrão energético; e aumento da produção (ANDRADE, 2001; ARENALES, 2001).

ANDRADE (2000), em experimentações com chambá (*Justicia pectoralis*, Acanthaceae), constatou que algumas preparações homeopáticas alteraram os metabolismos primário e secundário. Verificou a intensificação e o enfraquecimento periódico do crescimento e produção de cumarina (metabólito secundário) com o aumento da dinamização, demonstrando que os vegetais expressam alternância de resposta diante da homeopatia, semelhantemente ao verificado em seres humanos. As baixas dinamizações afetam o metabolismo primário, enquanto as altas afetam o metabolismo secundário, ou seja, com o aumento da dinamização, ocorre diminuição da resposta detectável no corpo físico da planta, aumentando o conteúdo do metabólito de defesa. Assim, a resposta de *Ageratum conyzoides* L. a preparados homeopáticos da própria planta, com o objetivo de aumentar compostos bioativos, é promissora.

O objetivo do ensaio foi submeter plantas de mentrasto a preparados homeopáticos de partes da própria planta, ou seja, raiz (HR), parte aérea (HPA) e planta inteira (HPI), na escala decimal de diluição e em várias dinamizações, avaliando-se o efeito no crescimento e na produção de óleo essencial e cumarina das plantas.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Obtenção das plantas**

As sementes foram obtidas de plantas de mentrasto pertencentes ao viveiro de mudas do Grupo Entre Folhas – Plantas Medicinais, situado na Vila Gianetti – UFV. No telado do Departamento de Fitotecnia, as plantas foram cultivadas em vasos com capacidade para três litros, recebendo como substrato terra:areia:húmus na proporção 3:2:1. Após a emergência das plântulas, iniciou-se a aplicação das homeopantias. Os vasos foram distanciados de forma a não haver contato entre as plantas.

### **2.2. Condução do experimento**

O experimento foi conduzido em casa de vegetação (com telado de sombrite 30% e cobertura de filme transparente de polietileno) de plantas medicinais do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG, entre os meses de maio e julho de 2002.

Viçosa localiza-se na Zona da Mata mineira, a 42°5' de longitude oeste e 20°45' de latitude sul, na altitude de 651 m.

### **2.3. Análise estatística**

O experimento foi montado em parcelas subdivididas, tendo na parcela o esquema fatorial (3x6)+2, partes da planta de mentrasto (3) x dinamizações (6) + testemunhas (2), no delineamento em blocos ao acaso com seis repetições, totalizando 120 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de uma planta/vaso; e, na subparcela, as épocas de coleta de dados de crescimento. Na avaliação do conteúdo de óleo essencial e cumarina foram utilizadas somente três e duas repetições, respectivamente, de cada tratamento, sendo em cumarina o delineamento inteiramente casualizado. Os dados foram submetidos a análise de variância, teste de média e regressão linear. Nas variáveis altura, número de ramos, número de folhas e número de entrenós, os modelos foram escolhidos de acordo com a significância dos coeficientes de regressão, utilizando o teste F a 1% de probabilidade.

Nas variáveis massa da parte aérea fresca e seca, massa da raiz fresca e seca de raiz, massa de caule, folhas e inflorescências seca, conteúdo de óleo essencial e cumarina, as médias foram interpretadas pelos testes de Tukey e Dunnett a 5% de probabilidade.

Os tratamentos constituíram-se da aplicação de soluções homeopáticas elaboradas com diversas partes da planta de mentrasto, ou seja, parte aérea, raiz e planta inteira, nas dinamizações D2, D4, D6, D30, D60 e D200, somadas às testemunhas água destilada e álcool 70%.

### **2.4. Preparação das soluções homeopáticas**

Conforme a metodologia de CARVALHO (2001), foram preparadas as tinturas-mãe (TM) da raiz, parte aérea (caule, folhas e inflorescências) e planta inteira (raiz + parte aérea) no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV, seguindo-se as recomendações expressas na Regra 1 e Tabela Sinóptica de Ajustes da Farmacopéia Homeopática Brasileira de 1977. As TM foram armazenadas ao abrigo da luz e agitadas diariamente por 15 dias, quando foram filtradas.

As dinamizações D2, D4 e D6, além das testemunhas (água destilada e álcool 70%), foram preparadas no Laboratório de Homeopatia do

Departamento de Fitotecnia da UFV, de acordo com as técnicas da FARMACOPÉIA (1977), e as dinamizações D30, D60 e D200, preparadas em laboratório homeopático especializado.

## **2.5. Aplicação dos tratamentos**

Foi adotado o método do duplo-cego, que consiste em ocultar a identificação dos frascos, evitando que durante a aplicação e avaliação o conhecimento do conteúdo levasse à indução de alguma resposta, causando interferência no resultado. No final, após as avaliações, descobriram-se os frascos, identificando as soluções homeopáticas.

Foram feitas aplicações das soluções nas plantas via água de irrigação, diariamente e pela manhã. As soluções foram diluídas em água na proporção de 20 gotas a cada litro de água e homogeneizadas, aplicando-se 50 mL por parcela.

## **2.6. Análise do crescimento e da patogenesia**

Nas análises do crescimento vegetativo e da patogenesia foram coletados os dados a seguir:

### **a) Altura da planta (ALT)**

Foi tomada em seis épocas, ou seja, 27, 35, 43, 51, 59 e 67 dias após a germinação, sendo realizada com régua graduada em cm, a partir do nível do solo até o ápice.

### **b) Número de ramos (NR)**

A contagem do NR foi em seis épocas, ou seja, 27, 35, 43, 51, 59 e 67 dias após a germinação. Na contagem do número de ramos foram considerados os ramos com comprimento superior ou igual a 2,0 cm.

### **c) Número de folhas (NF)**

Esta contagem ocorreu em seis épocas, ou seja, 27, 35, 43, 51, 59 e 67 dias após a germinação, sendo consideradas folhas com comprimento superior ou igual a 1,0 cm e não senescentes.

### **d) Número de entrenós (NEN)**

Esta contagem foi realizada em seis épocas, ou seja, 27, 35, 43, 51, 59 e 67 dias após a germinação, sendo considerados entrenós superiores ou iguais a 1,0 cm de comprimento.

### **e) Massa da parte aérea fresca (MPAF)**

A parte aérea (folhas, caule e inflorescências) das plantas foi colhida somente no final do experimento, ou seja, aos 67 dias. A colheita ocorreu pela manhã, sendo a parte aérea seccionada rente ao solo e imediatamente pesada.

### **f) Massa da raiz fresca (MRF)**

A raiz das plantas foi colhida somente no final do experimento, ou seja, aos 67 dias. A colheita foi feita pela manhã, sendo as raízes lavadas para a retirada do excesso de substrato, sendo posteriormente também removido o excesso de umidade, e imediatamente pesadas em balança semi-analítica.

### **g) Massa da parte aérea seca (MPAS)**

A parte aérea das plantas foi colhida somente no final do experimento, ou seja, aos 67 dias, e separada em partes, isto é, folhas, caule e inflorescências, sendo posteriormente distribuídas em sacolas de papel "Kraft" e secadas em câmara com desumidificador de ar a 30 °C até peso constante, após o que foram, então, pesadas em balança analítica e somado o valor total da massa seca.

#### **h) Massa da raiz seca (MRS)**

As raízes das plantas foram distribuídas em sacolas de papel “Kraft” e secadas em estufa com circulação forçada de ar a 30 °C até peso constante, sendo, então, pesadas em balança analítica.

#### **i) Massa de caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS) e massa de inflorescências seca (MIS)**

Após a colheita, caule, folhas e inflorescências das plantas foram separados e distribuídos em sacolas de papel “Kraft” e secados em câmara com desumidificador de ar a 30 °C até peso constante, sendo, então, pesados em balança analítica.

#### **j) Conteúdo de óleo essencial (ÓLEO)**

Foram retiradas três amostras/tratamento da parte aérea das plantas secadas em câmara com desumidificador de ar a 30 °C. As amostras, devidamente identificadas, foram acondicionadas em saco de polipropileno, retirando-se todo o ar da embalagem, vedando-a com fita adesiva e acondicionando-a ao abrigo da luz, em ambiente refrigerado a –10 °C, até a realização das análises químicas.

A extração do óleo essencial ocorreu no Laboratório de Melhoramento de Hortaliças – Departamento de Fitotecnia da UFV, pelo método de arraste por evaporação (Aparelho Clevenger), adaptado de circuito fechado e composto por duas entradas de condensador. O fornecimento de calor foi pela manta aquecedora FISATOM, modelo 102, sobre a qual se colocou um balão de fundo redondo de um litro, contendo em seu interior 500 mL de água destilada e 5 g de matéria seca homogeneizada (1,67 g de caule, 1,67 g de folhas e 1,66 g de inflorescências); ao entrar em ebulição, o vapor era conduzido a um tubo de vidro resfriado em dois condensadores. Assim, o vapor condensado contendo água e óleo (hidrolato) era arrastado a outro tubo, semelhante a uma bureta revestida na base por um condensador (tipo banho-maria), onde se recolheu o hidrolato em frasco de Erlenmyer, após o período

de 60 minutos previamente testado. Após o recolhimento, o hidrolato foi conduzido à capela, onde se procedeu à separação.

Em seguida, o hidrolato foi transferido ao funil de decantação, acrescentando 30 mL de solvente orgânico, pentano, e cerca de 50 mL de solução saturada de NaCl; caso a solução estivesse emulsionada, agitava-se por alguns minutos e retirava o gás formado no interior do balão, por meio da torneira deste. Após a separação das fases orgânica e aquosa, recolhia-se a fase orgânica em frasco de Erlenmeyer e repetia-se o procedimento anterior por duas vezes. Logo depois de recolhida a matéria orgânica no frasco de Erlenmeyer, adicionava-se sulfato de magnésio, a fim de retirar a parte aquosa presente, e filtrava-se. O filtrado era recolhido em um balão de 150 ml e levado ao evaporador rotativo à temperatura de 30 a 40 °C. Depois de concentrado, retirava-se o produto com pipeta de Pasteur, que, transferido a um vidro de peso reconhecido, era então secado com nitrogênio. Assim, por diferença, obteve-se o conteúdo de óleo essencial em gramas, contido no vidro, extraído da amostra da matéria seca pelo sistema de arraste de vapor.

#### **k) Cumarinas (CUMARINA)**

Foram retiradas duas amostras por tratamento da parte aérea das plantas secadas em câmara com desumidificador de ar a 30 °C. As amostras, devidamente identificadas, foram acondicionadas em saco de polipropileno, retirando-se todo o ar da embalagem, vedando-a com fita adesiva e acondicionando-a ao abrigo da luz, em ambiente refrigerado a -10 °C, até a realização das análises químicas. A identificação e quantificação da cumarina nas amostras ocorreram no Laboratório de Análise e Síntese de Agroquímicos (LASA) do Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa, em Viçosa, MG.

O processo de extração da cumarina foi realizado por meio do método de ultra-som, no Laboratório de Melhoramento de Hortaliças do Departamento de Fitotecnia da UFV.

Pesou-se 1 g da parte aérea seca das plantas (0,33 g de caule, 0,34 g de folhas e 0,33 g de inflorescências), que foi triturado em moinho Marconi, modelo TE 048. As amostras foram colocadas em tubos de ensaio de 50 mL

contendo 10 mL de etanol 50%, sendo homogeneizada a mistura com agitação simples; em seguida, as amostras foram expostas ao ultra-som por 20 minutos, segundo a metodologia de CELEGHINI et al. (2001). Foi realizada uma filtragem simples, sendo o filtrado obtido acrescido de duas aplicações de 10 mL de diclorometano, separando-se, assim, a fase orgânica (contendo o composto de interesse) da fase aquosa. A fase orgânica foi concentrada em evaporador rotativo, obtendo-se um resíduo verde. Depois de concentrado, o resíduo foi removido com pipeta de Pasteur, que, transferido a um vidro de peso conhecido, foi então secado com nitrogênio. As amostras de resíduo contendo cumarina foram armazenadas em vidros vedados com parafilme e guardadas ao abrigo da luz, em temperatura de  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , até o momento da quantificação em HPLC.

Na identificação da cumarina presente nos resíduos foram aplicados alguns padrões de cumarina, sendo verificado e adotado nos procedimentos de quantificação o padrão de cumarina 1,2-benzopirona, da Merk. As amostras contendo o resíduo de cumarina foram completadas com 20 ml de solução de hexano:acetato de etila (1:3) e essa nova concentração, utilizada na quantificação.

A quantificação da cumarina (1,2-benzopirona) foi realizada em cromatógrafo líquido de alta eficiência (HPLC) Shimadzu LC-10 AD, detector UV/SPD-10 AV, no comprimento de onda de 274 nm. Foram utilizadas a coluna 5-Sílica – 100 Å – 5 µm (250 x 4 mm) NUCLEOSIL e a pré-coluna 5- Sílica 5 µm (30 x 4 mm) NUCLEOSIL. Foi injetado o volume de 20 µL da amostra (ANDRADE, 2000).

Como fase móvel, foi utilizado hexano:acetato de etila (1:3), com fluxo de 0,6 mL/min. O tempo de retenção da cumarina foi de 5,8 minutos e a concentração nas amostras, calculada de acordo com a curva-padrão, obtida de soluções-padrão da cumarina (1,2-benzopirona), em concentrações conhecidas de 0; 2,5; 10; 15; 40; 60; e 100 ppm.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise do crescimento e da patogênese

A aplicação diária de preparados homeopáticos de partes da própria planta de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) nas diversas dinamizações causou patogênese em algumas das variáveis analisadas.

Os resultados encontram-se nos Quadros 2, 7 e 9 e o resumo da análise de variância, nos Quadros 1, 6 e 8.

Pelo resumo da análise de variância das variáveis número de ramos (NR) e número de entrenós (NEN) (Quadro 1), entre essas variáveis não se constataram diferenças estatísticas em função dos preparados, havendo aumento linear dessas variáveis somente em função do tempo (Figuras 1 e 2, respectivamente).

Resultados semelhantes foram encontrados por ANDRADE (2000) em plantas de chambá (*Justicia pectoralis*) submetidas a soluções homeopáticas de *Justicia pectoralis*, escala centesimal, porém em outras variáveis de crescimento. De acordo com essa autora, uma vez que as soluções homeopáticas auxiliam a retomada do equilíbrio, pode-se inferir que a não-interferência dos tratamentos no crescimento das plantas possa estar relacionada ao equilíbrio natural da planta em relação às características avaliadas, uma vez que não foi detectado patogênese.

O mentrasto, apesar de aparentemente crescer em qualquer tipo de solo, é influenciado pelo ambiente, tendo melhor desenvolvimento em solos férteis com alto teor de matéria orgânica (MING et al., 1999). O maior crescimento e o maior desenvolvimento em função do tempo decorreram do fato de as condições estarem favoráveis durante o período.

Na variável altura (ALT) (Quadros 1), houve patogenesias dos preparados das diversas partes da planta, independentemente da dinamização, e da dinamização, independentemente da parte da planta, nas diversas épocas. Na variável número de folhas (NF), o efeito foi somente em função da dinamização nas diversas épocas (Quadros 1), em que nenhuma das duas variáveis diferiu estatisticamente das testemunhas.

Observou-se que, aos 27 e 35 dias após a aplicação dos preparados, ainda não havia efeito patogênico. Aos 43 e 51 dias, HPI e HPA promoveram maior incremento de altura; aos 51 dias, HPI diferiu das demais, aumentando a altura das plantas, e aos 67 dias não foi observado diferença estatística entre os preparados homeopáticos feitos das partes da planta. Nesses resultados se percebe a predominância de HPI no incremento da altura da planta (Quadro 3 e Figura 3).

Esse resultado é coerente com a Lei da Igualdade e Totalidade, ou seja, ao receber a informação igual, o organismo é estimulado à reação. STEINER (1993) considera a natureza como totalidade orgânica viva, perdendo a unicidade quando fragmentada. Essa afirmativa justifica o fato de HPI ter sobressaído, uma vez que o mais próximo da igualdade do vegetal seria o preparado dele próprio em sua totalidade.

Na altura foi observado também que aos 27, 35, 43 e 51 dias não houve efeito de nenhuma dinamização, havendo efeitos patogênicos somente aos 59 e 67 dias. Os preparados homeopáticos D4, D6, D60 e D200 promoveram maior incremento de altura aos 59 dias, enquanto D4, D6 e D200 o fizeram aos 67 dias, porém não diferindo estatisticamente entre si (Quadro 4 e Figura 4).

Cada homeopatia causou efeitos particulares no ser vivo. Por essa razão, a Ciência Homeopática é essencialmente experimental, pois as reações às substâncias são estudadas em seres saudáveis (KENT, 1996).

Quadro 1 – Resumo da análise de variância da altura (ALT), número de ramos (NR), número de folhas (NF) e número de entrenós (NEN) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), obtidos da coleta de dados do experimento realizado em Viçosa, MG, no período de maio a julho de 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio			
		ALT	NR	NF	NEN
Bloco	5	128,889	421,687	4906,75	870,796
Dinamização (DI)	5	207,407*	84,264 <sup>ns</sup>	1832,47*	272,496 <sup>ns</sup>
Parte planta (PP)	2	266,140*	23,195 <sup>ns</sup>	6,1836 <sup>ns</sup>	61,03 <sup>ns</sup>
DI X PP	10	88,234 <sup>ns</sup>	32,197 <sup>ns</sup>	685,243 <sup>ns</sup>	93,191 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	4,108889 <sup>ns</sup>	2,0000 <sup>ns</sup>	68,056 <sup>ns</sup>	4,8050 <sup>ns</sup>
TEST vs. Fatorial	1	345,2150*	0,6928 <sup>ns</sup>	2910,35 <sup>ns</sup>	224,971 <sup>ns</sup>
Resíduo (a)	95	77,865	53,124	796,0	127,426
Época (E)	5	31523,5*	4558,07*	349174,8*	31766,7*
E x Dinamização (DI)	25	22,578*	19,237 <sup>ns</sup>	354,540 <sup>ns</sup>	24,907 <sup>ns</sup>
E x Parte planta (PP)	10	23,810*	9,948 <sup>ns</sup>	121,570 <sup>ns</sup>	18,734 <sup>ns</sup>
E x DI x PP	50	12,701 <sup>ns</sup>	10,774 <sup>ns</sup>	257,555 <sup>ns</sup>	24,485 <sup>ns</sup>
E x Testemunha	5	3,322 <sup>ns</sup>	0,667 <sup>ns</sup>	72,289 <sup>ns</sup>	0,13167 <sup>ns</sup>
Resíduo	505	10,186	14,204	197,813	30,544
C.V. (%) parcela		37,3	61	34,6	42,6
C.V. (%) subparcela		13,5	31,7	17,2	20,95

\* F significativo a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 2 – Valores médios de altura (ALT), número de ramos (NR), número de folhas (NF) e número de entrenós (NEN) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), obtidos da coleta de dados do experimento realizado em Viçosa, MG, no período de maio a julho de 2002

Tratamentos	ALT (cm)	NR (unid.)	NF (unid.)	NEN (unid.)
01 – Raiz D2	22,2	13,2	88,2	28,2
02 – Raiz D4	22,8	12,6	85,7	27,4
03 – Raiz D6	24,3	12,2	86,9	27,2
04 – Raiz D30	21,0	11,1	75,5	24,2
05 – Raiz D60	22,1	10,2	76,5	24,4
06 – Raiz D200	21,9	10,1	73,0	23,5
07 – Parte aérea D2	22,6	12,6	84,5	25,8
08 – Parte aérea D4	23,9	13,2	81,5	26,7
09 – Parte aérea D6	21,5	12,7	78,9	26,8
10 – Parte aérea D30	21,3	10,2	75,3	23,7
11 – Parte aérea D60	24,1	12,7	80,5	27,6
12 – Parte aérea D200	26,0	11,8	82,9	26,5
13 – Planta inteira D2	21,9	11,9	80,8	25,9
14 – Planta inteira D4	25,7	12,4	85,8	28,6
15 – Planta inteira D6	27,5	12,1	82,4	28,0
16 – Planta inteira D30	21,5	9,7	71,9	21,9
17 – Planta inteira D60	24,2	12,6	87,4	28,8
18 – Planta inteira D200	26,7	12,8	76,4	27,8
19 – Água destilada	25,9	12,2	88,5	27,9
20 – Álcool 70%	25,5	11,8	86,5	28,4

Quadro 3 – Valores médios de altura (cm) das plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função de preparados homeopáticos de partes da própria planta, ou seja, homeopatia de raiz (HR), da parte aérea (HPA) e da planta inteira (HPI), nas diversas épocas (E). Viçosa, MG, 2002

Homeopantias	E(27dias)	E(35dias)	E(43 dias)	E(51 dias)	E(59 dias)	E(67 dias)
HR	4,22a	8,66a	14,96 b	26,42 b	36,46 b	43,61a
HPA	4,32a	8,94a	15,82ab	27,54 b	38,01ab	44,94a
HPI	4,61a	10,01a	17,70a	30,41a	40,16a	44,66a

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 4 – Valores médios de altura (cm) das plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função das dinamizações, nas diversas épocas (E). Viçosa, MG, 2002

DINAMIZAÇÃO	E(27dias)	E(35dias)	E(43 dias)	E(51 dias)	E(59 dias)	E(67 dias)
D2	4,35a	8,84a	15,36a	26,91a	35,87 bc	42,18 bc
D4	4,38a	9,32a	16,51a	28,88a	39,55ab	46,43a b
D6	4,26a	9,26a	16,24a	28,89a	40,62a	47,40a
D30	4,00a	7,93a	13,96a	25,56a	34,55 c	41,70 c
D60	4,45a	9,61a	17,02a	28,96a	38,56 abc	42,25 bc
D200	4,87a	10,27a	17,87a	29,55a	40,10ab	46,44a b

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 5 – Número médio de folhas das plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função das dinamizações, nas diversas épocas (E). Viçosa, MG, 2002

DINAMIZAÇÃO	E(27dias)	E(35dias)	E(43 dias)	E(51 dias)	E(59 dias)	E(67 dias)
D2	17,17a	32,78a	62,33ab	102,67a	123,61a	168,50a
D4	18,61a	33,50a	65,11ab	105,61a	122,61ab	160,56ab
D6	16,72a	32,88a	63,33ab	102,83a	116,07ab	164,72ab
D30	14,83a	28,5a	52,44ab	85,17ab	106,78 b	157,61ab
D60	18,94a	36,22a	65,33 <sup>a</sup>	99,17ab	119,67ab	149,55 b
D200	17,06a	34,39a	48,78 b	93,72 b	115,55ab	155,39ab

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 6 – Resumo da análise de variância da massa da parte aérea fresca (MPAF), massa da parte aérea seca (MPAS), massa da raiz fresca (MRF) e massa da raiz seca (MRS) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio			
		MFPA	MSPA	MFR	MSR
Bloco	5	842,486	50,3125	673,736	1,2500
Parte planta (PP)	2	17,2977 <sup>ns</sup>	2,25754 <sup>ns</sup>	51,8412 <sup>ns</sup>	0,5936 <sup>ns</sup>
Dinamização (DI)	5	108,079 <sup>ns</sup>	7,8629 <sup>ns</sup>	65,803 <sup>ns</sup>	0,3436 <sup>ns</sup>
PP x DI	10	27,037 <sup>ns</sup>	1,7876 <sup>ns</sup>	30,152 <sup>ns</sup>	0,6923 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	7,5208 <sup>ns</sup>	1,7864 <sup>ns</sup>	13,824 <sup>ns</sup>	0,0216 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST	1	75,155 <sup>ns</sup>	4,1466 <sup>ns</sup>	22,7856 <sup>ns</sup>	1,667 <sup>ns</sup>
Resíduo	95	56,485	2,4872	37,9109	0,93
C.V.(%)		15,79	17,56	32,97	41,16

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 7 – Valores médios da massa da parte aérea fresca (MPAF), massa da parte aérea seca (MPAS), massa da raiz fresca (MRF) e massa da raiz seca (MRS) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

Tratamentos	MPAF	MPAS	MRF	MRS
	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)	(g/planta)
01 – Raiz D2	45,6	8,1	15,7	3,5
02 – Raiz D4	47,5	9,1	17,7	2,4
03 – Raiz D6	52,1	10,1	18,4	2,3
04 – Raiz D30	44,3	7,9	20,1	2,3
05 – Raiz D60	43,0	7,9	22,7	2,3
06 – Raiz D200	46,9	8,7	24,0	2,9
07 – Parte aérea D2	49,1	8,7	13,8	2,1
08 – Parte aérea D4	48,9	8,9	18,8	2,4
09 – Parte aérea D6	49,5	9,5	14,7	2,1
10 – Parte aérea D30	44,8	8,3	17,1	2,6
11 – Parte aérea D60	46,1	9,4	20,3	2,6
12 – Parte aérea D200	49,2	9,4	19,5	2,3
13 – Planta inteira D2	50,6	9,5	18,5	2,5
14 – Planta inteira D4	43,9	8,3	17,2	2,2
15 – Planta inteira D6	53,2	10,2	20,9	2,5
16 – Planta inteira D30	46,1	7,6	15,5	2,3
17 – Planta inteira D60	46,1	9,3	20,3	2,6
18 – Planta inteira D200	44,9	9,5	17,9	2,5
19 – Água destilada	50,7	9,9	21,0	2,5
20 – Álcool 70%	49,2	9,1	18,9	2,3

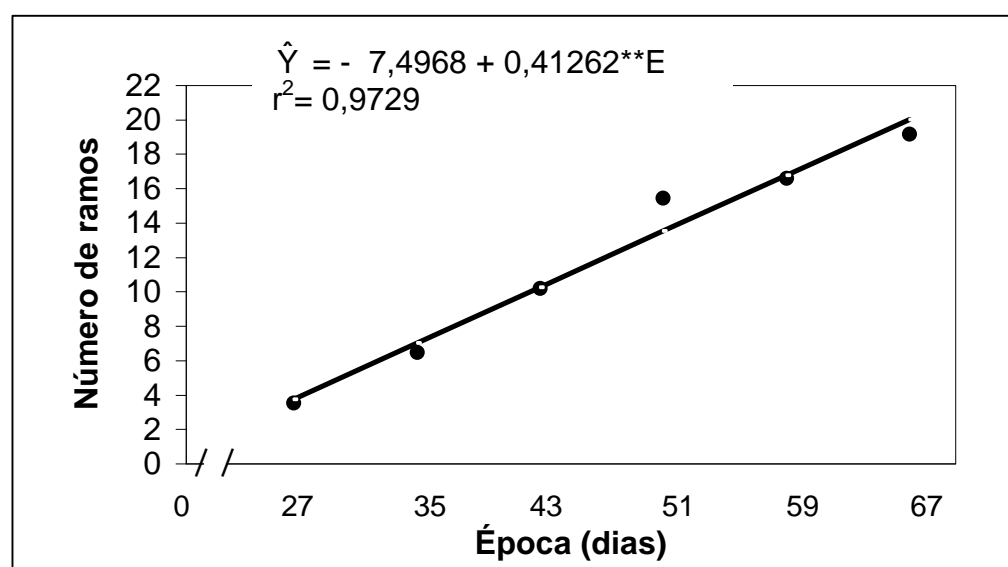
Quadro 8 – Resumo da análise de variância da massa de caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS) e massa de inflorescências seca (MIS) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio		
		MCS	MFS	MIS
Bloco	5	15,509	3,2608	3,354
Parte planta (PP)	2	0,60158 <sup>ns</sup>	0,14178 <sup>ns</sup>	0,78205 <sup>ns</sup>
Dinamização (DI)	5	2,1599 <sup>ns</sup>	0,329317 <sup>ns</sup>	0,66497 <sup>ns</sup>
PP x DI	10	0,73773 <sup>ns</sup>	0,31619 <sup>ns</sup>	0,339611 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	0,145199 <sup>ns</sup>	0,16101 <sup>ns</sup>	0,1045 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST	1	1,8395 <sup>ns</sup>	0,23038 <sup>ns</sup>	0,70124 <sup>ns</sup>
Resíduo	95	0,9465	0,37682	0,372
C.V.(%)		23,07	20,36	34,48

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

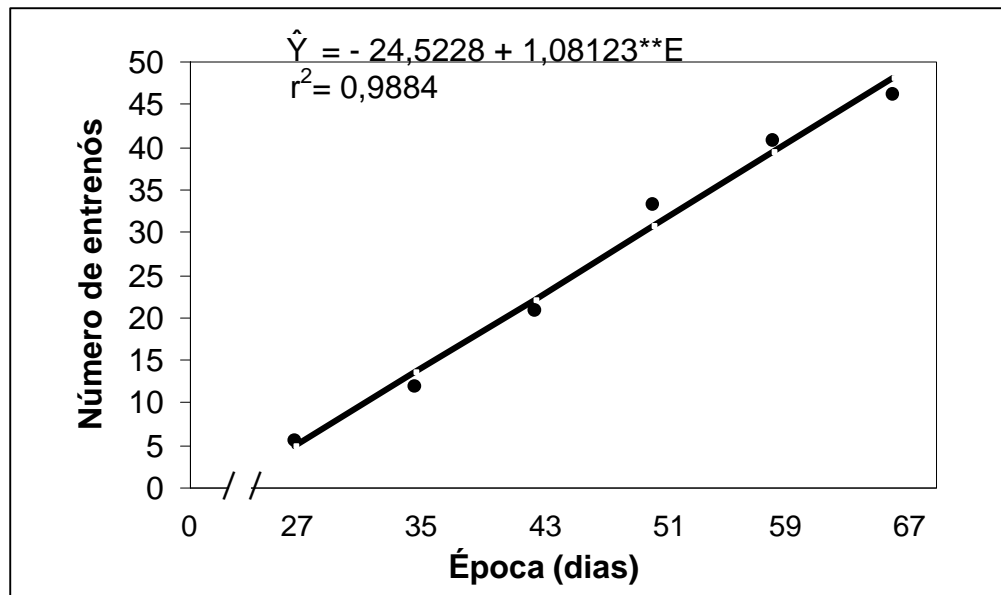
Quadro 9 – Valores médios da massa de caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS) e massa de inflorescências seca (MIS) de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

Tratamentos	MCS (g)	MFS (g)	MIS (g)
01 – Raiz D2	3,5	2,9	1,6
02 – Raiz D4	4,3	2,9	1,9
03 – Raiz D6	4,6	3,3	2,1
04 – Raiz D30	3,7	2,8	1,4
05 – Raiz D60	3,7	2,7	1,4
06 – Raiz D200	4,3	3,0	1,4
07 – Parte aérea D2	3,9	3,2	1,5
08 – Parte aérea D4	4,3	3,0	1,5
09 – Parte aérea D6	4,4	3,4	1,7
10 – Parte aérea D30	3,8	3,0	1,5
11 – Parte aérea D60	4,4	2,9	2,0
12 – Parte aérea D200	4,6	3,0	1,8
13 – Planta inteira D2	4,5	3,1	1,8
14 – Planta inteira D4	3,8	2,6	1,9
15 – Planta inteira D6	5,3	2,8	2,1
16 – Planta inteira D30	3,8	2,9	1,4
17 – Planta inteira D60	4,0	3,2	2,1
18 – Planta inteira D200	4,0	3,4	2,1
19 – Água destilada	4,7	3,0	2,1
20 – Álcool 70%	4,5	2,8	1,9



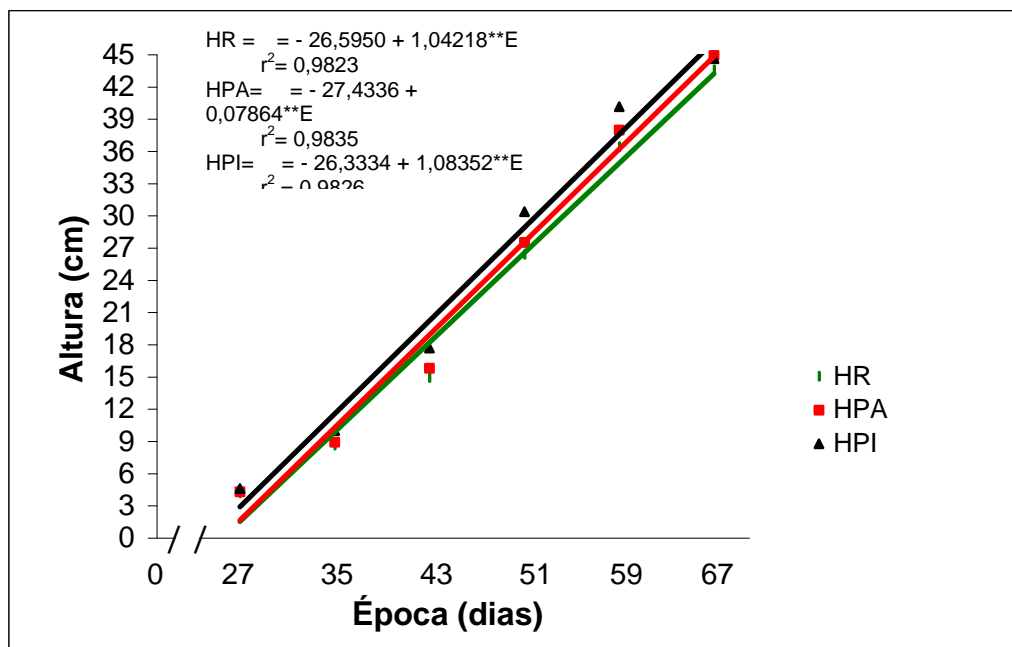
\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 1 – Estimativa do número de ramos das plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função da época de coleta de dados. Viçosa, MG, 2002.

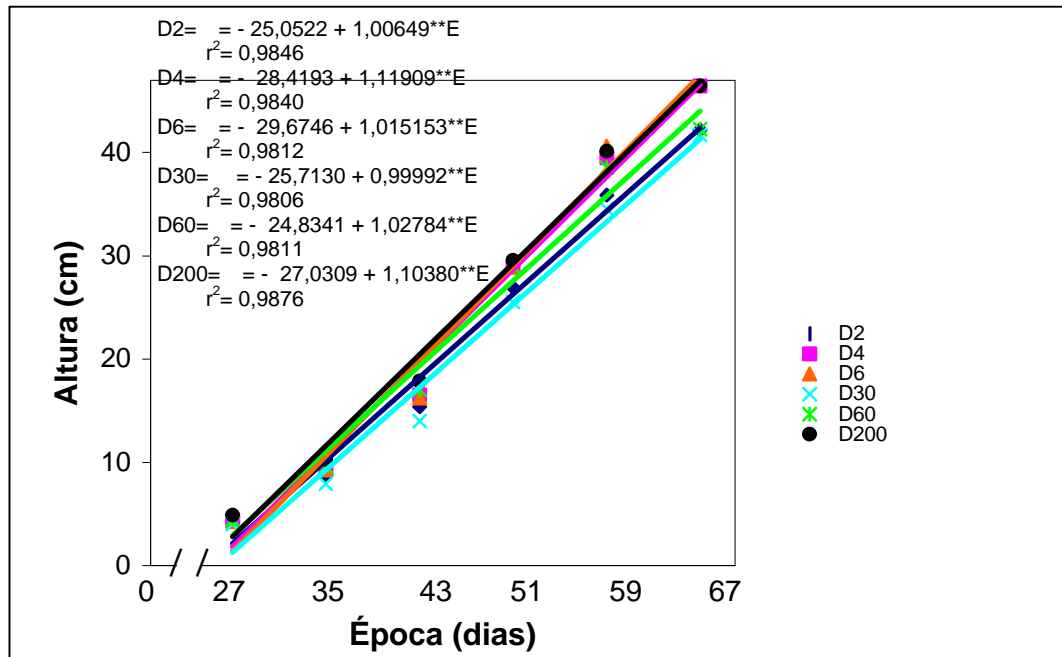


\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 2 – Estimativa do número de entrenós das plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função da época de coleta de dados. Viçosa, MG, 2002.



\*\* Significativo a 1% de probabilidade

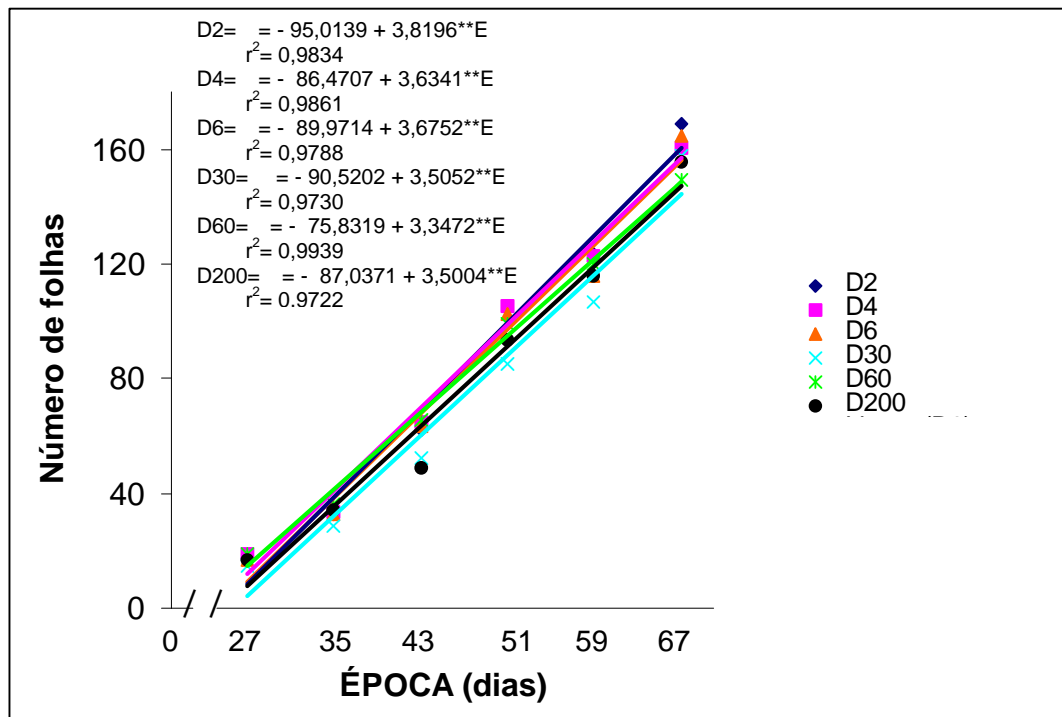


\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 4 – Efeito das diversas dinâmizações, D2, D4, D6, D30, D60 E D200, sobre a altura de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função da época de coleta de dados. Viçosa, MG, 2002.

Segundo ANDRADE (2000), considerando a planta sadia, pode-se inferir que, nas dinâmizações mais baixas, o preparado homeopático gera patogênese no corpo físico, ou seja, aumenta o porte, enquanto em dinâmizações mais altas o metabolismo secundário é acionado. Porém, esse tipo de manifestação é característico de cada espécie, não podendo ser considerado resposta-padrão.

Como pode ser observado, tanto as altas quanto as baixas dinâmizações causaram efeito de crescimento. Na variável número de folhas (NF) houve efeito de diminuição pela dinâmização D200 em comparação com D60 aos 43 dias e aos 51 dias, comparando com D2, D4 e D6. A D30 comparada com D2 aos 59 dias e D60 comparada a D2 aos 67 dias também causaram diminuição no crescimento (Quadro 5 e Figura 5), comprovando mais uma vez o efeito patogênico dependente da dinâmização utilizada.



\*\* Significativo a 1% de probabilidade

Figura 5 – Efeito das diversas dinamizações, ou seja, D2, D4, D6, D30, D60 e D200, sobre o número de folhas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), em função da época de coleta de dados. Viçosa, MG, 2002.

Nas variáveis massa de parte aérea fresca (MPAF), massa de parte aérea seca (MPAS), massa de raiz fresca (MRF), massa de raiz seca (MRS), massa de caule seca (MCS), massa de folhas seca (MFS) e massa de inflorescências seca (MIS) não foi detectado efeito dos preparados (Quadros 6 e 8).

### 3.2. Análise do conteúdo de óleo essencial

O resumo da análise de variância e os valores médios do conteúdo de óleo essencial encontram-se nos Quadros 10 e 11, respectivamente.

Foram observadas diferenças significativas no conteúdo de óleo essencial da parte aérea de plantas de *Ageratum conyzoides*, em função das dinamizações, independentemente das partes da planta (HR, HPA e HPI), as quais não diferiram das testemunhas (Quadro 10).

Quadro 10 – Resumo da análise de variância do conteúdo de óleo essencial (ÓLEO), obtido da parte aérea de plantas de *Ageratum conyzoides*. Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio
		ÓLEO
Bloco	2	94,296
Parte planta (PP)	2	117,630 <sup>ns</sup>
Dinamização (DI)	5	623,896*
PP x DI	10	137,274 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	54,00 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST.	1	14,85 <sup>ns</sup>
Resíduo	38	98,291
C.V.(%)		29,4

\* F significativo a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 11 – Valores médios do conteúdo de óleo essencial (mg óleo/g de planta seca), em função das diversas dinamizações

Dinamização	ÓLEO (mg óleo/g de planta seca)
D2	49,33 <sup>a</sup>
D60	36,22a b
D200	33,11 b
D4	28,67 b
D30	28,00 b
D6	27,55 b

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Foi promovido por D2 o maior aumento no conteúdo de óleo essencial, diferindo estatisticamente das demais dinamizações (Quadro 11).

Segundo ANDRADE (2000), a resposta do organismo a qualquer homeopatia depende da similaridade, da dinamização, do tempo de aplicação e da forma de aplicação

Os preparados homeopáticos causaram a alternância no conteúdo de óleo essencial das plantas, ora aumentando-o, ora reduzindo-o (Quadro 12). A intensificação e o enfraquecimento periódicos da eficácia, com o aumento da dinamização, já foram previstos por Rudolf Steiner, em 1920, associando esses movimentos aos movimentos rítmicos da natureza (HUSEMANN, 1991). Essa alternância, em função de crescentes dinamizações, é verificada em muitas experimentações (Kolisko, Person, Schwenk, Pelikan e Unger, citados por HUSEMANN, 1991; DAVENAS et al., 1988). Segundo HAMLBY (1979), quando há similitude entre o preparado homeopático e o organismo, a energia vital responde, contrapondo a energia do medicamento na mesma intensidade. Assim, dependendo da dinamização, têm-se respostas diferentes do organismo.

A dinamização D2 causou aumento na produção de óleo essencial (Quadro 11), com a ressalva de que PA D2 causou aumentos de 98 e 65% no conteúdo de óleo essencial quando comparado com as testemunhas água destilada e álcool 70%, respectivamente (Quadro 12).

Admitindo-se a planta sadia, segundo o princípio da experimentação das substâncias em ser sadio (BAROLLO, 1996a), esse quadro sintomático do metabolismo secundário pode ser considerado patogenesia (ANDRADE, 2000).

Algumas plantas demonstram responsividade aos preparados homeopáticos em baixas dinamizações. Segundo BRUNINI (1993), a baixa dinamização não indica necessariamente baixa eficiência. Portanto, HPA D2 continha suficiente estímulo que afetasse a energia vital, o que foi manifestado no metabólito de defesa em mentrasto. Assim, HPA D2 demonstrou potencial no cultivo de plantas de mentrasto, visando ao aumento de seu princípio ativo. Os demais preparados homeopáticos não causaram alteração no conteúdo de óleo essencial, sendo o conteúdo produzido estatisticamente igual ao das testemunhas (Quadro 12).

Quadro 12 – Valores médios do conteúdo de óleo essencial (ÓLEO) na parte aérea de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), comparados com os das testemunhas

TRATAMENTO	ÓLEO (mg óleo/g planta seca)	ÓLEO (mg óleo/g planta seca)
01 – Raiz D2	44,0	44,0
02 – Raiz D4	34,0	34,0
03 – Raiz D6	36,7	36,7
04 – Raiz D30	30,7	30,7
05 – Raiz D60	32,0	32,0
06 – Raiz D200	26,0	26,0
07 – Parte aérea D2	60,0*	60,0*
08 – Parte aérea D4	24,7	24,7
09 – Parte aérea D6	22,7	22,7
10 – Parte aérea D30	32,7	32,7
11 – Parte aérea D60	40,0	40,0
12 – Parte aérea D200	38,0	38,0
13 – Planta inteira D2	44,0	44,0
14 – Planta inteira D4	27,3	27,3
15 – Planta inteira D6	23,3	23,3
16 – Planta inteira D30	20,7	20,7
17 – Planta inteira D60	36,7	36,7
18 – Planta inteira D200	35,3	35,3
19 – Água destilada		<b>29,3</b>
20 – Álcool 70%	<b>35,3</b>	

\* A média (coluna) difere da testemunha a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

CASTRO (2000) também verificou a existência de atuação diferenciada entre preparados homeopáticos e entre as dinamizações, alegando que o aumento na produção depende de pesquisas que visam descobrir quais preparações homeopáticas e dinamizações atuam de forma positiva com os interesses humanos, pois o mesmo preparado homeopático que causa aumento de produção em determinada dinamização pode ocasionar diminuições ou ser nulo em outras, como se pode observar na Figura 6.

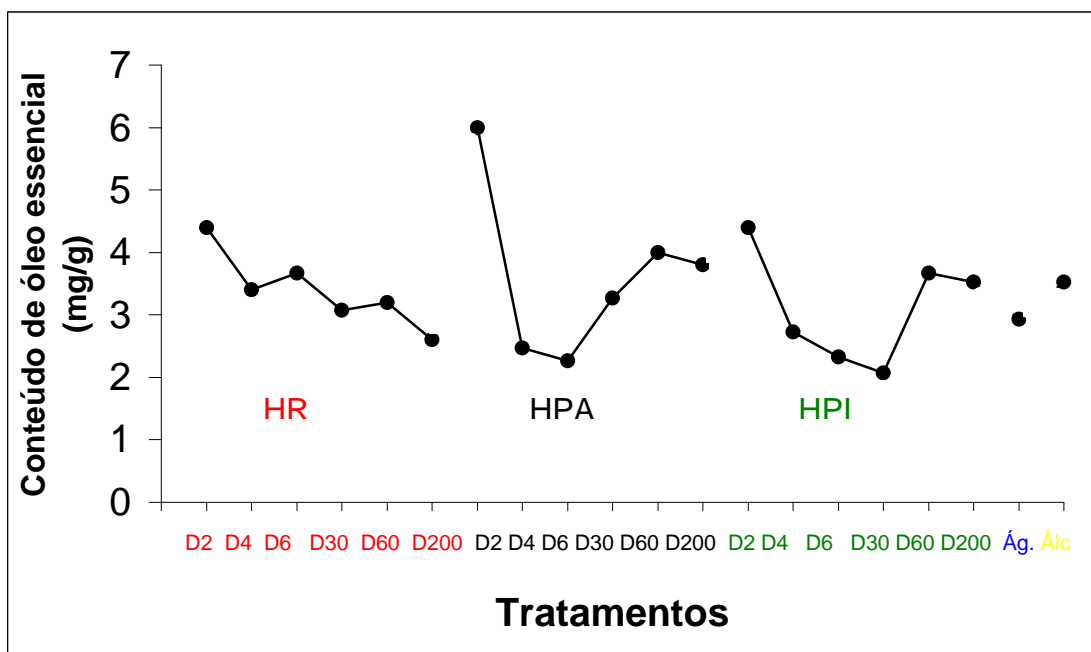


Figura 7 – Efeito da aplicação de preparados homeopáticos de partes da planta, ou seja, de raiz (HR), da parte aérea (HPA) e da planta inteira (HPI) nas diversas dinamizações e das testemunhas água destilada (Ág.) e álcool 70% (Álc.) sobre o conteúdo de óleo essencial (mg/g de massa seca) em plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002.

### 3.3. Análise do conteúdo de cumarina

O resumo da análise de variância e os valores médios do conteúdo de cumarina encontram-se nos Quadros 13 e 15, respectivamente.

Foram observadas diferenças significativas no conteúdo de cumarina da parte aérea de plantas de *Ageratum conyzoides*, em função das dinamizações, independentemente das partes da planta (HR, HPA e HPI), e não diferindo das testemunhas, à semelhança do resultado obtido em óleo essencial.

Comparando-se apenas as dinamizações, foi promovido por D60 o maior aumento na produção de cumarina, diferindo estatisticamente das dinamizações D2, D4 e D30 (Quadro 14).

Quadro 13 – Resumo da análise de variância do conteúdo de cumarina, obtido da parte aérea de plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

F.V.	G.L.	Quadrado Médio
		Cumarina
Parte planta (PP)	2	59264,49 <sup>ns</sup>
Dinamização (DI)	5	135020,0*
PP x DI	10	60,563,57 <sup>ns</sup>
Testemunha (TEST)	1	7404,601 <sup>ns</sup>
Fatorial vs. TEST	1	492302,3*
Resíduo	20	35595,80
C.V.(%)		21,45

\* F significativo a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> F não-significativo a 5% de probabilidade.

Quadro 14 – Valores médios do conteúdo de cumarina ( $\mu\text{g/g}$  de planta seca), em função das dinamizações

Dinamização	Cumarina ( $\mu\text{g/g}$ de planta seca)
D60	1071,09 A
D200	963,21 A B
D6	838,68 A B C
D4	786,81 B C
D30	721,59 B C
D2	675,29 C

As médias seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem entre si, a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Quadro 15 – Valores médios do conteúdo de cumarina em mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.). Viçosa, MG, 2002

TRATAMENTO	Cumarina ( $\mu\text{g/g}$ planta seca)	Cumarina ( $\mu\text{g/g}$ planta seca)
01 – Raiz D2	873,70	873,70
02 – Raiz D4	719,52	719,52
03 – Raiz D6	827,55	827,55
04 – Raiz D30	809,22	809,22
05 – Raiz D60	1119,99	1119,99
06 – Raiz D200	986,37	986,37
07 – Parte aérea D2	405,85*	405,85*
08 – Parte aérea D4	858,71	858,71
09 – Parte aérea D6	1048,90	1048,90
10 – Parte aérea D30	516,42*	516,42*
11 – Parte aérea D60	984,97	984,97
12 – Parte aérea D200	756,76	756,76
13 – Planta inteira D2	746,84	746,84
14 – Planta inteira D4	782,18	782,18
15 – Planta inteira D6	639,58	639,58*
16 – Planta inteira D30	839,15	839,15
17 – Planta inteira D60	1108,31	1108,31
18 – Planta inteira D200	1146,48	1146,48
19 – Água destilada		<b>1255,60</b>
20 – Álcool 70%	<b>1169,55</b>	

\* A média (coluna) difere da testemunha a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett.

Houve concomitância do aumento em número de folhas, devido à dinamização, com o conteúdo de cumarina. As plantas com maior número de folhas produziram menor conteúdo de cumarina. Tal resultado pode ser decorrente do efeito da diluição da cumarina na planta (ANDRADE, 2000). Em D2 (aos 59 e 67 dias) (Quadro 5), as plantas produziram maior número de folhas, porém com menor conteúdo de cumarina (Quadro 14), em relação às dinamizações D60 e D200.

HPA D2, HPA D30 e HPI D6 diminuíram o conteúdo de cumarina em relação à testemunha água destilada, enquanto HPA D2 e HPA D30 também causaram o mesmo efeito, em comparação com álcool 70% (Quadro 15), portanto *Ageratum conyzoides* L. respondeu aos preparados homeopáticos com efeitos patogénicos negativos.

A patogenesia é sempre considerada o efeito máximo detectável na experimentação homeopática, sendo o sintoma patogenésico que revela o uso agrônômico potencial do preparado e respectiva dinamização. Por analogia, se alguma planta de mentrasto por qualquer razão diminuir a produção de cumarina, as homeopantias HPA D2, HPA D30 e HPI D6 irão promover aumento na produção, segundo o princípio da semelhança.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

Sendo a similitude a premissa básica da Ciência Homeopática, este trabalho teve como objetivos submeter plantas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.) a preparados homeopáticos elaborados com partes da própria planta, ou seja, parte aérea (HPA), raiz (HR) e planta inteira (HPI), em várias dinâmizações; e avaliar seu efeito no crescimento das plantas.

O experimento foi instalado em parcela subdividida, tendo na parcela o esquema fatorial (3x6) + 2, partes da planta de mentrasto (3) x dinâmizações (6) + testemunhas (2), no delineamento em blocos ao acaso com seis repetições, totalizando 120 parcelas experimentais, sendo cada parcela constituída de uma planta/vaso; e na subparcela, as épocas de coleta de dados de crescimento. Na avaliação do conteúdo de óleo essencial e cumarina foram utilizadas três e duas repetições, respectivamente, sendo os dados de cumarina considerados, no delineamento inteiramente casualizado, nas análises.

Os preparados foram diluídos (20 gotas/litro) e aplicados nas plantas, crescidas em vasos na casa de vegetação do Departamento de Fitotecnia da UFV, via água de irrigação (50 ml/dia), desde a emergência até o final do ensaio, sendo concomitante com a coleta dos dados de crescimento. No final, as plantas foram colhidas e as massas fresca e seca, determinadas. Os homeopáticos não causaram efeito no número de ramos e número de entrenós, havendo aumento linear somente em função do tempo. A altura foi alterada

pelos preparados homeopáticos, em que HPI promoveu maior efeito na altura em função do tempo, independentemente das dinamizações. Houve efeito também de dinamização, independentemente da parte da planta.

Tanto as altas quanto as baixas dinamizações causaram efeito no crescimento. Os preparados homeopáticos nas diversas dinamizações também não causaram efeito patogénico nas massas fresca e seca da parte aérea e raiz. As dinamizações exerceram efeito sobre a produção de óleo essencial e cumarina, ora elevando-os, ora reduzindo-os. Portanto, em plantas de mentrasto há efeito dos preparados homeopáticos (Isoterápicos), dependendo das dinamizações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A.A.; GALVÃO, J.C.C.; CASALI, V.W.D.; LIMA, E.R.; MIRANDA, G.V. Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J. e. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, 2003a. (no prelo).

ALMEIDA, A.A. **Preparados homeopáticos no controle de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepdoptera: Noctuidae) em milho**. Viçosa, MG: UFV, DGU, 2003. 54 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ALZUGARAY, D.; ALZUGARAY, C. **Trate-se pela Homeopatia**. São Paulo: Ed. Três, 1989. 34 p.

AMARAL, C.L.F.; OLIVEIRA, J.E.Z.; CASALI, V.W.D. **Plantas medicinais e aromáticas: melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Fitotecnia, 1999. 153 p.

ANDRADE, F.M.C. **Homeopatia no crescimento e na produção de cumarina em chambá *Justicia pectoralis* Jacq.** Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 2000. 212 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ANDRADE, F.M.C.; ARENALES, M.C. **Benefícios da Homeopatia**. 2001. 2 p. Disponível em: <<http://www.ervasdositio.com.br/destaque/homeopatia.asp>>

ANDRADE, F.M.C. O potencial da homeopatia nas plantas medicinais. In: SEMINÁRIO SOBRE HOMEOPATIA NA AGRICULTURA ORGÂNICA, 1., 1998, Viçosa. **Resumos...** Viçosa, MG: [s.n.], 1998. (Palestra).

ARENALES, M.C. A Homeopatia na agropecuária orgânica. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS, 1., 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1998. p. 24-35.

ARENALES, M.C. Conceitos da agropecuária orgânica e ecológica livre de resíduos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1999. p. 1-6.

BAROLLO, C. R. – **O que é...Como é...E o porquê da Homeopatia.** São Paulo: Ed. Robe, 1996a. 73 p.

BAROLLO, C. R. **Aos que se tratam pela Homeopatia.** São Paulo: Ed. Robe, 1996b. 208 p.

BENNETT, R.; WALLSGROVE, R.M. Secondary metabolites in plant defence mechanisms. **New Phytologist**, v. 127, p. 617-633, 1994.

BENOR, D.J.; ATTENBOROUGH, A.; BROWN P. T.; BUTLER B. H.; CHASE, D. **Dicionário de Medicina Natural** – Seleções Reader's Digest Brasil, Ltda. [S. l.: s. n.], novembro,1997. 411 p.

BERDEN, M.; JERMAN, I.; SKARJA, M. A possible physical basis for the healing touch (biotherapy) evaluated by high voltage eletrophotography. **Acupuncture e Electro-Therapeutics Research**, v. 22, n. 2, p. 127-146, 1997.

BIGNARDI, F. Ecologia médica, homeopatia e agricultura orgânica. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1999. p. 7-17.

BIOKA, D.; MABIKA, A.; ABENA, A.A.; SCHILCHER, H.; PHILLIPSON, I.D.; LOEW, D. Analgesic effects of a crude extract of *Ageratum conyzoides* in the rat. **Acta Horticulture**, n. 332, p. 171-173, 1993.

BIZÃO, N. **Interação genótipo x ambiente, caracterização isoenzimática, diversidade genética e química em *Eclipta alba* L.** Viçosa, MG: UFV, DGU, 2002. 148 f. Dissertação (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

BORTHAKUR, N.; BARUAH, A.K.S.; BHAGAT, S.D. Search for precocenes In: *Ageratum conyzoides* Linn. of North-East India. **Journal Indian Chem. Soc.**, v. 64, p. 580-581,1987.

BRUNINI, C.; ARENALES, M. C. **Matéria médica homeopática.** [S. l.]: Mythos, 1993. v. 3, 196 p.

BRUNINI, C.; MOREIRA NETO, O. Idiossincrasia – Leis de cura suscetibilidades noxas – Conceito de saúde. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Coords.). **Homeopatia: princípios, doutrina, farmácia IBEHE**. São Paulo: Mythos, 1993. p. 73-82.

CAMPOS, J.M. **O eterno plantio: um reencontro da medicina com a natureza**. São Paulo: Cultrix, 1994. 247 p.

CAPRA, F. **O ponto de mutação – A ciência a sociedade e a cultura emergente**. São Paulo: Cultrix, 1982. 447 p.

CARILLO JÚNIOR, R. O que é a Homeopatia. In: —. **Homeopatia, medicina interna e terapêutica**. São Paulo: Santos, 2000.

CARLINI, E. Plantas medicinais na medicina popular. **Revista Assoc. Médica Brasileira**, v. 29, n. 5/6, p. 109-110, 1983.

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

CASALI, V.W.D.; CASTRO, D.M.; ANDRADE, D.M. Pesquisa sobre Homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3., 2002, Campinas do Sul. **Anais...** Campinas do Sul: [s. n.], 2002. p. 16-25.

CASALI, V. W. D. A homeopatia e seu potencial na agricultura. In: SEMINÁRIO SOBRE HOMEOPATIA NA AGRICULTURA ORGÂNICA, 1., 1998, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1998. 133 p.

CASTRO, D.M.; CASALI, V.W.D.; ARMOND, C.; HENRIQUES, E.; DUARTE, E.S.M.; ARRUDA V.M.; ALMEIDA A.A. Resposta do rabanete à homeopatia *Phosphorus* na escala centesimal. **Horticultura Brasileira**, v.18, p.550, jul. de 2000. (Suplemento).

CASTRO, D.M.; CASALI, V.W.D.; CECON, P.R.; REIS, E.L.; GALVÃO, J.C.C.; BONATO, C.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.

CELEGHINI, R.M.S.; VILEGAS, J.H.Y.; LANÇAS, F.M. Extraction and quantitative hplc analysis of coumarin in hydroalcoholic extracts of *Mikania glomerata* Spreng. (“guaco”) Leaves. **Journal Braz. Chem. Soc.**, v. 12, n. 6, p. 706, 2001.

CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura Rio de Janeiro, IBDF, 1984. 139 p.

CORREA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2. ed. Jaboticabal, SP: FUNEP, 1994. 162 p.

COUTINHO, J.C. Farmácia. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Coords.). **Homeopatia**: princípios, doutrina, farmácia IBEHE. São Paulo: Mythos, 1993. p. 243-278.

DANTAS, F. **O que é homeopatia**. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1989. v. 134. (Col. Primeiros Passos).

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

DI STASI, L.C. Química de produtos naturais: principais constituintes ativos. In: —. **Plantas Mediciniais**: arte e ciência – Um guia de estudos multidisciplinar. São Paulo: EDUSP, 1996. p.109-127.

DIXON, R.A.; PAIVA, N.L. Stress-induced phenylpropanoid metabolism. **The Plant Cell**, v. 7, p. 1085-1097, 1995.

DURODOLA, J.J. Antibacterial property of crude extracts from herbal wound healing remedy-*Ageratum conyzoides*. **Planta Medicinal**, v. 32, p. 388-390, 1977.

ESTRADA, K.R.F.S.; STANGARLIN, J.R.; CRUZ, M.E.S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Floresta**, v. 30, n.1-2, p. 128-137, 2000.

ELISABETSKY, E. Pesquisas em plantas medicinais. **Ciência e Cultura**, v. 39, n. 8, p. 697-702, 1987.

FARMACOPÉIA homeopática brasileira. São Paulo: Andrei, 1977. 115 p.

FAZOLIN, M.; ESTRELA, J.L.V.; ARGOLO, 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>>.

FREISE, F. **Plantas medicinais brasileiras**. 1933. Disponível em: <<http://www.tomdaservas.com.br/mentrasto.htm>>.

FUKUOKA, M. **Agricultura natural**: teoria e prática da filosofia verde. São Paulo: Nobel, 1995. 300 p.

GARBI, S.M. In: BAROLLO, C.R. **Aos que se tratam pela homeopatia**. São Paulo: Robe, 1996. 208 p.

GARBI, E. Farmácia homeopática. In: ENCONTRO INFORMATIVO DE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA, 1., 1998, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s. n.], 1998.

GERBER, R. **Medicina vibracional**: uma medicina para o futuro. São Paulo: Cultrix, 1988. 463 p.

GODOY, M. As potências em homeopatia, escala de dinamização de frequência ascendente. In: BRUNINI, C.; SAMPAIO, C. (Coords.). **Homeopatia**: princípios, doutrina, farmácia IBEHE. São Paulo: Mythos, 1993. p. 187-198.

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

HUSEMANN, F. A eficácia das entidades mínimas demonstradas por Kolisko (1923) até Beneviste (1988). **Associação Brasileira de Medicina Antroposófica**, v. 11, n. 1, p. 42-57, 1991.

JACCOUD, R.J.S. Contribuição para o estudo farmacognóstico do *Ageratum conyzoides* L. **Rev. Bras. Farm.**, v. 42, p. 177-197, 1961.

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

LIANG, W.G.; HUANG, M.D.; PROKOPY, R.J.; COLI, W.M. Influence of citrus orchard ground cover plants on arthropod communities in China: a review. **Agric. Ecosyst. Environ.**, v. 50, p. 29-37, 1994.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**. Nova Odessa, SP: H. Lorenzi, 1982. 425 p.

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

MARKS, C. **Homeopatia**: guia prático. São Paulo: Callis, 1997. 58 p.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: UFV, 1994. 220 p.

MAURY, E.A.; RUDDER, C. **O tratamento através das plantas medicinais**. São Paulo: Rideel, 1986. 203 p.

MENESCAL, V. **Evolução do conceito hahnemanniano de enfermidade**. Compêndio de Homeopatia. São Paulo: Robe, 1995. v. 7, 466 p.

MENUT, C.; SHARMA, S.; LUTHRA C. Aromatic plants of tropical central Africa, Part X-Chemical composition of essential oils of *Ageratum houstonianum* Mill. and *Ageratum conyzoides* L. Cameroon. **Flavour Fragr. J.**, v. 8, p. 1-4, 1993.

MING, L.C. *Ageratum conyzoides*: a tropical source of medicinal and agricultural products. In: JANICK, J. (Ed.). **Perspectives on new crops and new uses**. Alexandria: ASHS Press, VA, 1999. p. 469-473.

MOREIRA, M.D. **Isolamento, identificação e atividade inseticida de constituintes químicos de *Ageratum conyzoides***. Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 2001. 72 f. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MORENO, J.A. **Breve história de Hahnemann. Ciência da Homeopatia** – Livro básico. Belo Horizonte: Hipocrática-Hahnemanniana, 2000. 112 p.

MORENO, J.A. Geografia e homeopatia. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, Impr. Univ., 1999. p. 18-34.

MUNDIM, M.O.; OLIVEIRA, M.; MUNDIM, M. **Tratamento de saúde holística**. São Paulo: Ground, 1994. 416 p.

NASSIF, M.R.G. **Compêndio de Homeopatia**. [S. l.]: Robe Editorial, Brasil, 1995.

OKUNADE, A.L. *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae). **Fitoterapia: The journal for the study of medicinal plants**, v. 73, n. 1, p. 1-15, 2002.

OLIVEIRA, F.; AKISUE, M.K.; GARCIA, L.O. Caracterização farmacognóstica da droga e do extrato fluído de mentrasto *Ageratum conyzoides* L. **Lecta**, v. 11, p. 63-100, 1993.

OLIVEIRA, J.E.Z.; AMARAL, C.L.F.; CASALI, V.W.D. **Plantas medicinais e aromáticas: avanços no melhoramento genético**. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Fitotecnia, 2001. p.1-6.

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.

PORTO, M.E. **Alterações de propriedades biológicas e físico-químicas da água induzidas por campos magnéticos**. Campinas, SP: UNICAMP, 1998. 98 f. Dissertação (Mestrado em Físico-Química) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ROLIM, P.R.R.; BRIGNANI, F.N.; SILVA, J.M.; MONTES, S.M.N.M.; CERÁVOLO, L.C. Ação “in vitro” de produtos homeopáticos sobre *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, agente causal do cancro cítrico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS NATURAIS, 1., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: [s. n.], 2000.

SINHA, K.K.; SINGH, P. Homeopathic drugs – inhibitors of growth and aflatoxin production by *Aspergillus parasiticus*. **Indian Phytopathology**, v. 36, p. 356-357, 1983.

SCHWARCZ, J. **Breve visão da Homeopatia por um químico**. 2002. Disponível em: <<http://www.geocities.com/homeowatch/03Artigos/schwarz.html>>

SCHEMBRI, J. **Conheça a Homeopatia**. Belo Horizonte, Comunicação, 1976. 188 p.

SCHEMBRI, J. **Conheça a Homeopatia**. 3. ed. Belo Horizonte: Comunicação, 1992. 263 p.

SILVA, B.M.; MARQUES, E.B.V. As essências florais de Minas – Síntese para uma medicina de almas. Belo Horizonte: Luzazul, 1994. v. 2, 301 p.

SMITH, C.J. Accumulation of phytoalexins: defense mechanisms and stimulus response system. **The New Phytologist**, v. 132, p. 1-45, 1996.

STEINER, R. Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra. São Paulo: **Antroposófica**, 1993. 235 p.

TIEFENTHALER, A. **Homeopatia para animais domésticos e de produção**. São Paulo: Andrei, 1996. 325 p.

VIANA, G.F.G.; ARAGÃO JR., A.G.M; RIBEIRO, R.A. Effects of *Ageratum conyzoides* in nociception and inflammatory response induced by zymosan. **Fitoterapia**, v. 69, p. 349-357, 1998.

VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura**. São Paulo: Cultrix, 1980. 436 p.

WANDJI, J.M.F.; BISSANGOU, J.M.; QUAMBRA, T.S. L’huile essentielle de *Ageratum conyzoides*. **Fitoterapia**, v. 17, p. 427-431, 1996.

YADAVA, R.N.; KUMAR, S. A novel isoflavone from the stems of *Ageratum conyzoides*. **Fitoterapia**, v. 70, p. 475-477, 1999.

## APÉNDICE

## APÊNDICE A

### GLOSSÁRIO

**Energia vital** – Modalidade de energia universal que mobiliza dinamicamente os organismos vivos.

**GCMS** – Cromatografia gasosa e espectrometria de massa.

**Homeopatia** – Ciência que considera a doença como um desequilíbrio da energia vital.

**homeopatia** – Medicamento que age pelo princípio da semelhança.

**HPLC** – Cromatógrafo líquido de alta eficiência.

**Isoterápico** – preparações homeopáticas em que a matéria-prima é selecionada mediante a Lei da Igualdade, não sendo, porém, de origem patológica.

**Matéria médica** – Publicação que lista os medicamentos, suas origens, usos, sintomas e patogenesias, descritas com base em experimentações em seres sadios.

**µL** – Microlitro.

**Nosódio** – Preparações ou medicamentos cuja matéria-prima se constitui do próprio agente causal (patológico) do desequilíbrio.

**Número de Avogadro** – O número de moléculas em um mol de uma substância, aproximadamente  $6,023 \times 10^{23}$ .

**Patogenesia** – É a síntese de sintomas artificiais gerados no experimentador quando submetido a um preparado homeopático.

**Sucussão** – Método de agitação vigorosa aplicada ao líquido mediante golpear repetidos do frasco em cada estágio da diluição seriada.