

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/290021773>

# Essential oil and antimalarial compounds in plants of *Bidens pilosa* L. treated with the China homeopathy

Article in *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais* · June 2005

CITATIONS

2

READS

57

11 authors, including:



**Paulo Roberto Cecon**

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

1,009 PUBLICATIONS 11,205 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



**Efraim Lázaro Reis**

Universidade Federal de Viçosa (UFV)

113 PUBLICATIONS 641 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Roasted coffee: effects of bean type, location an storage [View project](#)



Multielement Determination in Voltammetry using Flow Injection [View project](#)

## Teor de óleo essencial e compostos antimaláricos em plantas de *Bidens pilosa* L. tratadas com a homeopatia China

Armond, C.<sup>1</sup>, Casali, V.W.D.<sup>1</sup>, Cecon, P.R.<sup>2</sup>, Reis, E.L.<sup>3</sup>, Filho, L.N.C.<sup>1</sup>, Lisboa, S.P.<sup>1</sup>, Arruda, V.M.<sup>1</sup>, Duarte, E.S.M.<sup>1</sup>, Moreira, A.M.<sup>1</sup>, Silva, C.V.<sup>1</sup>, Brandão, M.G.L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Fitotecnia da UFV, Viçosa - MG, 36570-000; <sup>2</sup>Departamento de Informática da UFV, Viçosa - MG, 36570-000; <sup>3</sup>Departamento de Química da UFV, Viçosa - MG, 36570-000; <sup>4</sup>Faculdade de Farmácia - UFMG - Belo Horizonte - MG, 31270-901.

**RESUMO:** O objetivo foi avaliar os efeitos no crescimento, na produção de óleo essencial e compostos antimaláricos em plantas de *Bidens pilosa* L., após a aplicação de soluções homeopáticas de China em escala centesimal. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 8 repetições e 15 tratamentos. Os tratamentos constituíram das dinamizações de China 2CH, 4CH, 6CH, 8CH, 10CH, 12CH, 14CH, 16CH, 18CH, 20CH, 22CH, 24CH, e os controles etanol 70% e água destilada. Na aplicação foram preparadas as soluções com 20 gotas de cada medicamento homeopático por litro de água, vertendo-se 50mL/vaso sobre o ponto de crescimento da planta e no solo. Na colheita foram considerados: número de folhas, número de capítulos, peso de matéria fresca e seca da parte aérea e das raízes, peso da massa seca dos capítulos e a área foliar. A quantificação do óleo essencial foi feita por hidrodestilação, por arraste, em equipamento Clevenger. A triagem cromatográfica em Camada Delgada foi feita no Laboratório de Farmacognosia na Faculdade de Farmácia da UFMG. Na produção de óleo essencial, não foram verificadas diferenças entre os tratamentos, porém foi constatado comportamento não-linear das crescentes dinamizações de China. Nos perfis cromatográficos foram observadas bandas características de ácidos orgânicos como: ácido clorogênico, acetilenos, flavonóides. As bandas características de ácido clorogênico estavam presentes nas amostras que receberam as dinamizações 2CH, 4CH, 6CH, 12CH, 22CH, 24CH e nos controles. Bandas características de acetileno estavam presentes em todos os tratamentos. As dinamizações 2CH e 16CH e o controle água destilada causou a presença de bandas características de flavonóides.

**Palavras-Chave:** Homeopatia, *Bidens*, antimaláricos, óleos voláteis, plantas medicinais.

**ABSTRACT: Essential oil and antimalarial compounds in plants of *Bidens pilosa* L. treated with the China homeopathy.** The objective of this research was to evaluate the growth, the essential oil production and the presence of antimalarial compounds in picao plants (*Bidens pilosa* L.), after applications of 12 homeopathic solutions of China. The experimental procedure was completely randomized with 8 replications and 15 treatments. The treatments were the solutions of China in centesimal scale with 2CH 4CH, 6CH, 8CH, 10CH, 12CH, 14CH, 16CH, 18CH, 20CH, 22CH, 24CH, and the controls: ethanol 70%, ethanol 70% 3CH and distilled water. By the time of application it was prepared the solution with 20 drops of each homeopathy medicine per liter of water and poured 50mL/vase on the growing point of plants and spread over the soil. Data collected were: number of leaves, number of floral chapters, weight of the fresh and dried aerial part and of the roots, weight of dried floral chapters and foliar area. Essential oil was determined after hidrodestilation by Clevenger extractor. Chromatographic analyses were done at Farmacognosia Laboratory of UFMG. Essential oil production response was non linear. In the chromatographic profiles there were observed bands of chlorogenic acid, acetylenes, flavonoids. Bands of chlorogenic acid were present in the samples from 2CH, 4CH, 6CH, 12CH, 22CH, 24CH plots and controls. Characteristic bands of acetylene were present in all treatments. The 2CH and 16CH and the control (distilled water) solutions caused the presence of typical bands of flavonoids.

**Key words:** Homeopathy, *Bidens*, antimalarial compounds, essential oil, medicinal plants, antimalarials, oils volatile.

## INTRODUÇÃO

A hormesis e a homeopatia são as duas áreas do conhecimento científico de ponta com maior número de pesquisas dentro do tema altas diluições ou soluções infinitesimais (Calabrese & Baldwin, 2000). Entretanto na homeopatia após a diluição a solução é agitada vigorosamente introduzindo-se energia no preparado homeopático (Firmo, 2003). Enquanto que na hormesis, as soluções são altamente diluídas, porém, não são submetidas a succussões (ato de bater ritmicamente contra anteparo apropriado) e o enfoque é estudar, nos sistemas biológicos, o efeito de resíduos ou compostos em baixíssimas concentrações (Calabrese & Baldwin, 2000). As soluções homeopáticas são preparadas a partir de produtos do reino vegetal, mineral e animal além de produtos da indústria e dos laboratórios de microorganismos (Brasil, 1997).

As patogenias são os efeitos dos preparados homeopáticos nos organismos considerados saudáveis. As patogenias são expressas na forma de sintomas visíveis ou alterações quantificáveis. A patogenia é gerada via experimentação e identifica o potencial de cada preparado homeopático em equilibrar organismos, conforme o princípio da similitude (Vithoulkas, 1980).

A homeopatia se fundamenta na experimentação que é um dos seus princípios ou leis. A similitude (semelhante equilibra semelhante), as doses mínimas (uso de soluções altamente diluídas e dinamizadas) e os preparados únicos (medicamentos únicos que são estudados individualmente visando conhecer sua patogenia) são os demais princípios (Vithoulkas, 1980).

O efeito placebo das altas diluições perdurou enquanto foram feitas pesquisas nos seres humanos, organismos sujeitos a auto sugestão. Os resultados positivos em animais e plantas anularam os argumentos do efeito placebo e projetaram a Ciência da Homeopatia como fonte de recursos tecnológicos destinados, dentre outros, aos sistemas orgânicos de produção de alimentos (Scofield, 1984).

A resposta aos preparados homeopáticos no reino vegetal passou a ser estudada recentemente, e as plantas medicinais são estratégicas por causa da riqueza de compostos secundários (Casali *et al.*, 2002). Há evidências suficientes que suportem as conclusões de experimentos com preparados homeopáticos em plantas (Scofield, 1984).

O picão (*B. pilosa* L.) destaca-se dentre as plantas medicinais pelo uso popular freqüente e pela freqüência de sua ocorrência (Armond, 2003). Embora todas as partes da planta sejam empregadas medicinalmente, seja de uso interno, principalmente em casos de hepatite, icterícia, inflamações da garganta, diabetes, angina, também como antiescorbútica, antileucorréica, diurética, bactericida,

antiinflamatória, odontálgica e estimulante, seja externo, na forma de cataplasma e emplastos; em casos de ferimento, como cicatrizante e antiinflamatório; em furúnculos e icterícia (principalmente banhos); como antimicótico e, ainda, como hortaliça não-convencional, por ser rica em ferro e  $\beta$ -caroteno (Oliveira & Casali, 1999).

Pesquisas sobre o potencial antimalárico de plantas cultivadas e silvestres de *Bidens pilosa* L. constataram 10 a 79% de inibição da parasitemia em concentração inibitória (IC de 12 a 41,80 mg/mL). Nas plantas silvestres, a atividade foi maior que nas cultivadas, provavelmente por estar relacionada com o teor dos flavonóides, que deram manchas e picos em cromatografia (CCD), característicos de vários tipos de flavonóides (Oliveira, 2002). Nas áreas endêmicas de malária da Amazônia foi feito levantamento de algumas espécies mais usadas no tratamento de malária e febres. Entre as espécies utilizadas foi identificada *Bidens pilosa* L. (Brandão *et al.*, 1997). A partir do extrato de raiz de *Bidens pilosa* L., constatou-se atividade in vitro contra *Plasmodium falciparum*, agente da malária. O princípio ativo fenilacetileno, composto flavonóide presente nas raízes, foi testado, verificando-se ser ele o responsável pela atividade antimalárica em *Bidens pilosa* L. (Brandão *et al.*, 1997).

Armond (2003) analisando o efeito de oito preparações homeopáticas destacou a importância de China, Alumina, Nitricum acidum, Magnesia carbonica, e Sulphur quanto ao potencial de interferir na síntese de antimaláricos. Historicamente a planta denominada quina (*Chinchona officinallis*) que provoca sintomas patogenésicos de malária foi a primeira estudada por Hahnemann, o criador da Homeopatia.

Assim, quina provoca a doença artificial da malária em seres humanos (Vithoulkas, 1980) e China medicamento homeopático derivado da quina pode provocar síntese de compostos antimaláricos em *Bidens pilosa* L., desde que se pesquise a potência mais efetiva com este objetivo e se conheça a condição das plantas, quanto à concentração dos mesmos.

O estudo da homeopatia China em *B. pilosa* L. foi conduzido visando conhecer os efeitos no crescimento e no teor de composto fármaco-ativos.

## MATERIAL E MÉTODO

Com o objetivo de reduzir a variabilidade genotípica às plantas de *Bidens pilosa* L. foram obtidas a partir de sementes de uma única planta coletada no campus da UFV. As mudas produzidas em bandejas foram transferidas para vasos de 8 litros de capacidade, preenchidos com solo (latossolo), húmus e areia, na proporção de 3:1,5:1 respectivamente. A excisada (VIC 25308) encontra-se no herbário VIC (Dep. Biologia da UFV). O ensaio foi conduzido de

11/06 a 16/08/02 sob telado com teto de filme plástico de polietileno translúcido (75 micra) e laterais de sombrite 40 % de sombreamento, do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa (DFT-UFV), localizados no campus da UFV, em Viçosa-MG (Clima cwa com 80% UR, média anual 21°C altitude 651m).

Adotou-se delineamento experimental inteiramente casualizado, com 15 tratamentos e 8 repetições sendo cada parcela 1 vaso com 1 planta estabelecida. Os dados foram interpretados por meio da análise de variância e de regressão linear e as médias, agrupadas pelo critério de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Avaliou-se o efeito do preparado homeopático *China* em função das dinamizações. Os modelos foram ajustados com base na significância dos coeficientes de regressão e determinação, utilizando-se o teste F no programa SAEG. Foi adotado o procedimento duplo-cego em que o aplicador e o coletor dos dados desconheciam a identidade dos tratamentos. Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão.

Os tratamentos constaram das potências de *China* 2CH, 4CH, 6CH, 8CH, 10CH, 12CH, 14CH, 16CH, 18CH, 20CH, 22CH, 24CH, etanol 70% (controle), água destilada (controle). Adquiriu-se no Laboratório Santos, em Juiz de Fora, a dinamização 2CH, e o preparo das demais foi executado de acordo com a Farmacopéia Homeopática Brasileira (Brasil, 1997) e Prado Neto (1997), no Laboratório de Homeopatia da UFV, localizado no Departamento de Fitotecnia, utilizando-se o equipamento dinamizador (braço mecânico) e etanol 70%. No momento da aplicação foi preparada e homogeneizada a solução com 20 gotas (0,66mL) dos medicamentos homeopáticos por litro de água. Verteu-se sobre o ponto de crescimento da planta e o solo 50mL/vaso, conforme Carvalho (2001), diariamente no período da manhã a partir de 11/06/02, quando foi feito o transplante até a colheita. A colheita das plantas foi feita em 16/08/02 com tesoura de poda. Usou-se balança semi-analítica na pesagem e as plantas foram embaladas em sacos de papel "Kraft" devidamente identificados e conduzidas à câmara de secagem.

#### **Análise do crescimento**

Considerou-se na avaliação o número de folhas maiores que 1 cm; o número de capítulos insurgidos a partir de 44 dias de ciclo. Foi adotado na determinação da área foliar o procedimento de Oliveira (2001) sendo aplicados à equação  $Y = ax$  obtendo-se o fator de correção em que  $Y =$  área foliar (obtida com o Areameter),  $a =$  fator de correção (calculado em cada tipo de folha),  $x =$  comprimento das folhas,  $L =$  largura das folhas, procedendo-se individualmente quanto a folhas pequenas, médias e grandes, simples, trifoliadas e pentafoliadas e

multiplicando-se pelo número de folhas por planta, estimando-se assim a área foliar em  $cm^2$ .

O peso da matéria fresca de parte aérea foi determinado em balança semi-analítica, imediatamente após a colheita. O peso das raízes frescas foi determinado após a lavagem com auxílio de peneira, posterior retirada do excesso de água. O peso da matéria seca de parte aérea e raízes secas, foi determinada após secagem em sala com desumidificador (capacidade 18L/dia/280  $m^3$ , circulação 60  $m^2/h$ , 390watts), 17,7 a 22,6 °C após peso constante, determinado em balança analítica.

#### **Extração do óleo essencial**

Foi feita a hidrodestilação por arraste em equipamento Clevenger de circuito fechado conforme Oliveira & Casali (1999), e Castro (1997), em amostras de 5g de folhas secas, em balão de 1000 mL, com 300 mL de água destilada, em 60 minutos de ebulição. O hidrolato foi passado em funil de decantação utilizando-se 20mL de pentano para a separação do óleo essencial da água (repetindo-se 3 vezes). Foi adicionadas uma solução saturada de cloreto de sódio uma única vez, com a finalidade de se evitar a formação da fase emulsionável entre a fase aquosa e a orgânica. A fase aquosa foi descartada. Adicionou-se sulfato de magnésio anidro que após 90min foi removido por filtragem. O solvente orgânico foi retirado em evaporador rotativo a 35-40°C. Após evaporação do solvente o óleo foi transferido para recipiente de vidro previamente pesado, obtendo-se o peso do óleo por diferença.

#### **Cromatografia**

Uma triagem cromatográfica em camada delgada (CCD) foi feita no Laboratório de Farmacognosia da UFMG (Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte) em sílica gel 60 FS54 segundo metodologia de Oliveira (2002), com orientação da Prof<sup>a</sup>. Maria das Graças L. Brandão. As amostras de raízes foram previamente moídas submetidas à extração por percolação a frio até a exaustão com etanol 80% (Oliveira, 2002). As amostras foram colocadas em funil de separação, que estava vedado com algodão cerca de 4 cm de espessura sobre o qual foram adicionados a amostra moída e 100 mL de etanol 80%, esse procedimento foi repetido cinco vezes seguidas, e os líquidos foram coletados após 24 horas de maceração, no período da manhã. Os extratos foram acondicionados em vidros âmbar até a exaustão da percolação, encerrada no quinto dia. O extrato obtido da percolação foi evaporado à temperatura de 48 °C, em evaporador rotativo, até ser reduzido a cerca de 20 mL.

Segundo metodologia adotada por Brandão *et al.* (1997) visando caracterização química das raízes foram avaliados compostos antimaláricos, os

acetilenos e flavonóides.

**Acetilenos** – a amostra de 1 mL de extrato etanólico de raízes foi passada em funil de separação e a extração feita com diclorometano. A separação dos acetilenos se deu por eluição com diclorometano: acetona, 9:1, sendo as placas reveladas com vanilina 1% e ácido sulfúrico 10% em etanol com aquecimento em turbina (Brandão *et al.*, 1997). A presença de acetilenos foi considerada pelas bandas marrons perceptíveis no espectro visível.

**Flavonóides** – usou-se a mistura acetato de etila: ácido acético: ácido fórmico: água (100:11:11:26) conforme Oliveira (2002), sendo a revelação com cloreto de alumínio 10%, em etanol e visualização no UV 365nm. Considerando-se positivo a presença de flavonóides a aparecimento de bandas amarelas a alaranjadas semelhantes á rutina, e pela mancha azul fluorescente no Rf=0,60, característica de ácido clorogênico segundo observado por Oliveira (2002).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

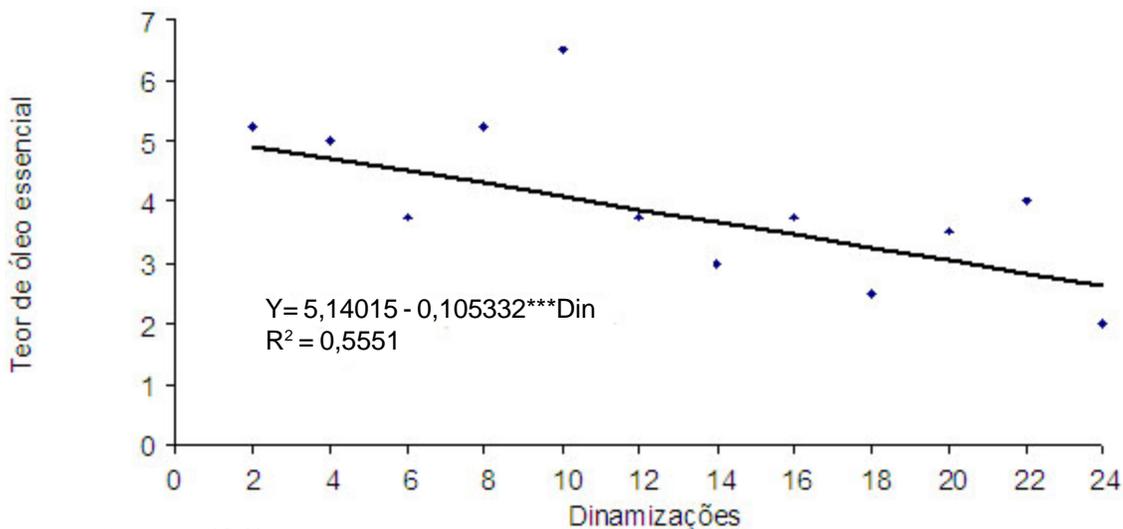
O teor de óleo essencial das plantas variou em função das crescentes dinamizações de China (Figura 1) ora aumentando, ora reduzindo. A equação de regressão ajustada foi

$$Y = 5,14015 - 0,105332^{***} \text{Din} \quad (R^2 = 0,5551).$$

Na Figura 1 observa-se a diminuição do teor de óleo essencial de 2CH a 6CH, aumento até 10CH, diminuição até 14CH, os picos de 16CH e 18CH, aumento até 22CH seguido de decréscimo. Os resultados confirmam o fenômeno de oscilação semelhante ao encontrado por Andrade (2000), Carvalho (2001), Castro (2002), Almeida (2002), analisando-se variáveis do metabolismo secundário de plantas medicinais. A tendência do efeito é no

sentido de diminuir o teor de óleo sendo interpretado como menor necessidade de metabólitos secundários relacionados à defesa de acordo com Carvalho *et al.* (2003). As dinamizações ou potências que neste ensaio causaram queda no teor de óleo, se aplicadas nos sistemas de produção com baixo rendimento de óleo, poderão aumentá-lo de acordo com o princípio da similitude da Homeopatia (Vithoulkas, 1980). A afirmativa de Martins (1996) de que a planta medicinal economiza energia e a canaliza prioritariamente à defesa, dá suporte à hipótese do preparado homeopático ter induzido proteção à planta que diminuiu seu teor de óleo conforme foi também observado por Carvalho *et al.* (2003). A queda do teor de óleo não caracteriza o adocimento da planta, porém cabe classificar o efeito como patogênico (Vithoulkas, 1980). A patogênese no reino animal não tem correspondência no reino vegetal, pois as plantas expressam poucos sintomas morfológicos mediante experimentações com preparados homeopáticos. No reino animal a pesquisa de compostos homeopatizados em baixa potência tem revelado respostas mais comuns na morfologia externa, ou seja, sintomas físicos (Casali *et al.*, 2002; Arenales, 1998). A diminuição do teor de óleo não é perceptível morfológicamente exceto quando a planta está mais afetada por fatores bióticos sinalizando, portanto mais susceptível como relatado por Almeida *et al.* (2003).

Em animais as experimentações de potências baixas causam efeitos físicos (Arenales, 1998). Em plantas domesticadas são detectados alguns efeitos físicos (Castro, 2002). O efeito ocorrido nessas variáveis confirma observações de Castro (2002). Os preparados homeopáticos não provocaram reações adaptativas ao ambiente retratada na morfologia externa do picão (Tabela 1). Nas hortaliças



\*\*\*F significativo a 10 % de probabilidade

**FIGURA1-** Estimativa do teor de óleo essencial de *Bidens pilosa* L., em função da aplicação de crescentes dinamizações de China. \*\*\*F significativo a 10% de probabilidade.

cenoura e beterraba (Castro, 2002) houve alterações morfológicas nas plantas. As plantas medicinais são consideradas terapêuticas pelo conteúdo de seus metabólitos enquanto as hortaliças são consideradas nutritivas pela produção da massa de carboidratos. Observa-se coerência na reação de ambas, aos preparados homeopáticos. A hortaliça expressou reação na plasticidade fenotípica do mesmo modo que plantas medicinais reagiram no mecanismo de defesa Andrade (2000) e Castro (2002). Porém nas plantas em estado silvestre como o picão às potências maiores causam efeito no teor de óleo tal como observado por Castro (2002) em capim-limão (*Cymbopogon citratus*), Andrade *et al.* (2001) em chambá (*Justicia pectoralis*) e Carvalho (2001) em Artemísia (*Tanacetum parthenium*).

As crescentes dinamizações de China não causaram efeitos significativos nas variáveis que quantificaram o crescimento das plantas, ou sejam: número de folhas, número de capítulos, peso da matéria fresca e seca da parte aérea, peso da raiz fresca e seca, peso de capítulos secos e a área foliar de acordo com a análise de variância (Tabela 1). Entretanto, observou-se pelo critério de Scott-Knott que a aplicação de *China* em crescentes dinamizações influenciou o peso de matéria fresca da parte aérea. O tratamento que proporcionou maior peso foi 24CH e os menores foram 12CH, 14CH, 18CH e o controle água destilada. No entanto, na variável peso de matéria seca da parte aérea não houve diferença significativa pelo critério de Scott-Knott (Tabela 2).

Não foram detectadas alterações de cor nas folhas, lesões no limbo foliar nem distorções de forma descritível, demonstrando que as potências de China, no limite estudado, não interferem com a morfologia da parte aérea e das raízes.

A análise dos perfis cromatográficos detectou a presença de bandas características de acetilenos nas amostras de plantas em todos os tratamentos, tal como foi também verificado por Oliveira (2002) em amostras de espécimes silvestres de *Bidens pilosa*

L. O acetileno, composto antimalárico da planta de *B. pilosa* L. não foi influenciado pelas dinamizações crescentes da homeopatia *China*.

As bandas que caracterizam a substância considerada antimalárica, ácido clorogênico, estavam presentes nas dinamizações 2CH, 4CH, 6CH, 12CH, 22CH, 24CH e nos controles. Portanto 8CH, 10CH e 14CH, 16CH e 18CH a 20CH causaram algum tipo de interferência na síntese de ácido clorogênico na intensidade tal que sendo diminuído não foi detectado pelos procedimentos de cromatografia adotados. Oliveira (2002) observou bandas características de ácido clorogênico e acetileno em todas as análises por CCD em amostras silvestres de *Bidens pilosa* L. pela mesma metodologia.

Foi detectada a presença de flavonóides, com base nas respectivas bandas características, em 2CH, 16CH e controle água destilada nos  $R_f=0,82$ ,  $R_f=0,63$  e  $R_f=0,88$  respectivamente. Este resultado implica que pelo princípio da similitude as potências de China 4CH, 6CH, 8CH, 10CH 12CH, 14CH, 18CH, 20CH, 22CH e 24CH podem aumentar o teor de flavonóides em plantas de picão quando estas estiverem em baixo rendimento deste composto antimalárico. Nos resultados obtidos por Oliveira (2002) a presença de bandas características de flavonóides foi causada pelas diferenças relacionadas com locais de amostragem.

Os resultados comprovam que as dinamizações homeopáticas devem ser consideradas quando se visa interferir na produção de compostos fármacos ativos de ação antimalárica, pelo fato do metabolismo secundário de *B. pilosa* L. ser responsivo à China, do mesmo modo que é responsivo às diferenças sutis entre localidades (Oliveira, 2001; Oliveira, 2002).

Ficou demonstrado neste trabalho a eficácia da homeopatia em alterar o espectro químico de *Bidens pilosa* L. quanto a compostos de alto valor econômico/social. A etapa seguinte desta linha de pesquisa seria o doseamento de cada antimalárico em função das soluções homeopáticas que lhes

**TABELA 1.** Resumo da análise de variância das variáveis número de folhas (NF), número de capítulos (NC), peso da matéria fresca da parte aérea (MFPA), peso da matéria seca da parte aérea (MSPA), peso da matéria fresca da raiz (MFR), peso da matéria seca da raiz (MSR), peso da matéria seca dos capítulos (MSC), área foliar (AF) de picão-preto (*Bidens pilosa* L.) colhido no ensaio do período de junho a agosto de 2002, realizado em Viçosa, MG

F.V	GL	Quadrados Médios							
		NF	NC	MFPA	MSPA	MFR	MSR	MSC	AF
Trat.	14	906,2656 ns	9,2583 ns	261,0857 ns	7,9877 ns	60,3235 ns	0,3269 ns	0,3610 ns	4.154.889 ns
Resíduo	105	643,4119	7,2226	1619,155	23,6222	96,5908	0,5193	0,3074	2.537.452
CV (%)		16,05	65,68	21,22	20,17	24,85	16,85	42,61	29.82

ns - não-significativo a 5% de probabilidade.

**TABELA 2.** Efeito da aplicação de crescentes dinamizações da homeopatia *China* no número de folhas (NF), número de capítulos (NC), peso da matéria fresca da parte aérea (MFPA), peso da matéria seca da parte aérea (MSPA), peso da matéria fresca da raiz (MFR), peso da matéria seca da raiz (MSR), peso da matéria seca dos capítulos (MSC), área foliar (AF) de picão-preto (*Bidens pilosa* L.) colhido no ensaio do período de junho a agosto de 2002, realizado em Viçosa, MG

Tratamentos	NF	NC	MFPA (g/planta)	MSPA (g/planta)	MFR (g/planta)	MSR (g/planta)	MSC (g/planta)	AF (cm <sup>2</sup> /planta)
CH2	162,0 a	3,75 a	188,37 c	23,20 a	42,01 a	4,24 a	1,13 a	4.537,13 a
CH4	165,12 a	4,87 a	192,56 b	25,36 a	40,75 a	4,16 a	1,52 a	6.389,43 a
CH6	142,25 a	3,00 a	193,87 b	23,04 a	35,15 a	3,92 a	1,22 a	5.227,23 a
CH8	170,25 a	6,87 a	188,18 c	24,76 a	40,36 a	4,25 a	1,77 a	5.108,81 a
CH10	162,37 a	5,50 a	189,81 c	24,94 a	41,11 a	4,46 a	1,61 a	5.365,42 a
CH12	138,25 a	4,37 a	181,12 d	23,47 a	41,12 a	4,41 a	1,43 a	3.997,24 a
CH14	151,50 a	4,25 a	180,62 d	23,31 a	36,08 a	4,20 a	1,33 a	5.434,99 a
CH16	170,00 a	4,00 a	189,18 c	24,66 a	38,99 a	4,42 a	1,36 a	6.511,30 a
CH18	163,50 a	3,25 a	184,43 d	23,76 a	43,15 a	4,40 a	1,04 a	4.599,73 a
CH 20	160,62 a	4,50 a	188,37 c	23,65 a	37,58 a	4,38 a	1,31 a	6.113,03 a
CH22	156,50 a	3,50 a	192,62 b	25,45 a	40,57 a	4,56 a	1,14 a	4.982,08 a
CH24	158,37 a	3,37 a	198,00 a	24,02 a	39,54 a	4,32 a	1,09 a	5.685,04 a
Etanol (70%) (Controle)	165,25 a	2,50 a	192,68 b	25,20 a	40,75 a	4,1138 a	1,12 a	5.902,52 a
Água destilada (Controle)	138,62 a	3,87 a	183,93 d	21,99 a	33,75 a	3,8437 a	1,11 a	4.646,85 a
CV (%)	16,05	65,68	21,22	20,17	24,85	16,85	42,61	29,82

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

causaram efeitos.

O preparado homeopático China que causa patogênese de malária em seres humanos, foi efetivo em alterar a síntese de antimaláricos de *Bidens pilosa* L. Um dos significados mais importantes deste resultado está no fato de a planta e animal terem respostas em comum na terapêutica com homeopatia. A planta respondeu bioquimicamente com compostos que equilibram o ser humano adoecido pela mesma afecção, no caso a homeopatia China.

Coerente com a argumentação de Scofield (1984) a resposta de *Bidens pilosa* L. a dinamizações de China dá suporte ao uso efetivo da homeopatia como tecnologia não poluidora e de baixo custo nos cultivos de plantas medicinais, domesticadas ou não.

Como conclusão desta pesquisa, as potências crescentes de China causaram patogênese em *Bidens pilosa* L. significando que essas preparações homeopáticas tem potencial de uso quando se visa equilibrar os cultivos de picão e quando se visa a produção de óleo essencial ou de compostos antimaláricos.

#### AGRADECIMENTO

Os autores receberam do CNPq recursos financeiros (Processo 477012-2001-9) que concretizaram este trabalho e agradecem o apoio.

#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ALMEIDA, A.A., GALVÃO, J.C.C., CASALI, V.W. D. *et al.* Tratamentos homeopáticos e densidade populacional de *Spodoptera frugiperda* (J. e Smith, 1797) (Lepidóptera: Noctuidae) em plantas de milho no campo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.2, n.2, p.1-8, 2003.
- ALMEIDA, M.A.Z. **Resposta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) à aplicação de preparações homeopáticas.** 2002. 101f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- ANDRADE, F.M.C. **Homeopatia no crescimento e produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.).** 2000. 286f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa
- ANDRADE, F.M.C., CASALI, V.W.D., DE VITA, B. *et al.* Efeito de homeopatia no crescimento e na

- produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.) **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.4, n.1, p.19-28, 2001.
- ARENALES, M.C. Utilização da homeopatia na agropecuária. In: ENCONTRO MINEIRO SOBRE PRODUÇÕES ORGÂNICAS DE HORTALIÇAS, 1998, Viçosa, **Anais...** Viçosa: UFV, 1998. p.24-35.
- ARMOND, C. **Crescimento e marcadores químicos em plantas de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) tratadas com homeopatia**. 2003. 119f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa
- BRANDÃO, M.G.L., KRETTLI, A.U., SOARES, L.S.R. *et al.* Atimularial activity of and fractions from *Bidens pilosa* and others *Bidens species* (Asteraceae) correlated with the presence of acetylene and flavonoid compounds. **Journal of Ethnopharmacology**, v.57, p.131-8, 1997.
- BRASIL. GOVERNO FEDERAL. DECRETO nº 78841, de 25 de novembro de 1976. **Farmacopéia Homeopática Brasileira**. São Paulo: Atheneu, 1997.115p.
- CALABRESE, E., BALDWIN, L. Chemical hormesis: its historical foundations as a biological hypothesis. **Human and Experimental Toxicology**, v.19, p.2-31, 2000.
- CARVALHO, L.M. **Disponibilidade de água, irradiância, e homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em artemísia**. 2001. 139f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CARVALHO, L.M., CASALI, V.W.D. , CECON, P.R. *et al.* Efeito de potências decimais da homeopatia de *Arnica montana* sobre as plantas de artemísia. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.6, n.1, p.46-50, 2003.
- CASALI, V.W.D., CASTRO, D.M., ANDRADE, F.M.C. Pesquisas sobre homeopatia nas plantas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE HOMEOPATIA NA AGROPECUÁRIA ORGÂNICA, 3, 2002, Campinas do Sul. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002, p.16-24.
- CASTRO, D.M. **Caracterização isozimática, da anatomia foliar, do óleo essencial e germinação de *Leonurus sibiricus* L.** 1997. 96f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- CASTRO, D.M. **Preparações homeopáticas em plantas de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá**. 2002. 227f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- FIRMO, E. Física e Homeopatia. **Ciência da Homeopatia**, v.4, n.5, p.6, 2003.
- MARTINS, E.R. **Morfologia interna e externa, caracterização isozimática e óleo essencial de *Ocimum selloi* Benth.** 1996. 97f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- OLIVEIRA, F.Q. **Caracterização de extratos vegetais provenientes de raízes de *Bidens pilosa* L. (Asteraceae) silvestres e cultivadas**. Belo Horizonte: 2002. 149f. Dissertação (Mestrado em Farmácia) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- OLIVEIRA, J.E.Z., CASALI, V.W.D. Caracterização isozimática de acessos de *Bidens pilosa* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.2, n.1, p.19-26, 1999.
- OLIVEIRA, J.E.Z **Plasticidade fenotípica da morfologia, de marcadores químicos e da anatomia de acessos de *Bidens pilosa* L. crescidos em quatro altitudes**. 2001. 239p. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PRADO NETO, **Farmacotécnica homeopática**. São Paulo: Mythos, 1997. v.1, 159p.
- SCOFIELD, A. M. Homoeopathy and its potential role in agriculture – critical review. **Biological Agriculture and Horticulture**, v.2, p.1-50. 1984.
- VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura**. São Paulo: Cultrix, 1980. 463p.