

RAFAEL SCARPIM CAPRA

**EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS E DO  
AMBIENTE DE CULTIVO NA PRODUÇÃO DE FLAVONOIDES  
E SAPONINAS POR PLANTAS DE CARQUEJA**

Dissertação 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  
2011

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

T

C251e  
2011

Capra, Rafael Scarpim, 1982-  
Efeito de preparados homeopáticos e do ambiente de cultivo na produção de flavonoides e saponinas por plantas de carqueja / Rafael Scarpim Capra. – Viçosa, MG, 2011. ix, 53f. : il. ; 29cm.

Orientador: Gilberto Bernardo de Freitas.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.  
Referências bibliográficas: f. 36-53

1. Homeopatia - Atenuações, diluições e potências.  
2. *Silicea*. 3. *Equisetum*. 4. Flavonóides. 5. Saponinas.  
6. Carqueja - Cultivo. I. Universidade Federal de Viçosa.  
II. Título.

CDD 22. ed. 633.88399

RAFAEL SCARPIM CAPRA

**EFEITO DE PREPARADOS HOMEOPÁTICOS E DO  
AMBIENTE DE CULTIVO NA PRODUÇÃO DE FLAVONOIDES  
E SAPONINAS POR PLANTAS DE CARQUEJA**

Dissertação 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: 03 de novembro de 2011.

---

Ricardo Henrique Silva Santos  
(Coorientador)

---

Vicente Wagner Dias Casali

---

Marisa Alves Nogueira Dias

---

Tatiana Pires Barella

---

Gilberto Bernardo de Freitas  
(Orientador)

**“O Homem erudito é um descobridor de fatos que já existem, mas o Homem sábio é um criador de valores que não existem e que faz ele existir”**

**(Albert Einstein)**

**“Existe uma coisa mais poderosa que todos os exércitos: uma idéia cujo tempo é chegado”**

**(Vitor Hugo)**

**“A mente que se abre a uma nova idéia, jamais volta ao seu tamanho original”**

**(Albert Einstein)**

**“É mais fácil explodir um átomo que um preconceito”**

**(Albert Einstein)**

**“A realidade objetiva evaporou-se”**

**(Heisenberg)**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS por criar a existência a todos seres vivos e possibilitar a vida orgânica na Terra.

Agradeço também a Jesus, que aproximadamente 2000 anos atrás, através do mistério de Golgota, mostrou de maneira simples e humilde à humanidade, a existência de um mundo imaterial possível de ser alcançado.

A minha queridíssima família, minha avó Lurdes, minha mãe Sonia Maria, meu pai Antonio, meu irmão Mauricio, tio Pedro, e minha amada filha Julia por sempre me educar, apoiar e incentivar nessa jornada terrena.

Ao Professor Gilberto Bernardo de Freitas pela orientação, compreensão e principalmente pela paciência. Aos Professores Marisa Nogueira, Paulo Roberto Cecon, Ricardo Henrique Silva Santos, Magda Narciso Leite e Vicente Vagner Casali pelos conselhos e ensinamentos. Aos meus tutores em agricultura biodinâmica João Carlos Ávila pelos conhecimentos teóricos e Gideon e Trace Cowen pelos conhecimentos práticos e pela oportunidade de morar e trabalhar na fazenda biodinâmica Newton Dee em Aberdeen, Escócia/UK.

Ao funcionário do Setor de Agroecologia, Sebastião (Tião), pela colaboração na montagem, condução dos experimentos e pelos bate-papos descontraídos.

A Universidade Federal de Viçosa, através do Departamento de Fitotecnia pela oportunidade e confiança nesse trabalho.

A todos os amigos, que de uma forma ou de outra, me ajudaram a desenvolver essa dissertação... meu muito OBRIGADO.

## **BIOGRAFIA**

Rafael Scarpim Capra, filho de Antonio Capra e Sonia Maria Scarpim Capra, nasceu em 26 de janeiro de 1982, na cidade de Jaú, Estado de São Paulo.

Em 2000 ingressou no curso de Engenharia Agrônômica na Universidade Federal de Viçosa, graduando-se em janeiro de 2005.

Em 2006, se especializou em agricultura biodinâmica pelo Instituto ELO em parceria com a Universidade de Uberaba, Botucatu/SP.

De 2007 a 2009, morou e trabalhou na Newton Dee Camphill Village Trust (comunidade camponesa antroposófica), em Aberdeen, Escócia-UK.

Em março de 2010, ingressou no programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, nível mestrado, na Universidade Federal de Viçosa.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT.....	viii
1 - INTRODUÇÃO.....	1
2 - REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 - Homeopatia na Agricultura.....	4
2.2 - <i>Baccharis trimera</i> (Less) DC.....	10
2.3 - Metabolitos Secundários: Flavonoides e Saponinas.....	14
3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1- Localização, características climáticas e condução do experimento.....	20
3.2 - Características avaliadas.....	22
3.3 - Análises estatísticas.....	24
4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
5 - CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	36

## RESUMO

CAPRA, Rafael Scarpim, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2011. **Efeito de preparados homeopáticos e do ambiente de cultivo na produção de flavonoides e saponinas por plantas de carqueja.** Orientador: Gilberto Bernardo de Freitas. Coorientadores: Ricardo Henrique Silva Santos e Paulo Roberto Cecon.

O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de preparados homeopáticos e ambiente de cultivo na produção e rendimento de flavonoide e saponina por plantas de carqueja. O experimento foi conduzido no Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no período de março/2010 à dezembro/2010. Foi adotado o esquema fatorial 6 x 2 no Delineamento Inteiramente Casualizado, sendo 5 tratamentos homeopáticos: *Silicea CH6*, *CH12*, *CH30*, *D7* e *Equisetum D7* + controle (etanol 70%) x 2 ambientes de cultivo: estufa e sombrite com 50% de redução de luminosidade, com 4 repetições, totalizando 48 unidades experimentais. As mudas foram produzidas pelo processo de enraizamento de estacas, sendo provenientes de uma planta matriz feminina coletada no município de Viçosa/MG. Alas caulinares com 10 cm foram colocadas em tubetes plásticos para enraizamento em casa de vegetação por dois meses. Após o enraizamento, as estacas foram transplantadas para sacolas plásticas contendo 1,5 litros de substrato formado pela mistura de terra de subsolo e esterco de gado curtido na proporção de 3:1 (v/v) e foram colocadas nos diferentes ambientes de cultivo para receber os tratamentos homeopáticos. Os tratamentos homeopáticos foram aplicados na concentração de 25 gotas/500 mL de água destilada usando borrifadores manuais. Cada planta recebeu aproximadamente 10 mL da solução por aplicação via foliar. As aplicações foram realizadas sempre pela manhã, três vezes por semana, em dias alternados, durante dois meses (27/07/2010 a 27/09/2010). A interação entre os fatores, assim como os fatores independentes foram comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. O efeito dos preparados homeopáticos e dos dois ambientes de cultivo em plantas de carqueja foram avaliados pelas variáveis: altura (HRE), comprimento do maior ramo (CMR), número de ramos secundários (NRS), massa da parte aérea fresca (MPAF),

massa da parte aérea seca (MPAS), teor de umidade (TU), teor de flavonoide em quercetina (QCT) e teor de saponina (SAP) na parte aérea das plantas. As variáveis HRE, CMR e NRS foram influenciadas apenas pelo fator ambiente. As variáveis MPAF, TU e QCT foram influenciadas pelos ambientes de cultivo, pelos prepar<sup>vii</sup> homeopáticos e pela interação entre os dois fatores. A variável MPAS foi influenciada apenas pela interação dos fatores e o teor de saponina apenas pelos preparados homeopáticos. Plantas cultivadas em ambiente com 50% de sombreamento associadas a aplicação dos preparados homeopáticos *Silicea CH6* e *D7*, apresentaram maior produção e rendimento de quercetina. O maior rendimento de saponinas foi alcançado com a *Silicea D7*, independente dos ambientes de cultivo. O preparado *Silicea CH30* foi capaz de equilibrar o teor de umidade da parte aérea das plantas de carqueja de acordo com os ambientes de cultivo.

## ABSTRACT

CAPRA, Rafael Scarpim, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2011. **Effect of homeopathic preparations and crop environments through production of flavonoids and saponins on carqueja plants.** Adviser: Gilberto Bernardo de Freitas. Co-advisers: Ricardo Henrique Silva Santos and Paulo Roberto Cecon.

The objective of this study was to evaluate the effect of homeopathic preparations and crop environments through production and yield of flavonoid and saponin on carqueja plants. The experiment was carried out at the Department of Fitotecnia-UFV, from March/2010 to December/2010. It was a factorial (6X2) on completely randomized design with 5 homeopathic treatments: *Silicea CH6*, *CH12*, *CH30*, *D7* and *Equisetum D7* + control (70% ethanol) x 2 crop environments: greenhouse and shade 50% and 4 replicates, totaling 48 experimental units. The carqueja plants were produced by vegetative form from the same female genotype collected in Viçosa/MG. Cuttings of about 10 cm were placed in plastic tubets for rooting in greenhouse for 2 months. After rooting, they were transplanted into 1,5 L plastic bags with 3 parts of soil and 1 part of cow manure substrate and were put on different crop environments to receive the homeopathic treatments. The treatments were applied at concentration of 25 drops/500 mL of distilled water using hand sprayers. Each plant received approximately 10 mL via leaves. The preparations were sprayed always on mornings, three times a week on alternate days during two months (27/09/2010 to 27/11/2010). The interaction between the factors as well as the independent factors were compared by the Tukey test at 5% probability. The effect of homeopathic preparations and the two crop environments on carqueja plants were evaluated through the variables: height (HRE), length of the longest branch (LLB), secondary shoots (SEC), fresh matter of aerial part (FMAP), dry matter of aerial part (DMAP), moisture content (MC), flavonoids content (QCT) and saponins content (SAP) in aerial part. The variables HRE, LLB and SEC were only affected by the crop environment factor. The variables FMAP, MC and QCT were significantly influenced by the crop environments, the preparations and interaction between the two factors. The DMAP was only influenced by the interaction of the two factors and the SAP was only affected significantly by homeopathic preparations. The 50%

shade environment associated with *Silicea CH6* or *D7* increased production and yield of quercetin. The highest yield of saponins was achieved with *Silicea D7*, independent of crop environments. The preparation *Silicea CH30* was able to balance the moisture content in carqueja plants, according on crop environments.

## 1 - INTRODUÇÃO

“DINAMIZAÇÃO” ou “POTENCIALIZAÇÃO” são termos pertinentes ao método de preparar medicamentos no qual a substância medicinal é sujeita a progressiva diluição rítmica liberando seu poder de intervenção. Substâncias dinamizadas ocorrem naturalmente no universo assim como no planeta e tem função muito importante na vida da Terra. Processos naturais de potencialização são vistos nos elementos traços diluídos tanto na atmosfera como nos oceanos, havendo movimentos rítmicos tanto das correntes atmosféricas como marítimas respectivamente. Quantidades de substâncias estão sempre sendo inspiradas e expiradas ritmicamente do planeta no vasto espaço durante longos períodos de tempo por processos e leis que governam o estado gasoso da matéria (Schwenk, 1988).

O médico alemão Samuel Hahnemann (1755-1843) foi o primeiro a fazer uso do método com fins medicinais em seres humanos, tendo sido sua própria cobaia. Em 1796, Hahnemann foi mais além de seus antecessores Hipócrates (450 a.C.) e Paracelso (séc.XV) que postularam a lei das “Ultradiluições” e do “Semelhante cura Semelhante”, respectivamente, hipotetizando a força imaterial, denominada de força vital regente de todos os seres vivos e teorizando a correspondência de plantas, alimentos, minerais com específicos desequilíbrios, transtornos e patologias. A partir desse ano, Hahnemann começa a fazer experimentações em indivíduos sadios que posteriormente se tornou outro princípio básico da homeopatia. Em 1810, com a publicação do livro: “O Organon da Arte de Curar”, foi o início da “Homeopatia”.

A afirmativa de Hahnemann: “*Se as leis da natureza que proclamo são verdadeiras, elas podem ser aplicadas a todos os seres vivos*” justifica a utilização da homeopatia no agroecossistema. 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 homeopatia aplicada a vegetais e animais; tem apoio dos produtores pela qualidade de vida e respeito ambiental (CASALI *et al.*, 2002). A homeopatia se insere em qualquer modelo agrícola, alternativo ou convencional, por disponibilizar conhecimento das Leis de Cura (equilíbrio) dos seres vivos, viabilizando o equilíbrio natural, pois os preparados homeopáticos acessam a autorregulação inerente aos seres vivos (CASALI *et al.*, 2006). Os principais objetivos da ciência homeopática em agroecossistemas tem sido investigar os efeitos dos preparados homeopáticos no crescimento e desenvolvimento vegetal.

São incontáveis os benefícios do uso da homeopatia no cultivo das plantas, proporcionando aumento da imunidade vegetal, sementes mais vigorosas, variação na produção e rendimento de princípios ativos (fitoquímicos com propriedades medicinais), alteração de padrão energético, adaptação a condições adversas, controle de pragas e doenças e produtividade (ANDRADE, 2000).

Bonato (2004) por sua vez, constatou que nas plantas estas respostas não se repetem podendo ser oscilatória, em alguns casos ascendente, horizontal e decrescente. Por isto, o mesmo autor recomenda que as pesquisas com preparados homeopáticos em plantas sejam feitas com várias potências validando a de melhor resposta.

Os primeiros preparados dinamizados utilizados na agricultura, sugeridos pelo cientista natural e filósofo Rudolf Steiner, eram à base de cálcio e sílica. Esses preparados denominados PB 500 ou Chifre-esterco e PB 501 ou Chifre-sílica respectivamente são utilizados atualmente pelos produtores biodinâmicos (CASTRO, 1999). *Calcarea carbonica* e *Silicea* talvez sejam os representantes homeopáticos dos preparados biodinâmicos, podendo exercer as mesmas funções.

Segundo Casali (2009) o preparado homeopático *Silicea* é indicado a plantas estioladas, a variedade susceptíveis ao míldio, plantas com dificuldades de assimilação de nutrientes, raquíticas, plantas estressadas abioticamente pelo déficit hídrico, temperaturas baixas, resíduo de herbicida e bioticamente, infectadas por fungos, bactérias, pragas e outras interrupções no crescimento. O mesmo autor

sugeriu *Calcarea carbonica* como homeopatia complementar, sendo essencialmente semelhante à indicação de Rudolf Steiner, dada no Curso Agrícola de 1924.

Estudos com espécies de uso medicinal têm evidenciado plasticidades fisiológicas, anatômicas e químicas em função das condições ambientais de cultivo (LETSCHANO & GOSSELIN, 1996).

Dentre os fatores climáticos, o fotoperíodo, a temperatura, o estresse hídrico e a intensidade de radiação solar podem determinar a qualidade medicinal das espécies cultivadas para esse fim, objetivando obter uma maior quantidade do princípio ativo desejado.

A luz atua de forma significativa e complexa no acúmulo e na variedade dos metabolitos secundários, uma vez que afeta direta ou indiretamente a produção de biomassa, a proporção de órgãos e as vias biossintéticas destes compostos (Oliveira *et al.*, 2007). A luz é primordial para o crescimento das plantas, não só por fornecer energia para a fotossíntese, mas, também, por fornecer sinais que regulam seu desenvolvimento por meio de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades, qualidade espectral e estado de polarização. Dessa forma, modificações nos níveis de luminosidade ao qual uma espécie está adaptada, podem condicionar diferentes respostas fisiológicas em suas características bioquímicas, anatômicas e de crescimento (Atroch *et al.*, 2001).

Essa pesquisa com plantas de carqueja (*Baccharis trimera*) teve o objetivo de avaliar os efeitos de preparados homeopáticos à base de sílica e de ambientes de cultivo, na produção de quercetina (flavonoide) e saponina (terpenoide).

## 2 – REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 - Homeopatia na Agricultura

Com visão holística, os fenômenos naturais nos agroecossistemas, são orientados por forças cósmicas que ao encontrarem com as forças terrestres ou força gravitacional dão origem ao mundo orgânico, aos organismos vivos, a “VIDA TERRESTRE”. As plantas, os animais e os Seres Humanos não são apenas amontoados de matéria que se mantêm relacionados com o ambiente por meio do fluxo de substâncias. Mais que isso, todos os seres vivos são condutores de energia e pela visão holográfica, todas as células, órgãos, organismos, comunidades, ecossistemas (microcosmo) são organizados e se mantêm relacionados com o macrocosmo ou arquétipo espiritual via fluxo energético (STEINER, 2004, 2008). Há energia em comum, nos reinos vegetal, animal e humano, assim como muitas semelhanças essenciais nos seus sistemas, a exemplo dos processos de nascer, viver, reproduzir e morrer (MORENO, 1999).

A agricultura biodinâmica fundada por Rudolf Steiner, pioneiro na utilização de preparados dinamizados na agricultura, popularmente conhecidos como homeopatia, tem o objetivo de capacitar os vegetais a máxima eficiência de assimilação dessas forças cósmicas e terrestres, e posteriormente serem transferidas aos demais componentes da cadeia orgânica por intermédio das substâncias produzidas (STEINER, 2008). A homeopatia atua na informação construtiva e na informação defensiva dos sistemas de vitalidade do reino animal e 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). Nesse sentido, a utilização de preparados homeopáticos possui função fundamental, pois auxilia no

equilíbrio do agroecossistema, relacionando o microcosmo (substância, forma) com o macrocosmo (idéia, conceito, informação), ao atuar em sua essência.

A homeopatia tem sido utilizada com sucesso na cura dos seres humanos, porém a evolução da ciência dos sistemas dinamizados tem mostrado potencial em todos os organismos vivos. É a ciência das preparações não-moleculares fundamentada no pensamento holístico, que considera o ser vivo em sua totalidade, constituído também pela força vital, imaterial (VITHOULKAS, 1980).

A afirmativa de Hahnemann: “*Se as leis da natureza que proclamo são verdadeiras, elas podem ser aplicadas a todos os seres vivos*” justifica a utilização da homeopatia no agroecossistema. Pesquisas nesse sentido começaram a surgir principalmente na Europa e Índia e mais recentemente no Brasil e México. Os principais objetivos tem sido investigar os efeitos dos preparados homeopáticos no crescimento e desenvolvimento vegetal, controle de pragas e doenças, produção de plantas medicinais (BONATO, 2004) e no rendimento de compostos fármaco-ativos (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 pela qualidade de vida e respeito ambiental (CASALI *et al.*, 2002). A homeopatia se insere em qualquer modelo agrícola, alternativo ou convencional, por disponibilizar conhecimento das Leis de Cura (equilíbrio) dos seres vivos, viabilizando o equilíbrio natural, pois os preparados homeopáticos acessam a autorregulação inerente aos seres vivos (CASALI *et al.*, 2006).

São incontáveis os benefícios do uso da homeopatia no cultivo das plantas. Há aumento da imunidade vegetal, sementes mais vigorosas, variação na produção e rendimento de princípios ativos (fitoquímicos com propriedades medicinais), alteração de padrão energético, adaptação a condições adversas e produtividade (ANDRADE, 2000).

Na homeopatia, considera-se que os distúrbios percebidos na dimensão física dos sintomas são consequências do desequilíbrio da “força vital”, atualmente

designada “energia vital” (ANDRADE, 2004; BONATO, 2004). A “força vital”, modalidade de energia eletromagnética, irradia em forma de ondas, com características próprias de comprimento, frequência e amplitude (SCHEMBRI, 1992). Segundo Vithoukias (1980) quanto mais diluição e sucussão houver, maior será o poder terapêutico.

Bonato (2004) por sua vez, constatou que nas plantas estas respostas não se repetem podendo ser oscilatória, em alguns casos ascendente, horizontal e decrescente. Por isto, o mesmo autor recomenda que as pesquisas com preparados homeopáticos em plantas sejam feitas com várias potências validando a de melhor resposta. De acordo com Casali (2006), nas experimentações homeopáticas o movimento oscilatório que caracteriza o comportamento não-linear se processa em ritmos, reflexos da dinâmica interna da substância dinamizada, caracterizada pelo fenômeno ondulatório em que desorganizações antecedem as organizações, sendo comum em muitos organismos e sistemas.

Os primeiros preparados dinamizados utilizados na agricultura, sugeridos pelo cientista natural e filósofo Rudolf Steiner, eram à base de cálcio e sílica. Esses preparados denominados PB 500 ou Chifre-esterco e PB 501 ou Chifre-sílica respectivamente são utilizados atualmente pelos produtores biodinâmicos (CASTRO, 1999). *Calcarea carbonica* e *Silicea* talvez sejam os representantes homeopáticos dos preparados biodinâmicos, podendo exercer as mesmas funções.

Castro (1999), após o uso dos preparados homeopáticos *Silicea* e *Calcarea carbonica*, verificou excelentes resultados no estabelecimento de plantas estioladas com desenvolvimento lento, diminuindo a predisposição ao ataque de fungos.

Segundo Casali (2009) o preparado homeopático *Silicea* é indicado a plantas estioladas, a variedade susceptíveis ao míldio, plantas com dificuldades de assimilação de nutrientes, raquíticas, plantas estressadas abioticamente pelo déficit hídrico, temperaturas baixas, resíduo de herbicida e bioticamente, infectadas por fungos, bactérias, pragas e outras interrupções no crescimento. O mesmo autor sugeriu *Calcarea carbonica* como homeopatia complementar, sendo essencialmente semelhante à indicação de Rudolf Steiner, dada no Curso Agrícola de 1924.

Em condições de campo em Marília-SP, a aplicação de *Silicea CH30* em plantas de maracujá promoveu aumento de 60% no número de folhas, mostrando posteriormente correlação significativa com número de frutos (ROLIM *et al.*, 2002).

Os tratamentos homeopáticos *Silicea 30CH* e os Isoterápicos da ferrugem (*Phakopsora euvitis* Ono) nas dinamizações *6CH*, *12CH* e *30CH* reduziram substancialmente a severidade da própria ferrugem, em videira na região de Marialva/PR, quando comparado ao controle (água). As soluções homeopáticas apresentaram apenas 7, 17, 9 e 18% do grau de severidade apresentado pelo tratamento controle (100%), respectivamente (SOUZA, 2006).

A *Silicea* e a *Dulcamara* também reduziram o crescimento do fungo em 50% e a produção de toxina em mais de 90%. O *Phosphorus* teve pouco efeito na inibição do crescimento do fungo (menos de 10%), mas surpreendentemente reduziu em quase 30% a produção de aflatoxina (SINHA & SINGH, 1983).

Segundo Moreno (2007), a *Silicea terra* pode ser utilizada em plantas com crescimento lento, raquíticas, com interrupção de crescimento, atraso na produção e no controle de doenças fúngicas.

Os preparados homeopáticos promovem vigor nas plantas e proporcionam desenvolvimento harmônico de todos os órgãos, o que pode conferir grau de resistência estrutural aos tecidos em relação à incidência de pragas e doenças (ANDRADE 2004). Utilizando o preparado homeopático *Phosphorus* em plantas de *Justicia pectoralis* foi observado alterações fisiológicas e energéticas (ANDRADE, 2000). Levando em consideração o princípio dos semelhantes, Almeida (2002) desintoxicou plantas de manjeriço intoxicadas com sulfato de cobre utilizando o preparado *Cuprum CH30*.

Rolim *et al.* (2001a) visando o controle de oídio em casa de vegetação em tomateiros, obteve aumento significativo do número de folíolos promovido pelo preparado bioterápico *Oidium lycopersici* e a redução da incidência da doença por *Kali iodatum CH100*. Rolim *et al.* (2001b) reduziu a incidência de Oídio, causado por *Podosphaera leucotricha*, em mudas de macieira com duas pulverizações de *Staphysagria CH100* em intervalo de 12 dias. De acordo com Arruda *et al.* (2005),

a homeopatia estimula o sistema de defesa destes organismos, de modo que se defendam das doenças, combatendo com seus próprios meios os vírus, fungos, bactérias e outros tipos de afecções.

Zibetti (2009) verificou efeito dos preparados homeopáticos *Cuprum metallicum*, *Ferrum metallicum*, *Propolis* e *Sulphur* nas dinamizações CH6, CH12, CH18, CH24 e CH30 em plantas de maracujá infectadas com *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae* quando comparadas com as testemunhas água destilada e bactericida comercial da marca Pfizer® na concentração de 2,4g/L. Em geral, as homeopantias e respectivas dinamizações aumentaram a taxa fotossintética, a condutância estomática e a transpiração. A concentração de CO<sub>2</sub> na câmara subestomática não foi influenciada pelos tratamentos. Estes resultados são muito importantes, uma vez que comprova a tendência de preparados homeopáticos influenciarem positivamente na assimilação de carbono. Com isso, os vegetais produzem compostos e controlam interrupções no crescimento provocadas por pragas e doenças. O grau de infecção da bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae* nas plantas de maracujá variou de maneira acentuada. Entretanto, os preparados *Propolis* CH6 e CH24 e *Cuprum metallicum* CH18 causaram maior inibição da severidade.

Na olericultura, os preparados dinamizados também são muito utilizados. Rossi *et al.* (2003) verificou que a solução homeopática *Carbo vegetalis* CH30, aplicado na frequência de 48 horas, incrementou 22% do peso da alface seca em relação a testemunha. O mesmo autor observou, no cultivo orgânico de morango, que as preparações homeopáticas interferiram na produção das mudas e que *Carbo vegetabilis* CH30 incrementou a produção e *Antimonium tartaricum* CH30 e *Natrum phosphoricum* CH30 deprimiram a produção. CASTRO *et al.* (2000) utilizando *Phosphorus* em rabanete, alterou a matéria da parte aérea e radicular frescas. Luis & Moreno (2007) estudaram o efeito de medicamentos homeopáticos denominados *Calcarea* na dinamização CH30 através do crescimento vegetativo de cebolinha e verificaram que a *Calcarea fluorica* CH30 incrementou em aproximadamente 45% a produção de peso fresco da cebolinha em relação à testemunha.

Nas plantas espontâneas, o metabolismo secundário está aprimorado em relação às demais plantas. Os compostos químicos de defesa das plantas, quando inseridos no corpo humano agem de forma terapêutica, denominados fármacos-ativos. Nessas plantas também conhecidas como medicinais, as variações são minuciosamente perceptíveis, pois esses compostos químicos produzidos respondem a presença das soluções dinamizadas, justificando assim a escolha dessas plantas como testadoras de preparados homeopáticos (CASALI, 2004). Nos vegetais, acredita-se que os preparados homeopáticos possam atuar no metabolismo, resultando na formação de compostos naturais, os metabólitos secundários, que são relacionados ao mecanismo de defesa e a ecofisiologia das plantas (ANDRADE, 2000; CASTRO, 2001).

Fonseca *et al.* (2006) observou que preparados homeopáticos aplicados em dose única causaram efeito significativo no teor de tanino em folhas e raízes de *Porophyllum ruderale*, ora aumentando, ora reduzindo. A aplicação única de *Sulphur*, *Natrium muriaticum*, *Kalium phosphoricum* e *Calcarea carbonica*, na dinamização 4CH, incrementaram o teor de tanino entre 240 e 288 horas após a aplicação. *Silicea terra* e *Magnesium carbonicum*, na mesma dinamização, incrementaram o teor de tanino entre 288 e 336 horas após a aplicação. *Kalium phosphoricum* e *Calcarea carbônica* foram os preparados homeopáticos que promoveram maior aumento no teor de tanino das folhas de *Porophyllum ruderale* quando comparados à testemunha. Carvalho (2001, 2004) verificou o efeito de *Natrum muriaticum CH12* em plantas de Artemísia (*Tanacetum parthenium*), nas quais aumentou o teor de prolina nas folhas.

O preparado homeopático *Sulphur* tem sido muito pesquisado em vegetais. ANDRADE (2000) utilizando *Sulphur* observou aumento de aproximadamente 75% no teor de cumarina em *Justicia pectoralis* comparado com as testemunhas. Castro (2001) testando *Sulphur* em capim-limão (*Cymbopogon citratus*) e em hortelã (*Mentha spicata*), verificou diminuição na produção de óleo essencial com a potência C200 em capim-limão e aumento na produção de matéria fresca com a potência C3 e na produção de óleo essencial em hortelã com a C12.

Quantificando adequadamente os metabólitos secundários produzidos pelas plantas medicinais tratadas com as preparações homeopáticas, é possível elucidar a

influência desses preparados ultradiluídos sobre os vegetais (ANDRADE, 2000; CASTRO, 2000).

## **2.2- *Baccharis trimera* (Less) DC**

As plantas sempre fizeram parte da vida humana e animal, seja como alimentação, vestimenta, habitação, ou para a prevenção e cura de doenças. Atualmente, cresce o uso de plantas medicinais no mundo todo. Os estudos, visando verificação da atividade farmacológica, bem como a identificação dos compostos ativos, estão aumentando constantemente. O estudo de plantas medicinais demanda, inicialmente, a identificação correta da espécie (SIMÕES *et al.*, 2003).

Segundo Scheffer *et al.*, (2004), atualmente, com o enorme desenvolvimento tecnológico, os recursos genéticos estão adquirindo importância cada vez maior, provocando discussão sobre nova relação entre os denominados países desenvolvidos e em desenvolvimento. No caso de plantas medicinais, estes recursos assumem importância estratégica, pois as graves deficiências do sistema de saúde oficial e a baixa renda da população, associadas aos conhecimentos acumulados pelas comunidades, fazem com que grande parte da população utilize as plantas medicinais como recurso terapêutico.

Segundo documento da EMBRAPA/IBAMA (2002), as 300 espécies de plantas medicinais de várias famílias botânicas, identificadas até o momento, representam menos de seis por cento do potencial brasileiro. O mercado tem a referência de meio trilhão de dólares/ano a nível mundial e US\$ 260 milhões/ano no Brasil. Cerca de 20% destas (60 espécies) está na lista oficial de espécies da flora ameaçadas de extinção. Apesar desse imenso potencial brasileiro, apenas pequena parcela tem sido pesquisada cientificamente visando a produção de fármacos.

Atualmente, o intenso desenvolvimento de áreas como a biologia molecular e a química combinatorial desencoraja a pesquisa de produtos naturais em empresas farmacêuticas, as quais passaram a realizar triagens extensivas em bibliotecas combinatoriais, na tentativa de alcançar resultados em relação à multiplicidade de

novos fármacos. Estes, porém, nem sempre atingem os níveis esperados. Em contrapartida, a área de produtos naturais ainda é a responsável pela obtenção de aproximadamente 50% de pequenas moléculas que constituem novas entidades químicas (NCE's) aprovadas, considerando as categorias: produtos naturais propriamente ditos (6%), derivados de produtos naturais (27%), produtos sintéticos cujo farmacóforo foi desenvolvido a partir de um produto natural (16%) e produtos sintéticos (51%). Os dados retratam a contínua importância exercida por produtos de origem natural, apesar da atual redução dos programas de pesquisa que visam à descoberta de novos fármacos de origem vegetal (NEWMAN *et al.*, 2003).

As características do setor farmacêutico brasileiro têm levado ao encarecimento progressivo da produção de novos fármacos. Com a impossibilidade de competir nos segmentos de produtos patenteados, os fitoterápicos surgem como possibilidade de diversificação das empresas. Entre as plantas mais utilizadas com fins medicinais pela população brasileira estão: babosa, boldo, hortelã, alho, calêndula e carqueja (CALLEGARI, 2001).

A carqueja (*Baccharis trimera*) foi selecionada dentre as prioritárias para a realização de estudos de conservação e manejo, no ecossistema da Mata Atlântica (EMBRAPA/IBAMA, 2002). Ainda conforme o relatório mencionado, a espécie está entre as mais procuradas para exportação, estando também entre as 10 espécies mais utilizadas na fitoterapia no Rio Grande do Sul (EMATER/RS, 2003) e no Brasil (SILVA JÚNIOR, 1997), sendo o estado do Paraná o maior produto da planta (CORRÊA JUNIOR; MING; SCHEFFER, 2006).

*Baccharis trimera* (Less) DC é uma espécie vegetal pertencente à família Asteraceae ou Compositae, amplamente difundida em áreas tropicais, como o Brasil. Assim como as espécies do gênero *Baccharis*, várias espécies dessa família são conhecidas medicinalmente por suas propriedades gastrointestinais, como por exemplo: mil-folhas (*Achillea millefolium* L.), macela (*Achyroline saturoioides* (Lam.) DC), bardana (*Arctium minus* (Hill) Bernh), artemisia (*Artemisia verlotorum* Lamotte), picão preto (*Bidens pilosa* L.), camomila (*Matricaria recutita* L.), chicorea (*Chicorium intybus* L.), alcachofra (*Cynara scolymus* L.), entre outras (LORENZI, 2002).

O gênero *Baccharis* é o mais numeroso da família Asteraceae, representado por mais de 400 espécies (NESOM, 1990), amplamente distribuído do México até a Argentina, sendo relatado a ocorrência de cerca de 120 espécies no Brasil, concentradas na região sudeste (VERDI *et al.*, 2005).

Verdi *et al.*, (2005) estudaram quimicamente 120 espécies do gênero *Baccharis*, e de modo geral, os compostos em destaque foram os flavonoides, clerodanos e labdanos, embora também se tenha observado com certa frequência a presença de kauranos, triterpenos, germacreno, ácidos cumáricos, tricotecenos, sesquiterpenos e fenilpropanoides e relataram que aproximadamente 30 espécies apresentaram atividade biológica, destacando-se os efeitos alelopáticos, antimicrobianos, citotóxicos e anti-inflamatórios. Jarvis *et al.*, (1991) e Zdero *et al.*, (1991) caracterizaram o gênero *Baccharis*, pelo acúmulo de sesquiterpenos, diterpenos, triterpenos e flavonoides.

Vários estudos apontam que o gênero *Baccharis* é potencialmente indicado como fornecedor de óleo essencial para indústria farmacêutica, alimentícia, perfumaria e cosméticos (QUEIROGA *et al.*, 1996; SILVA JÚNIOR, 1997). Na medicina popular a carqueja é usada como diurética, tônica, digestiva (CARNEIRO & FERNANDES, 1996), antirreumática (QUEIROGA *et al.*, 1996), analgésica, anti-inflamatória (GENÉ *et al.*, 1992) e hepatoprotetora. (GIANELLO *et al.*, 2000). Baggio *et al.*, (2003) descreveram o efeito gastroprotetor, baixa toxicidade e aumento da motilidade intestinal em ratos submetidos a tratamento oral com extrato aquoso de *Baccharis illinita* DC. Moreira *et al.*, (2003) relataram que apesar do uso na medicina popular das espécies de *Baccharis*, algumas são reconhecidas como citotóxicas, como por exemplo a *Artemisia salina* (*B. pseudotenuifolia*).

Abad *et al.*, (2006) estudaram a atividade anti-inflamatória *in vitro* dos extratos aquoso, hexânico, diclorometano e etanólico de quatro espécies de *Baccharis* encontradas na Bolívia: *B. obtusifolia* HBK, *B. latifolia* (R. et P.) Pers., *B. pentlandii* D.C. e *Baccharis subulata* Wedd., sendo que todas demonstraram atividade.

O uso de plantas na medicina popular para perda de peso em Porto Alegre/RS foi relatado por Dickel *et al.*, (2007) destacando a família Asteraceae e

dando importância a espécie *Baccharis articulata*. Os autores citaram *Baccharis trimera*, entre outras espécies, como sendo capaz de diminuir os níveis de glicose do sangue.

A *Baccharis trimera* (Less) DC, planta herbácea, é perene e ereta com até 80 cm de altura. Ocorre em todo o Brasil, desde o nível do mar até 2800 m. Desenvolve-se em solos ácidos, pobres em nutrientes e matéria orgânica, nos campos nativos, em solos de textura média e bem drenados. Em solos férteis e úmidos desenvolvem-se de forma mais exuberante, sendo resistente à geadas. É dióica e propaga-se tanto vegetativamente como por sementes. A multiplicação vegetativa ocorre a partir de rizomas formando touceiras (HANSEL, 1992).

Estudando *Baccharis trimera*, Silva *et al.*, (2006b) relataram a influência dos níveis de radiação (100, 60, 50 e 20%) no crescimento da planta e na qualidade do óleo essencial. Os autores verificaram que com o aumento dos níveis de radiação, aumentou também a quantidade de óleos essenciais. Silva *et al.*, (2006a) não observou diferenças no conteúdo de flavonoides em *B. trimera* (Less) DC nativas e cultivadas e colhidas em estações secas e úmidas, no período entre março/2003 a fevereiro/2004, no município de Lavras-MG .

Januário *et al.*, (2004) relataram as propriedades anti-hemorrágica e anti-proteolítica do diterpenoide clerodano (Bt-CD) de *B. trimera* contra veneno de *Bothrops sp.* Extratos e frações de *B. trimera* apresentaram resultados sugestivos de atividade antidiabética, como foi relatado por Oliveira *et al.*, (2005). Efeitos vasodilatador e relaxante da musculatura lisa causados por diterpenos de *B. trimera* foram descritos por Torres *et al.*, 2000.

Várias pesquisas vêm sendo feitas, principalmente no Brasil, para elucidar as atividades biológicas e os metabólitos secundários envolvidos nos processos fisiológicos e ecofisiológicos em plantas medicinais. A carqueja, planta muito utilizada na medicina popular tem imenso potencial científico, uma vez que é uma planta rústica, perene, fácil propagação vegetativa, possui várias classes de metabólitos secundários, com diversas atividades biológicas, podendo ser objeto de estudo multidisciplinar com potencial não apenas com fins medicinais, mas também como testadora de preparados homeopáticos.

### 2.3 - Metabolitos Secundários: Flavonoides e Saponinas

Flavonoides são compostos fenólicos (polifenóis), metabolitos secundários encontrados em praticamente todas as plantas, porém, aparecem em maiores concentrações nas frutas cítricas (ZUANAZZI, 2002).

Extratos hidroalcoólico e aquoso de *B. trimera* (Less) DC foram comparados por Mello *et al.*, (2000) através de método físico-químicos, testes sensoriais e controle de qualidade com diferentes sistemas cromatográficos, usando como substância padrão a quercetina. Simões-Pires *et al.*, (2005) isolaram e identificaram compostos antioxidantes de extratos aquosos de *Baccharis trimera*, *B. crispa* e *B. usterii* por HPLC-UV-MS/MS através do radical DPPH por cromatografia em camada delgada.

Os flavonoides: eupafolina, quercetina, luteolina, nepelina, apigenina, rutina, hispidulina, eupatorina, genkwanina, cirsimaritina, cirsilinol, canferol, eriodictiol, 5-OH-6,7,3,4-OMe flavona e 5,7,3,4-OH-3-O-ramnosil-glicosil flavona foram isolados de *Baccharis trimera* (VERDI *et al.*, 2005).

Nakasugi *et al.*, (1998), descreve os efeitos antimutagênicos e a baixa toxicidade de *Baccharis trimera* (Less) DC a partir da fração metanólica purificada e o mesmo autor em 1999 sugeriu que a *B. trimera* deva ser usada como prevenção do câncer devido aos agentes antimutagênicos encontrados em seus extratos: genkwanina, cirsimaritina, apigenina e hispidulina.

Em ensaio de adubação realizado com *B. trimera*, com a variação nos teores de nutrientes do solo, com doseamento de flavonoides obteve-se resultados muito parecidos, demonstrando que este vegetal é extremamente rústico, não importando o tipo de solo em que é cultivado. No entanto, no mesmo experimento foi observada variação sazonal no teor de flavonoides, obtendo-se a droga mais rica neles, quando colhida no verão, para partes aéreas de plantas masculinas, com um ano de vida (BORELLA *et al.*, 2001).

Os antioxidantes podem ser definidos como substâncias capazes de retardar ou inibir a oxidação de substratos oxidáveis, podendo estes serem enzimáticos ou

não enzimáticos, tais como:  $\alpha$ -tocoferol (vitamina E),  $\beta$ -caroteno, ascorbato (vitamina C) e os compostos fenólicos (flavonoides) (HALIWELL, 2001; SOUSA *et al.*, 2007). O consumo de antioxidantes naturais, como os compostos fenólicos presentes na maioria das plantas que inibem a formação de radicais livres, também chamados de substâncias reativas, tem sido associado a uma menor incidência de doenças relacionadas com o estresse oxidativo (DROGE, 2002). O estresse oxidativo ocorre como um desequilíbrio entre o balanço pró-oxidante/antioxidante, em favor da situação pró-oxidante, promovendo um dano potencial. Os danos oxidativos das biomoléculas estão relacionados com as patologias de grande número de doenças crônicas, incluindo doenças cardiovasculares, câncer e doenças neurodegenerativas (WISEMAN *et al.*, 2001; LIAO *et al.*, 2001; JAVANMARDI *et al.*, 2002; LU & YEAP, 2002; KIM *et al.*, 2003; MENDEL & YODIM, 2004).

Atribui-se o efeito antioxidante das plantas aromáticas à presença de grupamentos hidroxilas em seus compostos fenólicos (SHAHIDI *et al.*, 1992). Das classes de compostos químicos que são responsáveis pela inibição da peroxidação lipídica, presentes na maioria dos produtos naturais, estão os polifenóis, flavonoides e taninos. Os flavonoides são também responsáveis pela inibição de oxidação do ácido linolêico, oxidação de LDL, peroxidação de fosfolipídeos da membrana, peroxidação lipídica microsomal e mitocondrial, peroxidação de eritrócitos e fotoxidação e peroxidação de cloroplastos (ANILA & VIJAYALAKSHMI, 2003). Nas pesquisas bibliográficas realizadas por Heim *et al.*, (2002) são citadas diversas ações de flavonoides como antioxidantes, relacionando a química, metabolismo e a relação estrutura-atividade.

Soares (2005) mostrou a capacidade antioxidante dos flavonoides sendo superior às do ácido L-ascórbico e da vitamina E em células eucarióticas da levedura *S. cerevisiae* tratadas com apomorfina. Resultados semelhantes foram obtidos em células de mamíferos, nas quais os flavonoides apresentaram capacidade antioxidante superior a do ácido Lascórbico e  $\alpha$ -tocoferol (SCHIMITT *et al.*, 1995; RICE-EVANS *et al.*, 1996; NOOROZI *et al.* 1998). Embora o mecanismo de ação antioxidante dos flavonoides não esteja totalmente esclarecido e possa variar de acordo com a estrutura química do composto (YUTING *et al.*, 1990; GUO *et al.*, 1999), de modo geral, os flavonoides são capazes de doar

hidrogênio aos radicais livres, estabilizando-os e impedindo o estresse oxidativo capaz de gerar danos tissulares ou morte celular (CHEN *et al.*, 1990; SAIJA, 1995; JOVANOVIC *et al.*, 1998). Além disso, alguns flavonoides podem complexar-se com metais, tais como o  $\text{Fe}^{3+}$  e o  $\text{Cu}^{2+}$ , evitando/diminuindo a geração de radicais hidroxilas pela reação de Haber-Weiss/Fenton (HALLIWELL & GUTTERIDGE, 2000). Considerando que a geração de radicais semiquinonas e quinonas pela apomorfina é mediada por metais de transição (KALYANARAMAN *et al.*, 1985; MILLER *et al.*, 1990), é possível que a capacidade quelante dos flavonoides tenha contribuído para sua atividade antioxidante. O ácido L-ascórbico, que não foi capaz de evitar os efeitos citotóxicos gerados pela apomorfina, embora descrito como bom antioxidante *in vitro*, tem função controversa *in vivo* (ARAGON & TESSIER, 2003), o qual vem sendo atribuído a sua possível atividade pró-oxidante (RIETJENS *et al.*, 2002; QUILES *et al.*, 2002). Estudos adicionais são necessários objetivando esclarecer completamente os mecanismos oxidante/antioxidante deste composto.

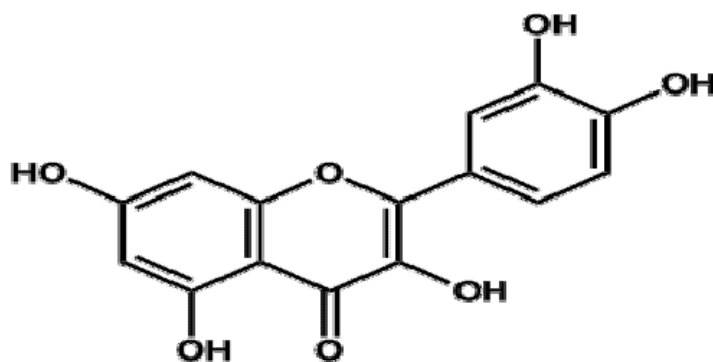
Sousa *et al.* (2004) analisando o extrato aquoso de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.)DC) observou alto  $\text{CI}_{50} = 44,07$  mg/ml se comparado com outros chás encontrados no mercado como o de hortelã (*Mentha arvensis* L.) com  $\text{CI}_{50} = 17,40$  mg/ml, capim santo (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) com  $\text{CI}_{50} = 17,36$  mg/ml, boldo (*Pneumus boldus* Mold. ) com  $\text{CI}_{50} = 2,04$  mg/ml, chá preto (*Camelia sinensis*) com  $\text{CI}_{50} = 0,96$  mg/ml e chá verde (*Camelia sinensis* (L) O. Kuntze) com  $\text{CI}_{50} = 0,14$  mg/ml.

Segundo Souza (2009), os flavonoides podem apresentar várias atividades biológicas importantes além de antioxidantes, como antitumorais, antimicrobianos e ainda inibir atividade de algumas moléculas com as PLA2. Recentemente estudos mostram também que os flavonoides podem atuar em moléculas de DNA. A atividade antimicrobiana dos flavonoides é decorrente de desestruturação de membrana celular e conseqüentemente destruição da célula bacteriana. O mesmo autor observou que flavonoides como rutina e quercetina são capazes de inibir o crescimento de bactérias fitopatogênicas. Tanto rutina quanto quercetina foram capazes de promover mudanças estruturais na molécula de cDNA como observado nos resultados de HPLC. A rutina induziu discreta modificação na proteína DNA

polimerase, enquanto a quercetina impediu a síntese de cDNA a partir de RNA como mostram resultados de eletroforese. Estes dados sugerem que a inibição do crescimento de *Xanthomonas axonopodis* pv. *Passiflorae* e *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis* pode envolver a ação dos flavonoides (quercetina e rutina) sobre o DNA bacteriano, mudando suas propriedades estruturais e conseqüentemente a replicação bacteriana.

A quercetina é o flavonoide mais amplamente distribuído no reino vegetal. Está presente em muitos alimentos como: cebola, brócoli, maçã, chá-preto, frutas vermelhas e cítricas, entre outras ervas para fins medicinais. Como um proeminente flavonoide solúvel em água, a quercetina tem sido extensivamente estudada e compreensivelmente citada em artigos de revisão (FORMIGA & REGELSON, 1995; GRAEFE, DERENDORF, VEITE, 1999).

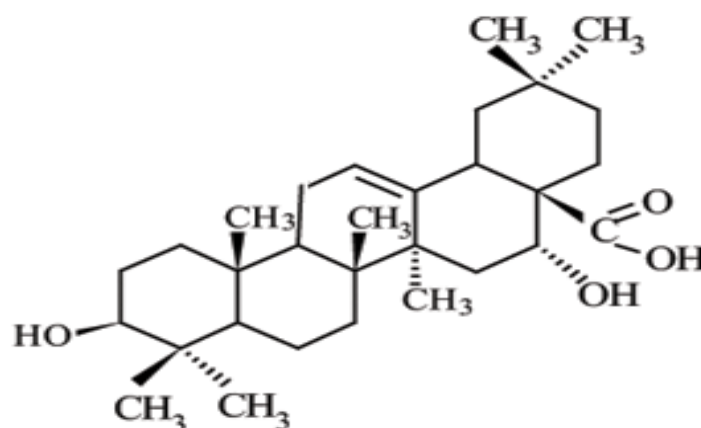
Além de sua alta capacidade antioxidante, a quercetina (Figura 1) também apresenta propriedade antiviral, anti-inflamatória, antiproliferativa e antimicrobiana (Kawaii *et al.*, 1999), assim como a maioria dos flavonoides possuem, devido suas propriedades físico-químicas.



**Figura 1.** Estrutura molecular da Quercetina

Saponinas são moléculas complexas de alto peso molecular, constituída de glicosídeos de esteroides ou de terpenos policíclicos, como agliconas, e diferentes tipos de unidades de carboidratos. O termo saponina faz referência a sua propriedade clássica detergente, que, por sua vez, está relacionada com a natureza anfipática da molécula (uma porção glicídica que é hidrofílica e uma aglicona ou sapogenina que é hidrofóbica) (SIMONS *et al.*, 2006).

Segundo Schenkel (2002), as saponinas exercem atividade anti-inflamatória e antiviral. Gené *et al.*, (1992 e 1996), estudando os efeitos analgésicos e anti-inflamatório dos extratos aquoso de três espécies do gênero *Baccharis* em ratos, observou que essas atividades são relacionadas principalmente a um complexo de saponinas que tem como componente majoritário o ácido equinocístico (Figura 2).



**Figura 2.** Estrutura molecular do Ácido Equinocístico

As saponinas são conhecidas também como eficazes agentes antibacterianos e antifúngicos e algumas como repelentes e inseticidas. São tóxicas e deterrentes para herbívoros em geral (VIEGAS, 2003; CAVALCANTE *et al.*, 2006). A presença de saponina no extrato aquoso de *A. humile* pode estar relacionada com a proteção química interna contra ataque de pragas e patógenos, podendo influenciar respostas induzidas de defesa nos vegetais (SIMONS *et al.*, 2006), desempenhando função fundamental no estabelecimento da espécie vegetal com relação a extresses bióticos.

Estudos realizados por Avancini & Mundstock (2000) confirmaram a atividade antimicrobiana *in vitro* do decocto de *B. trimeria*, sugerindo a possibilidade de sua utilização como desinfetante e antisséptico biológico, não poluente, em ambientes de produção animal. Bertoni *et al.*, (2006) demonstrou um sinergismo entre 13 fármacos antimicrobianos e 8 extratos de plantas medicinais na qual se encontrou a *B. trimeria* com atividade antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus*. Segundo Ito *et al.*, (2005), o extrato de *B. trimeria* inibiu em até 70 e 40%

respectivamente o crescimento micelial dos fungos *Colletotrichum graminicola* e *Rhizoctonia solani* em condições de laboratório.

Chicourel *et al.*, (1997), em estudo sazonal qualitativo, evidenciaram que a concentração de saponinas se mantinham presentes em coletas de *Baccharis trimera* realizadas na primavera, verão e inverno.

### 3 – MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Localização, características climáticas e condução do experimento

O experimento foi desenvolvido no Setor de Agroecologia do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa, no município de Viçosa-MG, situado a 20°45' de latitude sul e 42°51' de longitude oeste, na altitude de 651 m. A região apresenta inverno frio e seco e verão quente e chuvoso, com temperatura média de 19,4°C e precipitação média de 1221 mm ano<sup>-1</sup>. As condições climáticas durante a condução do experimento (27/09 a 27/11/2010), no município de Viçosa/MG, se encontram na Tabela 1.

**Tabela 1.** Médias mensais das temperaturas mínimas, médias e máximas, precipitação, umidade relativa do ar e brilho solar, no período de 27/09 a 27/11/2010, em Viçosa/MG (Fonte: Boletim Meteorológico 2010 – Departamento de Engenharia Agrícola, UFV)

Variáveis Climáticas	Temperatura (°C)			Chuvas (mm)	U.R. (%)	Brilho Solar (hs)
	Mín.	Méd.	Máx.			
Mês/2010						
Setembro *	17.5	20.5	25.0	23	81	3.2
Outubro	17.0	20.5	26.5	147	75	115
Novembro **	18	21	26	393	84	76

\* = do dia 27/09 a 30/09

\*\* = do dia 01/11 a 27/11.

Inicialmente, foi selecionada uma planta matriz com potencial econômico (teores satisfatórios de flavonoides e saponinas) e, em seguida, realizada a produção de mudas pelo processo de estaquia. Estacas herbáceas com aproximadamente 10 cm de comprimento foram colocadas em tubetes contendo composto orgânico como substrato e mantidas em casa de vegetação equipada com sistema de nebulização até o enraizamento. Quando as mudas atingiram 15 cm de altura, foram transplantadas em sacolas plásticas pretas perfuradas com capacidade de 1,5 litros,

utilizando como substrato a mistura de terra de subsolo e esterco bovino curtido na proporção de 3:1 (v/v), enriquecida com termofosfato yorin e sulfato de potássio, nas doses de 5,0 kg e 0,5 kg por m<sup>3</sup> de mistura, respectivamente.

Após o transplântio, as mudas (plantas-clone) foram colocadas em dois ambientes distintos (área coberta com tela sombrite com redução de 50% da luminosidade e área coberta com filme plástico transparente - estufa), onde foram submetidas aos preparados homeopáticos. Antes do início da aplicação dos tratamentos, as mudas também receberam adubação de cobertura com 50g de composto peneirado.

O experimento foi instalado no esquema fatorial 6X2 no delineamento inteiramente casualizado, sendo o primeiro fator representado por cinco preparados homeopáticos (*Silicea CH6, CH12, CH30 e D7 e Equisetum D7*) + testemunha (etanol 70%) e o segundo fator pelos dois ambientes de cultivo (sombrite 50% e estufa). Foram utilizadas quatro repetições com duas mudas/repetição, totalizando 48 unidades experimentais.

Os preparados homeopáticos foram comprados em farmácia de manipulação idônea no município de Viçosa-MG e o controle (etanol 70%) foi preparado no Laboratório de Homeopatia do Departamento de Fitotecnia da UFV. Os tratamentos foram aplicados na parte aérea das plantas (via foliar), com auxílio de borrifadores manuais de 500 mL, três vezes por semana, em dias alternados, sempre pela manhã, durante dois meses (27/09/2010 à 27/11/2010). Os preparados homeopáticos, assim como o controle (etanol 70%), foram diluídos na concentração de 25 gotas/500 mL de água destilada, sendo aplicado aproximadamente 10 mL por muda por aplicação.

Durante o experimento, as plantas foram irrigadas diariamente e as plantas espontâneas eliminadas quando necessário. Não houve problema com pragas e doenças.

### 3.2. Características avaliadas

Aos 60 dias, após o início dos tratamentos, as plantas foram colhidas, a parte aérea destacada da radicular na região do colo, e submetidas à avaliação das características fitométricas: altura, número de ramos secundários, comprimento do maior ramo, massa da parte aérea (alas caulinares) fresca e seca; e avaliação química: teor de flavonoide total em quercetina e teor de saponina, através do índice de espuma, na massa da parte aérea seca.

A parte aérea fresca das plantas foi seca em estufa com circulação forçada de ar a 30°C por 96 horas, e, em seguida, acondicionadas em sacos de papel e armazenadas até as análises químicas (AGOSTINI *et al.*, 2005). Por ocasião das análises químicas, a matéria da parte aérea seca (matéria prima) foi triturada em liquidificador industrial e passadas no tamis de tamanho apropriado, obtendo amostras com partículas entre 0,5 e 1,0 mm (FARMACOPÉIA BRASILEIRA III e IV).

Os procedimentos de doseamento de flavonoide e saponina na matéria seca vegetal foram feitos de acordo com recomendações da Farmacopéia Brasileira IV e III, respectivamente. A porcentagem de flavonoide foi calculada em relação à quercetina por espectrometria e o teor de saponina foi calculado indiretamente por meio do índice de espuma.

As análises fitométricas foram realizadas no Laboratório de Agroecologia do Departamento de Fitotecnia-UFV, utilizando régua graduada e balança de precisão. As análises químicas de flavonoide foram realizadas no Departamento de Farmácia da Universidade Federal de Juiz de Fora e as análises químicas de saponina foram realizadas no Departamento de Bioquímica da Universidade Federal de Viçosa.

Na determinação dos teores de flavonoide, uma massa de 0,4 gramas da droga vegetal triturada (partículas entre 0,5 – 1 mm) foi aquecida à fervura moderada sob refluxo durante 30 minutos com 20 mL de acetona e 2 mL de ácido clorídrico. O extrato vegetal foi filtrado com algodão para um balão volumétrico de

100 mL. O resíduo da droga vegetal com o algodão voltou para o refluxo com mais 20 mL de acetona por 10 minutos em fervura moderada por mais duas vezes visando garantir a extração máxima dos flavonoides. Os extratos foram filtrados com algodão e adicionados ao balão volumétrico e completado com acetona até atingir 100 mL (extrato mãe).

No funil de separação foram adicionados 20 mL da solução filtrada com 20 mL de água destilada e 15 mL de acetato de etila. Após a separação da fase aquosa (F.A), a fase orgânica (F.O.) foi recolhida em um balão volumétrico de 50 mL. A F.A. restante foi adicionada a 10 mL de acetato de etila por mais duas vezes e separada da F.O. Após a reunião das F.O. de acetato de etila, foram realizadas 2 lavagem com porções de 50 mL de água destilada para purificação do extrato orgânico. A F.O. foi completada com acetato de etila no balão volumétrico de 50 mL (solução mãe – S.M.).

Para a leitura da absorbância no espectrofotômetro, 10 mL da S.M. foram adicionados a 1 mL de solução de cloreto de alumínio e o volume foi completado com solução metanólica a 5% (v/v) de ácido acético em balão volumétrico de 25 mL.

Após 30 minutos, foi lida a absorbância das amostras a 425 nm utilizando a mesma solução sem a adição do cloreto de alumínio como branco. O teor de flavonoide total em quercetina (%) foi calculado por meio da equação:

$$\% \text{ flavonoides} = \frac{A \times F.D.}{500 \times M \times (100 - Pd)}$$

Onde:

A = absorbância da amostra a 425 nm;

F.D = fator de diluição = 62.500

500 = absorção específica da quercetina

M = massa da amostra em gramas;

Pd = determinação da porcentagem de água presente na amostra.

No doseamento de saponina foi utilizado o Índice de Espuma (Índice Afrosimétrico).

Na elaboração do extrato foi utilizado 1 g da droga vegetal triturada (partículas entre 0,5-1,0 mm) e 100 mL de água destilada. O extrato aquoso (E.A.) foi aquecido à fervura moderada por 30 minutos. Após o resfriamento do E.A., foi filtrado e completado com água destilada em balão volumétrico de 100 mL (solução mãe- S.M.). Após a obtenção da S.M., foi preparado uma bateria de diluições (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 e 100%) com água destilada, obtendo volume total de 10 mL de solução diluída (S.D.). Cada S.D. foi colocada em agitação manual, no sentido do comprimento, em tubos de ensaio de 16 cm de altura por 1,5 cm de diâmetro, por 15 segundos. Após 15 minutos de descanso, a maior diluição (M.D.) que manteve um anel de espuma de 1 cm de largura, foi levado em consideração no cálculo do índice de espuma.

Cálculo do Índice de Espuma ( I.E.):

1 g da droga ..... 100 mL S.M.

“x” da droga ..... M.D. mL

“x” da droga ..... 10 mL S.D.

1 g da droga ..... I.E. mL

### 3.3. Análises estatísticas

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância ( $p < 0,01$ ) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade através do software SAEG-UFV.

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis ALT, CMR e NRS foram influenciadas apenas pelo fator ambiente (Tabela 2).

**Tabela 2** – Resumo da análise de variância das variáveis altura (ALT), comprimento do maior ramo (CMR) e número de ramos secundários (NRS) de plantas de carqueja submetidas a tratamentos homeopáticos em dois ambientes de cultivo

FV	GL	Quadrados Médios		
		ALT	CMR	NRS
<b>Amb</b>	<b>1</b>	<b>481,017*</b>	<b>443,475*</b>	<b>60,750*</b>
<b>Preps</b>	<b>5</b>	<b>33,316<sup>ns</sup></b>	<b>19,915<sup>ns</sup></b>	<b>3,500<sup>ns</sup></b>
<b>Amb X Preps</b>	<b>5</b>	<b>14,323<sup>ns</sup></b>	<b>11,546<sup>ns</sup></b>	<b>3,787<sup>ns</sup></b>
<b>Resíduo</b>	<b>36</b>	<b>21,413</b>	<b>17,296</b>	<b>3,337</b>
<b>CV %</b>		<b>11,92</b>	<b>12,61</b>	<b>13,11</b>

\* - F significativo a 1% de probabilidade

ns - F não significativo.

Médias das plantas de carqueja cultivadas sob sombrite 50% foram superiores em 18% e 20% para as variáveis ALT e CMR respectivamente (Tabela 3). Estudos com espécies de uso medicinal têm evidenciado plasticidades fisiológicas e anatômicas em função das condições ambientais de cultivo (LETSCHANO & GOSSELIN, 1996). A anatomia das folhas, em particular, pode ser muito afetada pelas condições do meio, pois é o órgão vegetal de maior plasticidade, com grande capacidade de adaptação de suas estruturas internas, o que lhe confere amplo potencial de aclimação (BJÖRKMAN, 1981). O aumento da extensão do caule parece ser a tendência geral das plantas cultivadas à sombra, forma comum de se compensar a deficiência de luz, conforme constatações de SKUTERUD (1984) e SAMARAKOON *et al.* (1990a). O aumento em área foliar com o sombreamento é uma das adaptações que permite ao vegetal aumentar rapidamente a superfície fotossintetizante e assegurar um aproveitamento maior das baixas intensidades luminosas (PEDROSO & VARELA, 1995). Resultados semelhantes foram obtidos por Souza *et al.* (2007) com Alecrim-pimenta (*Lippia*

*sidoides* Cham.); Aguilera *et al* (2004) com Botão-de-ouro (*Siegesbeckia orientalis*); Pushpakumari & Sasidhar (1992) com *Discorea alata*, *Discorea esculenta* e *Xanthosoma sangittifolium*; Zanella *et al.* (2006) com mudas de Maracujá-amarelo; Morais *et al.* (2003) e Paiva *et al.* (2003) com mudas de Café; Atroch *et al.* (2001) com a espécie arbórea Pata-de-vaca (*Bauhinia forficata* Link.); Muroya *et al.* (1997) em estudo com mudas de Jacareúba (*Calophyllum angulare* A.C. Smith), Farias *et al.* (1997) em mudas de Cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke) e Castro *et al.* (1999) com as gramíneas: *Brachiaria brizantha*, *Melinis minutiflora*, *Panicum maximum* e *Setaria anceps*.

O NRS das plantas de carqueja cultivadas sob sombrite foi 18% inferior às plantas cultivadas na estufa (Tabela 3). Resultados semelhantes foram encontrados por Letchamo & Gosselin (1996) com Tomilho (*T. vulgaris* L.). Sales *et al.* (2009) trabalhando com Hortelã-do-campo (*Hyptis marruboides* Epl.) e Silva *et al.* (2006b) com Carqueja (*Baccharis trimera* (Less) DC), sob diferentes níveis de irradiância, obtiveram os mesmos resultados para as três variáveis. Embora não tenha sido quantificado, foi observado uma coloração esverdeada mais intensa nas plantas cultivadas no sombrite, contrastando com uma coloração mais amarelada das plantas cultivadas na estufa. Isso pode ser explicado pela migração, ou até mesmo pela maior concentração de receptores fotossintéticos (clorofila *b* /cloroplastos) na superfície das folhas. Zanella *et al.* (2006) observou uma tendência de aumento na concentração de clorofila total com o aumento do sombreamento. Alguns estudos relatam a observação de teores de clorofilas mais elevados em folhas sombreadas em relação àquelas expostas ao sol, e uma razão clorofila *a/b* maior para folhas de sol (LEI & LECHOWICZ, 1998; SCALON *et al.*, 2003). Uma das características fotossintéticas das plantas de sol é possuir menor quantidade de moléculas de clorofila por cloroplasto, principalmente a clorofila *b*, uma vez que essas plantas não necessitam investir na produção de pigmentos coletores de energia luminosa, em um ambiente saturado por luz (SALISBURY & ROSS, 1991). Zanella *et al.* (2006) também observou uma maior concentração de carotenoides totais nas plantas cultivadas ao pleno sol. A maior concentração de carotenoides em folhas expostas ao pleno sol, pode ser explicada pelo fato de que estes pigmentos estão envolvidos na dissipação do excesso de energia nas folhas

(TAIZ & ZEIGER, 2004), conferindo uma coloração esverdeada menos intensa que plantas sombreadas.

**Tabela 3** - Médias da altura (ALT), comprimento do maior ramo (CMR) e número de ramos secundários (NRS) de plantas de carqueja cultivadas em dois ambientes de cultivo

AMBIENTES	ALT (cm)	%	CMR (cm)	%	NRS	%
<b>ESTUFA</b>	<b>35,66 B</b>	<b>100</b>	<b>29,94 B</b>	<b>100</b>	<b>15,06 A</b>	<b>118</b>
<b>SOMBRITE</b>	<b>41,99 A</b>	<b>118</b>	<b>36,02 A</b>	<b>120</b>	<b>12,81 B</b>	<b>100</b>

Médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste F a 1% de probabilidade.

Nas variáveis MPAF, TU e QCT houve efeito significativo ( $p < 0,01$ ) de ambas as fontes de variação e sua interação. A MPAS foi influenciada ( $p < 0,01$ ) apenas da interação entre ambiente e os preparados homeopáticos. Na variável SAP observou-se efeito ( $p < 0,01$ ) somente dos preparados homeopáticos (TABELA 4).

**Tabela 4** – Resumo da análise de variância das variáveis massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, teor de umidade (TU), teor de Quercetina (QCT) e Saponina (SAP) de plantas de carqueja submetidas a tratamentos homeopáticos em dois ambientes de cultivo

FV	GL	Quadrados Médios				
		MPAF	MPAS	TU	QCT	SAP
<b>Amb</b>	<b>1</b>	<b>244,848*</b>	<b>0,0037<sup>ns</sup></b>	<b>2240,562*</b>	<b>0,1434*</b>	<b>4820,021<sup>ns</sup></b>
<b>Preps</b>	<b>5</b>	<b>12,481*</b>	<b>0,3265<sup>ns</sup></b>	<b>50,940*</b>	<b>0,0151*</b>	<b>11505,59*</b>
<b>Amb X Preps</b>	<b>5</b>	<b>15,853*</b>	<b>0,8051*</b>	<b>159,468*</b>	<b>0,0116*</b>	<b>2267,821<sup>ns</sup></b>
<b>Resíduo</b>	<b>36</b>	<b>1,467</b>	<b>0,224</b>	<b>7,976</b>	<b>0,002</b>	<b>1790,715</b>
<b>CV %</b>		<b>9,25</b>	<b>9,01</b>	<b>4,86</b>	<b>9,08</b>	<b>16,21</b>

\* - F significativo a 1% de probabilidade

ns - F não significativo.

Na Tabela 5 encontra-se as médias das combinações entre os preparados homeopáticos e os ambientes de cultivo. Verifica-se que plantas cultivadas sob sombrite 50% apresentaram maior acúmulo de MPAF, exceto plantas que receberam o preparado homeopático *Silicea CH30* cujos valores de MPAF foram

semelhantes aos de plantas cultivadas em estufa. No ambiente de sombrite, os preparados *Silicea CH30* e *Equisetum D7* provocaram menor acúmulo de massa da parte aérea fresca das plantas. Os demais preparados não alteraram esta característica das plantas, neste ambiente de cultivo.

No ambiente da estufa, o uso dos preparados *Silicea CH12*, *D7* e *Equisetum D7* resultou em menor acúmulo de MPAF pelas plantas, comparado ao tratamento testemunha (controle). Contudo, não se observou diferenças significativas entre os tratamentos homeopáticos.

**Tabela 5** - Médias da massa da parte aérea fresca (g) de plantas de carqueja submetidas a tratamentos homeopáticos, em dois ambientes de cultivo

<b>Preparados Homeopáticos</b>	<b>Estufa</b>	<b>Sombrite</b>
<b>Controle</b>	<b>13,10 Ab</b>	<b>15,79 Aa</b>
<i>Silicea CH6</i>	<b>10,86 ABb</b>	<b>16,94 Aa</b>
<i>Silicea CH12</i>	<b>9,51 Bb</b>	<b>16,55 Aa</b>
<i>Silicea CH30</i>	<b>11,91 ABa</b>	<b>12,34 Ba</b>
<i>Silicea D7</i>	<b>10,15 Bb</b>	<b>17,71 Aa</b>
<i>Equisetum D7</i>	<b>9,52 Bb</b>	<b>12,82 Ba</b>

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Em relação ao acúmulo de massa da parte aérea seca (MPAS), característica muito importante do ponto de vista comercial, pois é a matéria prima da droga vegetal, verifica-se na Tabela 6 os preparados *Silicea CH6*, *CH12*, *CH30* e *D7* provocaram valores de MPAS semelhantes nos dois ambientes de cultivo.

Nos controles (testemunhas) houve maior acúmulo de MPAS, quando cultivadas em estufa. Resultados semelhantes foram obtidos por Castro *et al.* (1999) estudando o comportamento de cinco gramíneas sobre diferentes luminosidades, Sales *et al.* (2009) trabalhando com Hortelã-do-campo (*Hyptis marrubioides* Epl.), Souza *et al.* (2007) com Alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.), Auken & Bush (1990) estudando *Baccharis neglecta*, verificaram que o aumento do nível de irradiância, aumentou significativamente o número de folhas, a produção de fitomassa seca da parte aérea, raízes e total e Castrillo *et al.* (2005) observaram em plantas de sambacaita [*Hyptis pectinata* (L.) Poit.], manjerição (*Ocimum basilicum*

L.), alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) e sálvia (*Salvia officinalis* L.), pertencentes à família Lamiaceae, maior acúmulo de fitomassa seca de folhas e açúcares solúveis em cultivo sob maiores níveis de irradiância.

Nas plantas que receberam o preparado *Equisetum D7* houve maior acúmulo de MPAS, quando cultivadas sob sombrite 50%.

No ambiente sombreado, a aplicação de preparados homeopáticos não influenciou o acúmulo de MPAS pelas plantas. Na estufa, plantas que receberam os preparados *Silicea CH12* e *Equisetum D7* apresentaram menores valores de MPAS em relação ao tratamento testemunha (controle), porém não diferiram dos demais tratamentos homeopáticos.

**Tabela 6** - Médias da massa da parte aérea seca (g) de plantas de carqueja submetidas a tratamentos homeopáticos, em dois ambientes de cultivo

<b>Preparados Homeopáticos</b>	<b>Estufa</b>	<b>Sombrite</b>
<b>Controle</b>	<b>6,11 Aa</b>	<b>5,04 Ab</b>
<b><i>Silicea CH6</i></b>	<b>5,42 ABa</b>	<b>5,03 Aa</b>
<b><i>Silicea CH12</i></b>	<b>4,87 Ba</b>	<b>5,23 Aa</b>
<b><i>Silicea CH30</i></b>	<b>5,11 ABa</b>	<b>5,42 Aa</b>
<b><i>Silicea D7</i></b>	<b>5,28 ABa</b>	<b>5,49 Aa</b>
<b><i>Equisetum D7</i></b>	<b>4,70 Bb</b>	<b>5,39 Aa</b>

As médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Em relação ao teor de umidade da parte aérea das plantas (TU), verifica-se na Tabela 7, que plantas cultivadas sob sombrite 50% apresentaram maiores teores de umidade que plantas cultivadas em estufa, exceto aquelas que receberam o preparado *Silicea CH30*, apresentando teores de umidade semelhantes nos dois ambientes de cultivo. A tendência de acumular mais umidade nas folhas dos vegetais quando cultivados sob baixa luminosidade foi observado por Castro *et al.* (1999), Smith & Whiteman, (1983); Samarakoon *et al.*, (1990b) e Carvalho *et al.*, (1995) com gramíneas.

No ambiente de sombrite 50%, a aplicação dos preparados *Silicea CH30* e *Equisetum D7* provocou redução significativa no teor de umidade das plantas.

No ambiente de estufa, a aplicação dos preparados *Silicea CH6*, *CH12*, *D7* e *Equisetum D7* proporcionou ligeira redução no teor de umidade das plantas, enquanto que a aplicação do preparado *Silicea CH30* resultou em ligeiro aumento

no teor de umidade das plantas, contudo, estas diferenças não foram significativas em relação ao controle (testemunha).

**Tabela 7** - Médias do teor de umidade (TU), em porcentagem, da parte aérea de plantas de carqueja submetidas a tratamentos homeopáticos, em dois ambientes de cultivo.

<b>Preparados Homeopáticos</b>	<b>Estufa</b>	<b>Sombrite</b>
<b>Controle</b>	<b>53,39 ABb</b>	<b>68,09 Aa</b>
<i>Silicea CH6</i>	50,07 Bb	70,34 Aa
<i>Silicea CH12</i>	48,73 Bb	68,40 Aa
<i>Silicea CH30</i>	<b>57,10 Aa</b>	<b>55,80 Ba</b>
<i>Silicea D7</i>	47,89 Bb	69,06 Aa
<i>Equisetum D7</i>	50,18 Bb	57,68 Ba

As médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O maior acúmulo de MPAF, assim como o maior CMR e maior ALT, encontrados nas plantas de carqueja cultivadas em ambiente com 50% de redução de luminosidade estão diretamente relacionados com o maior TU nas folhas, uma vez que a MPAS foi pouco influenciada pelos ambientes e as duas variáveis (MPAF e TU) tiveram uma ligeira proporcionalidade entre os tratamentos.

Os preparados homeopáticos à base de sílica são conhecidos na agricultura, além de vários outros benefícios, pela habilidade de diminuir estresses abióticos dos vegetais por vários fatores como temperatura, umidade, intensidade de luz, fotoperíodo, entre outros (STEINER, 2001). Os resultados mostram que o preparado *Silicea CH30* proporcionou equilíbrio no TU de acordo com as condições ambientais, diminuindo a diferença dessa variável entre os ambientes (controles) de 27,5% para 2,3% quando utilizado o preparado.

A luz atua de forma significativa e complexa no acúmulo e na variedade dos metabolitos secundários, uma vez que afeta direta ou indiretamente a produção de biomassa, a proporção de órgãos e as vias biossintéticas destes compostos (Oliveira *et al.*, 2007). A luz é primordial para o crescimento das plantas, não só por fornecer energia para a fotossíntese, mas, também, por fornecer sinais que regulam seu desenvolvimento por meio de receptores de luz sensíveis a diferentes intensidades, qualidade espectral e estado de polarização. Dessa forma, modificações nos níveis de luminosidade ao qual uma espécie esta adaptada pode condicionar diferentes

respostas fisiológicas em suas características bioquímicas, anatômicas e de crescimento (Atroch *et al.*, 2001).

A produção de compostos secundários pelas plantas de carqueja também variou em função dos tratamentos homeopáticos e dos ambientes. Verifica-se na Tabela 8, que plantas cultivadas sob sombrite apresentaram teores de quercetina iguais ou superiores a plantas cultivadas em estufa. No sombrite, a *Silicea CH6* foi o preparado homeopático que mais aumentou o teor de quercetina na parte aérea das plantas, sendo superior aos preparados *Silicea CH12* e *CH30* e ao controle. Os preparados *Silicea D7* e *Equisetum D7* apesar de terem proporcionado aumentos nos teores de quercetina, não diferiram dos demais tratamentos. Na estufa, plantas que receberam o preparado *Silicea CH6* apresentaram os maiores teores de quercetina na MPAS, contudo, este tratamento não diferiu estatisticamente dos tratamentos controle e *Silicea CH30*. Já o uso do preparado *Equisetum D7* resultou na diminuição significativa no teor de quercetina na parte aérea das plantas, quando comparado ao tratamento controle, porém não diferiu dos tratamentos *Silicea CH12* e *Silicea D7*. Esses resultados estão de acordo com Casali *et al.*, (2009) que indica preparados homeopáticos a base de sílica na produção e rendimento de flavonoides.

**Tabela 8** - Médias dos teores de flavonoides totais em Quercetina (%) da parte aérea de plantas de carqueja, submetidas aos tratamentos homeopáticos, em dois ambientes de cultivo

<b>Preparados Homeopáticos</b>	<b>Estufa</b>	<b>Sombrite</b>
<b>Controle</b>	0,50 ABCa	0,56 Ba
<b><i>Silicea CH6</i></b>	0,56 Ab	0,67 Aa
<b><i>Silicea CH12</i></b>	0,44 BCDb	0,57 Ba
<b><i>Silicea CH30</i></b>	0,54 ABa	0,53 Ba
<b><i>Silicea D7</i></b>	0,43 CDb	0,63 ABa
<b><i>Equisetum D7</i></b>	0,40 Db	0,58 ABa

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna e minúsculas na linha não diferem a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

O teor de saponina presente na matéria da parte aérea seca das plantas de carqueja (SAP), medido indiretamente através do índice de espuma (I.E.), foi a única variável influenciada apenas pelos preparados homeopáticos. Nem o ambiente, nem a interação entre os fatores afetaram o SAP (TABELA 4).

Verifica-se na Tabela 9, que os preparados *Silicea D7*, *Silicea CH12* e *Equisetum D7* proporcionaram aumentos significativos nos teores de saponina na parte aérea das plantas, medido através do índice de espuma, independente do ambiente de cultivo. Os aumentos foram de 46%, 41% e 36%, respectivamente, em relação ao tratamento testemunha. Os preparados *Silicea CH6* e *Silicea CH30* também proporcionaram aumentos no teor de saponina, porém, não diferiram do tratamento controle.

**Tabela 9** – Médias do índice de espuma do extrato aquoso (1% p/v) da parte aérea seca de plantas de carqueja, submetidas aos tratamentos homeopáticos, em dois ambientes de cultivo

<b>Preparados Homeopáticos</b>	<b>Índice de Espuma</b>	
<b>Controle</b>	206,37	C
<i>Silicea CH6</i>	225,00	BC
<i>Silicea CH12</i>	<b>291,00</b>	<b>A</b>
<i>Silicea CH30</i>	262,00	ABC
<i>Silicea D7</i>	<b>301,25</b>	<b>A</b>
<i>Equisetum D7</i>	280,75	AB

As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

Na Tabela 10 encontra-se as médias das variáveis MPAS, QCT e SAP e suas respectivas porcentagens com relação ao controle de cada ambiente. Essas características são as mais importantes na indústria farmacêutica, uma vez que expressam a quantidade dos princípios medicinais ativos produzidos pelas plantas.

De modo geral, verifica-se na Tabela 10, que no ambiente de estufa, o uso de preparados homeopáticos resultou na redução da massa da parte aérea seca das plantas. Com isso, apesar de alguns preparados homeopáticos terem proporcionado ligeiros aumentos nos teores de quercetina na MPAS, a produção total de quercetina por plantas tratadas com os diferentes preparados foi igual ou inferior à produção das plantas que não receberam tratamento homeopático. Já em relação à produção de saponina, plantas tratadas com preparados homeopáticos apresentaram índices de espuma bem superiores àquelas do tratamento controle. Neste caso, estes elevados teores de saponina certamente compensaram a ligeira queda na produção de MPAS observada em plantas tratadas com preparados homeopáticos. Por exemplo, embora o preparado *Silicea D7* tenha afetado negativamente em 14% a

MPAS, ele aumentou em 66% o SAP, garantindo uma maior produção e rendimento desse metabólito por planta.

Já no ambiente de sombrite 50%, plantas tratadas com preparados homeopáticos apresentaram produção de MPAS igual ou ligeiramente superior às plantas que não receberam tratamento homeopático. Além disso, plantas tratadas com os preparados *Silicea CH6* e *Silicea D7* apresentaram maiores teores de quercetina na MPAS, resultando em maiores produções de quercetina por planta, superando o tratamento controle em 21% e 25%, respectivamente. Neste ambiente, a *Silicea D7* também foi o preparado que mais influenciou a produção de saponina, apresentando índice de espuma 31% superior ao das plantas que não receberam tratamento homeopático.

**Tabela 10** - Médias da MPAS, QCT e SAP de plantas de carqueja submetidas a tratamentos homeopáticos, em dois ambientes de cultivo, e suas respectivas porcentagens com relação ao controle em cada ambiente

Preparados	ESTUFA					
	MPAS		QCT		SAP	
	(g)	(%)	p/p (%)	(%)	I.E.	(%)
Controle	6,11	100	0,50	100	175,25	100
<i>Silicea CH6</i>	5,42	89	0,56	112	225,00	128
<i>Silicea CH12</i>	4,87	80	0,44	88	291,00	166
<i>Silicea CH30</i>	5,11	84	0,54	108	233,00	133
<i>Silicea D7</i>	5,28	86	0,43	86	291,00	166
<i>Equisetum D7</i>	4,70	77	0,40	80	291,00	166
Preparados	SOMBRITE					
	MPAS		QCT		SAP	
	(g)	(%)	p/p (%)	(%)	I.E.	(%)
Controle	5,04	100	0,56	100	237,50	100
<i>Silicea CH6</i>	5,03	100	0,67	120	225,00	95
<i>Silicea CH12</i>	5,23	104	0,57	102	291,00	123
<i>Silicea CH30</i>	5,42	107	0,53	95	291,00	123
<i>Silicea D7</i>	5,49	109	0,63	112	311,00	131
<i>Equisetum D7</i>	5,39	107	0,58	104	270,00	114

MPAS= Massa da Parte Aérea Seca; QCT = Teor de Quercetina; SAP = Teor de Saponina.

Flavonoides e saponinas são metabólitos secundários com diversas atividades biológicas, destacando atividade antioxidante e antimicrobiana respectivamente.

Os resultados obtidos estão de acordo com Casali (2004), Castro (2001) e Andrade (2000) ao recomendar as plantas medicinais como testadoras de preparados homeopáticos, uma vez que esses preparados dinamizados atuam de forma significativa nas plantas como um todo, mas principalmente no metabolismo secundário, estimulando o mecanismo de defesa e a adaptação ecofisiológica, visando o equilíbrio e o bem estar vegetal.

## 5 – Conclusões

O ambiente sombreado é mais apropriado ao cultivo de carqueja visando à produção de quercetina para fins medicinais.

Os preparados homeopáticos *Silicea CH6* e *Silicea D7* melhoram o desempenho de plantas de carqueja cultivadas em ambiente sombreado em relação à produção de quercetina.

O ambiente de cultivo não influencia a produção de saponinas por plantas de carqueja.

Os preparados homeopáticos *Silicea CH12*, *Silicea D7* e *Equisetum D7* melhoram o desempenho de plantas de carqueja em relação à produção de saponinas, independente do ambiente de cultivo.

O preparado homeopático *Silicea CH30* é capaz de equilibrar o teor de umidade da parte aérea de plantas de carqueja cultivadas em diferentes ambientes de cultivo.

## Referências Bibliográficas

- ABAD, M.J.; BESSA, A.L.; BALLARIN, B.; ARAGON, O.; GONZALES, E.; BERMEJO, P. **Anti-inflammatory active of four Bolivian *Baccharis* spp (Compositae)**. Journal of Ethnopharmacology, v.103, n.3, 2006. 338-344 p.
- AGOSTINI, F.; SANTOS, A.C.A.; ROSSATO, M.; PANSERA, M.R.; ZATTERA, F.; WASUM, R.; SERAFINI, L.A. **Estudo do óleo essencial de algumas espécies do gênero *Baccharis* (Asteraceae) do sul do Brasil**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.15, n.3, 2005. 215-220 p.
- AGUILERA, D.B.; FERREIRA, F.A. E CECON, P.R. **Crescimento de *Siegesbeckia orientalis* sob diferentes condições de luminosidade**. Viçosa: Planta Daninha, v.22, n.1, 2004. 43-51 p.
- ALMEIDA, A.A.; GALVÃO, J.C.C.; CASALI, V.W.D.; LIMA, E.R. E MIRANDA, G.V. **Preparados homeopáticos no controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) em milho**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2003. 55 p.
- ALMEIDA, M.A.Z. **Resposta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L) à aplicação de homeopatia**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2002. 101 p.
- AMARAL, A. S.; MOSSI, A.J. RADÜNZ, L.L.; TREICHEL, H.; TEIXEIRA, A. J.; LERIN, L. A. ARGENTA, G. A. **Cultivo de carqueja (*Baccharis trimera*) em solução nutritiva com diferentes concentrações de nitrogênio, fósforo e potássio**. Erechim: Perspectiva, v.34, n.127, 2010. 25-34 p.
- \_\_\_; RADÜNZ, L.L.; MOSSI, A.J.; SANTI, A.; ROSA, N.M.F.F. E FEITEN, F. **Rendimento de matéria seca e de óleo essencial de *Baccharis trimera* com adubação química e orgânica**. Lages: Revista de Ciências Agroveterinárias, v.9, n.1, 2010. 20-28 p.
- ANDERSEN, O.M.; MARKHAM, K.R. **Flavonoids: chemistry, biochemistry and applications**. Taylor & Francis Group: CRC Press, 2006. 1197 p.
- ANDRADE, F.M.C. **Alterações da vitalidade do solo com o uso de preparados homeopáticos**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, 2004. 362 p.

- \_\_\_ **Homeopias no crescimento e na produção de cumarina em chambá (*Justicia pectoralis* Jacq.)**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2000. 214 p.
- ANDRIÃO, M.A.; PEREIRA, F.C.S.; MARTINS, M.I.E.G.; SACRAMENTO, L.V.S. **Estimativas de custo de produção e rentabilidade de plantas medicinais: carqueja cultivada no município de Cajuru, Estado de São Paulo**. São Paulo: Informações Econômicas, v.40, n.2, 2010. 16-26 p.
- ANILA, L.; VIJAYALAKSHMI N.R. **Antioxidant action of flavonoids from *Mangifera indica* and *Emblica officinalis* in hypercholesterolemic rats**. Food Chem. v.83, 2003. 569-574 p.
- ARAGON, B.I.; TESSIER, F.J. **Antioxidant vitamins and degenerative pathologies a review of vitamin C**. Journal of Nutrition. v.1, 2003. 103-109 p.
- ARMOND, C. **Indicadores químicos, crescimento e bioeletrografias de plantas de jambu, capim-limão e folha-da-fortuna submetidas a tratamentos homeopáticos**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, 2007. 142 p.
- ARRUDA, V.M.; CUPERTINO, M.C.; LISBOA, S.P.; CASALI, V.W.D. **Homeopatia tri-una na agronomia**. Viçosa: Suprema Gráfica, 2005. 119 p.
- ATROCH, E.M.A.C.; SOARES, A.M.; ALVARENGA, A.A.; CASTRO, E.M.. **Crescimento, teor de clorofilas, distribuição de biomassa e características anatômicas de plantas jovens de *Bauhinia forficata* Link submetidas à diferentes condições de sombreamento**. Lavras: Ciência e Agrotecnologia, v.25, n.4, 2001. 853-862 p.
- AUKEN, O.W.V. & BUSH, J.K. **Influence of light levels, soil nutrients, and competition on seedling growth of *Baccharis neglecta* (Asteraceae)**. New York: Bulletin of the Torrey Botanical Club, v.117, n.4, 1990. 438-444 p.
- AULER, N.M.F. **Distribuição da variabilidade genética em populações naturais de *Baccharis trimera* (Less) DC. (Carqueja) no sul do Brasil**. Santa Maria: Departamento de Produção Vegetal (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Santa Maria, 2004. 108 p.
- AVANCINI, C.A.M.; WIEST, J.M.E.; MUNDSTOCK, E. **Atividade bacteriostática e bactericida do decocto de *Baccharis Trimera* (Less.) D.C., Compositae, carqueja, como desinfetante ou antisséptico**. Belo Horizonte: Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. vol.52 n.3, 2000. 264-270 p.
- BAGGIO, C.H.; FREITAS, C.S.; RIECK, L.; MARQUES, M.C.A. **Gastroprotective effects of a crude extract of *Baccharis illinita* DC in rats**. Pharmacological Research. v.47, n.1, 2003. 93-98 p.

- BARREIROS, A.L.B.S.; DAVID, J.M. E DAVID, J.P. **Estresse oxidativo: relação entre geração de espécies reativas e defesa do organismo.** Química Nova, v.29, n.1, 2006. 113-123 p.
- BATIROLA DA SILVA, M.R. **Assimilação de CO<sub>2</sub>, em plantas de *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski tratadas com preparados homeopáticos.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2005. 54 p.
- \_\_\_ **Preparados homeopáticos em sementes de milho (*Zea mays*).** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2007. 72 p.
- BERTALOT, M.J.A.; CARVALHO-PUPATTO, J.G.; FURTADO, E.L.; ROSA, D.D.; MENDOZA, E.; LIMA, A. B. **Métodos alternativos para controle de doenças fúngicas na cultura de jambu (*Spilanthes oleraceae* L.) através de *Equisetum* spp e preparado biodinâmico 501.** Rev. Bras. de Agroecologia. v.5, n.2, 2010. 264-274 p.
- BERTONI, J.E.C. **Synergism between plant extract and antimicrobial drugs used on *Staphylococcus Aureus* diseases.** Rio de Janeiro: Mem. Inst. Oswaldo Cruz, v.101, n.4, 2006. 387-390 p.
- BJORKMAN, O. **Responses to different quantum flux densities.** In: Lange, O.; Nobel, P.S.; Osmona, C.B.; Ziegler, H. (eds.). **Physiological plant ecology. I. Responses to the physical environment.** New York: Springer-Verlang. (Encyclopedia of Plant Physiology), 1981. 57-60 p.
- BONATO, C.M. **Homeopatia em modelos vegetais.** Cultura Homeopática. v.6, n.21, 2007. 24-28 p.
- \_\_\_ **Homeopatia: fisiologia e mecanismo em plantas.** Lages: 4º Seminário sobre Ciências Básicas em Homeopatia, 2004. 14-16 p.
- \_\_\_ **Homeopatia: mecanismo de atuação do medicamento homeopático nas plantas.** In: 4º Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agricultura Orgânica. Medianeira: DFT/UFV, 2004. 45-48 p.
- BORELLA, J.C.; FONTOURA, A.; MENEZES JR., A.; FRANÇA, S.C. **Influência da adubação mineral (n-p-k) e sazonalidade no rendimento e teor de flavonóides em indivíduos masculinos de *Baccharis trimera* (Asteraceae) – carqueja.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais. v.4, 2001. 99-102 p.
- BORGO, J.; XAVIER, C.A.G.; MOURA, D.J.; RICHTER, M.F.; SUYENAGA, E.S. **Influência dos processos de secagem sobre o teor de flavonóides e na atividade antioxidante dos extratos de *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., Asteraceae.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v.20, n.1, 2010. 12-17 p.

BRASIL. **FARMACOPÉIA BRASILEIRA 3ª EDIÇÃO.**

BRASIL. **FARMACOPÉIA BRASILEIRA 4ª EDIÇÃO.**

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

BRUNO, P.R. **Bioeletrografias em plantas de *Ruta graveolens* tratadas com duas homeopáticas.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2007. 84 p.

CALLEGARI, L. **Análise setorial: a indústria farmacêutica.** São Paulo: Gazeta Mercantil, v.1, 2001.

CAMARGO, C.A. **Efeito da quercetina nas atividades fosfatásicas e seu efeito protetor na hepatotoxicidade induzida pelo acetaminofeno em camundongos.** Campinas: Departamento de Biologia (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, 2007. 80 p.

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

CARNEIRO, M.A.A.; FERNANDES, G.W. **Herbivoria.** Ciência Hoje. v.20, n.118, 1996. 35-39 p.

CARVALHO, J.C.T. **Fitoterápicos: anti-inflamatórios – aspectos químicos, farmacológicos e aplicações terapêuticas.** Tecmedd, 2004. 480 p.

CARVALHO, L.M. **Disponibilidade de água, irradiância e homeopatia no crescimento e teor de partenólídeo em artemisia.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, 2001. 139 p.

\_\_\_; CASALI, V.W.D.; CECOM, P.R.; LISBOA, E.S. E SOUZA, M.A. **Efeito de homeopatia na recuperação de plantas de artemisia (*Tanacetum parthenium* L. Schultz-Bip) submetida a deficiência hídrica.** Botucatu: Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.6, n.2, 2004. 20-27 p.

\_\_\_; CASALI, V.W.D. **Plantas medicinais e aromáticas: relações com luz, estresse e insetos.** Viçosa: UFV, 1999. 148p.

\_\_\_; CASALI, V.W.D., LISBOA, S.P., SOUZA, M.A., CECOM, P.R. **Efeito da homeopatia *Arnica montana*, nas potências centesimais, sobre plantas de artemisia.** Botucatu: Rev. Bras. Plantas Mediciniais, v.7, n.3, 2005. 33-36 p.

- CARVALHO, M.M., FREITAS, V.P., ANDRADE, A. C. **Crescimento inicial de cinco gramíneas tropicais em um sub-bosque de angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa* Benth.)**. Pasturas Tropicales, v.17,n.1, 1995. 24-30 p.
- CASALI, V.W.D.; ANDRADE, F.M.C. E DUARTE, E.C. **Acologia de altas diluições**. Viçosa: DFT/UFV, 2009. 600 p.
- \_\_\_; CASTRO, D.M.; ANDRADE, F.M.C. **Pesquisa sobre homeopatia nas plantas**. In: V Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica, Campinas do Sul: Anais...UFV, 2002. 16-25 p.
- \_\_\_; CASTRO, D.M.; ANDRADE, F.M.C. E LISBOA, S.P. **Homeopatia: bases e princípios**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2006. 149 p.
- \_\_\_ **Utilização da homeopatia em vegetais**. Toledo: I Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica. Anais... DFT/UFV, 2004. 89-117 p.
- CASTRILLO, M.; VIZCAÍNO D, MORENO E, LATORRACA Z. **Specific leaf mass, fresh:dry weight ratio, sugar and protein contents in species of Lamiaceae from different light environments**. San José: Revista de Biologia Tropical, v.53, 2005. 23-28 p.
- CASTRO, C.R.T.; GARCIA, R.; CARVALHO, M.M.; COUTO, L. **Produção forrageira de gramíneas cultivadas sob luminosidade reduzida**. Revista Brasileira Zootecnia, v.28, n.5, 1999. 919-927 p.
- CASTRO, D.M. **Preparações Homeopáticas em plantas de cenoura, beterraba, capim-limão e chambá**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, 2002. 101 p.
- \_\_\_; CASALI, V.W.D.; ARMOND, C.; HENRIQUES, E.; DUARTE E.S.M.; ARRUDA V.M.; ALMEIDA, A.A.; SILVA, C.V. **Resposta do rabanete à homeopatia *Phosphorus* na escala centesimal**. Brasília: Horticultura Brasileira, v.18, 2000. 550-551 p.
- \_\_\_; CASALI, V.W.D; ARRUDA, V.M.; HENRIQUES, E.; ARMOND, C.; DUARTE, E.S.M.; SILVA, C.V. DA; ALMEIDA, A.A. **Produção de óleo essencial e campo eletromagnético de capim-Limão (*Cymbopogon citratus*) tratado com soluções homeopáticas**. In: II Seminário Brasileiro Sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica, 2001. Espírito Santo do Pinhal: Anais... DFT/UFV, 2001. 165-174 p.
- CASTRO, H.G.; FERREIRA, F.A.; SILVA, D.J.H. E MOSQUIM, P.R. **Metabólitos secundários: contribuição ao estudo das plantas medicinais**. Editora Independente, 2ª Ed, 2004. 113 p.

- CASTRO, J.P. **Patogenesia em algumas plantas**. In: I Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica. Viçosa: Anais... DFT/UFV, 1999. 47-53 p.
- CAVALCANTE, G.M.; MOREIRA, A.F.C.; VASCONCELOS, S.D. **Potencialidade inseticida de extratos aquosos de essências florestais sobre mosca-branca**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, 2006. 9-14 p.
- CHEN, Y.; ZHENG, R.; JIA, Z.; JU, Y. **Flavonoids as superoxide scavengers and antioxidants**. Free Radical, Biology and Medicine. v.9, 1990. 19-21 p.
- CHICOUREL, E.L.; PIMENTA, D.S.; JORGE, L.I.F.; FERRO, V.O. **Contribuição ao conhecimento analítico de três compostas medicinais**. Revista Brasileira de Farmacognosia, v.7/8, n.1/2, 1997. 59-66 p.
- CORRÊA JR., C; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. 75 p.
- \_\_\_, C., MING, L.C., SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 162 p.
- DIAS, A.S. **Antioxidante quercetina e o estresse oxidativo hepático em ratos diabéticos**. Porto Alegre: Departamento de Ciências Biológicas (Tese de Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005. 111 p.
- DICKEL, M.L.; RATES, S.M.; RITTER, M.R. **Plant popularly used for loosing weight purposes in Porto Alegre, South of Brazil**. Journal of Ethnopharmacology. v.109, n.1, 2007. 60-71 p.
- DINIZ, L.R.L. **Efeito das saponinas triterpênicas isoladas de raízes da *Ampeloziphyphus Amazonicus* Ducke sobre a função renal**. Belo Horizonte: Departamento de Fisiologia e Biofísica (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Minas Gerais, 2006. 116 p.
- DROGE W. **Free radicals in the physiological control of cell function**. Physiological Reviews. v.82, 2002. 47-95 p.
- DUARTE, E.S.M. **Soluções homeopáticas, crescimento e produção de bioativos em mentrasto ( *Ageratum conyzoides* L.)**, Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2003. 92 p.
- EMATER/RS. **Plantas medicinais mais usadas no Rio Grande do Sul**. EMATER, 2003. 46 p.
- EMBRAPA; IBAMA. **Estratégia para conservação e manejo dos recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas: resultados da primeira reunião técnica**. Brasília: EMBRAPA/IBAMA, 2002. 184 p.

- FARIAS, V.C.C.; VARELA, V.P.; COSTA, S.S.; BATALHA, L.F.P. **Análise de crescimento de mudas de cedrorana (*Cedrelinga catenaeformis* (Ducke) Ducke, cultivadas em condições de viveiro**. Rev. Bras. Sementes, v.19, n.2, 1997. 193-200 p.
- FILHO, A.W. **Potencial analgésico de flavonóides: estudos do mecanismo de ação da quercetina**. Itajaí: Departamento de Ciências Farmacêuticas (Dissertação de Mestrado), Universidade do Vale do Itajaí, 2005. 87 p.
- FONSECA, M.C.M.; CASALI, V.W.D. E CECON, P.R. **Efeito de aplicação única dos preparados homeopáticos *Calcarea carbonica*, *Kalium phosphoricum*, *Magnesium carbonicum*, *Natrium muriaticum* e *Silicea terra* no teor de tanino em *Porophyllum ruderale* (Jacq.) Cassini**. Cultura Homeopática, n.14, 2006. 6-8 p.
- FORMICA, J. V.; REGELSON, W. **Review of the biology of quercetin and related bioflavonoids**. Food Chemistry Toxicology., v.33, n.12, 1995. 1061-1080 p.
- FRANCISCO, D.P. & MAY DE MIO, L.L. **Eficiência de óleos e extratos de plantas no controle do oídio (*Sphaerotheca fuliginea*) em pepino**. Summa Phytopathologica, v.24, 1998. 59 p.
- GENE, R.M.; CARTARANA, C.; ADZET, T. **Anti-inflammatory effects of aqueous extract of three species of the genus *Baccharis***. Planta Medica. v.58, n.6, 1992. 565-566 p.
- \_\_\_; CARTARANA, C.; ADZET, T.; MARIN, E. PARELLA, T.; CANIGUERAL, S. **Anti-inflammatory and analgesic activity of *Baccharis trimera*: identification of its active constituents**. Planta Medica. v.62, n.3, 1996. 232-235 p.
- GIANELLO, J.C.; CEÑAL, J.P.; GIORDANO, O.S.; TONN, C.E.; PETENATTI, M.E.; PETENATTI, E.M.; DEL VITTO, L.A. **Medicamentos herbários en el centro-oeste argentino. II. “Carquejas”: control de calidad de lãs drogas oficiales y sustituyentes**. Acta Farmaceutica Bonaerense, v.19, n.2, 2000. 99-103 p.
- GODOY, M. **As Potências em homeopatia, escala de dinamização de frequência ascendente**. In: Brunini, C.; Sampaio, C. (Coord.). **Homeopatia: Princípios, Doutrina, Farmácia IBEHE**, São Paulo: Editora Mythos, 1993. 187-198 p.
- GOMES, P.A.; SOUZA, M.F.; SOUZA Jr, I.T.; CARVALHO Jr, W.G.O.; FIGUEIREDO, L.S.; MARTINS, E.R. **Influência do sombreamento na produção de biomassa, óleo essencial e quantidade de tricomas glandulares em cidrão (*Lippia citriodora* Lam.)**. Revista Biotemas, v.22, n.4, 2009. 9-14 p.

- GONÇALVES, P.A.S. **Preparados homeopáticos no controle de *Thrips tabaci* Lind (Thysanoptera: Thripidae) em sistema orgânico de cultivo de cebola.** Lages: Revista de Ciências Agroveterinárias, v.6, n.1, 2007. 22-28 p.
- GRAEFE, E.U.; DERENDORF, H.; VEIT, M. **Pharmacokinetics and bioavailability of the flavonol quercetin in humans.** Int. J. Clin. Pharmacol. Ther, v.37, n.5, 1999. 219-233 p.
- GUO, Q.; ZHAO, B.; SHEN, S.; HOU, J.; HU, J.; XIN, W. **ESR Study on the structure-antioxidant activity relationship of tea catechins and their epimers.** Biochim. Biophys. Acta. n.1427, n.1, 1999. 13-23 p.
- HALLIWELL, B. **Free radicals and other reactive species in disease.** In: Encyclopedia of Life Sciences, Nature Publishing Group, 2001. 1-7 p.
- \_\_\_; GUTTERIDGE, J.M.C. **Free radicals in biology and medicine.** Oxford University Press, v.10, n.6, 1999. 449-450 p.
- HANSEL, R. **Hagers handbuch fuer die pharmazeutische praxis.** New York: Springer Verlag, 1992. 795-801 p.
- HARBORNE, J.B.; WILLIAMS, C.A. **Advance in flavonoids research since 1992.** Phytochemistry, v.55, 2000. 481-504 p.
- HEIM, K.E.; TAGLIAFERRO A.R.; BOBILYA D.J. **Flavonoid antioxidants: chemistry, metabolism, and structure-activity relationships.** Journal Nutritional Biochemistry, Reviews: Current Topics, v.13, 2002. 572-584 p.
- ITO, M.; MURAKAMI, K.; YOSHINO, M. **Antioxidant action of eugenol compounds: role of metal ion in the inhibition of lipid peroxidation.** Food Chemistry Toxicology, v.43, 2005. 461-466 p.
- JANUÁRIO, A.H.; SANTOS, S.L.; MARCUSSI, S.; MAZZI, M.V. PIETRO, R.C.L.R.; SATO, D.N.; ELLENA, J.; SOARES, A.M. **Neo-clerodane diterpenoid, a new metalloprotease snake venom inhibitor from *Baccharis trimera* (Asteraceae): anti-proteolytic and anti-hemorrhagic properties.** Chemical Biological Interaction, v.150, n.3, 2004. 243-251 p.
- JARVIS, B.B.; MOKHTARI-REJALI, N.; SCHENKEL, E.P.; BARROS, C.S.E.; MATZENBACHER, N.I. **Trichotecenos mycotoxins from Brazilian *Baccharis* species.** Phytochemistry, v.30, 1991. 789-797 p.
- JAVANMARDI, J.; KHALIGHI, A.; KASHI, A.; BAIS, H.P.; VIVANCO, J.M. **Chemical characterization of basil (*Ocimum basilium* L.) found in local acessions and used in traditional medicines in Iran.** Journal Agricultural Food Chemistry, v.50, 2002. 5878-5883 p.

- JONES, H. G.; LAKSO, A.N.; SYVERTSEN, J.P. **Physiological control of water status in temperature and subtropical fruit trees.** Portland: Horticultural Reviews, v.7, 1985. 301-344 p.
- JOVANOVIĆ, S.V.; STREENKEN, S.; SIMIĆ, M.G.; HARA, Y. **Antioxidant properties of flavonoids reduction potentials and electron transfer reactions of flavonoid radicals.** *In: Flavonoids in Health and Disease.* New York: Marcel Dekker, 1998. 137-161 p.
- KALYANARAMAN, B.; FELIX, C.C.; SEALY, R.C. **Semiquinone anion radicals of catechol(amine)s, catechol estrogens and their metal ion complexes.** *Environm. Health Perspec.*, v.64, 1985. 185-198 p.
- KAWAI, S.; TOMONO, Y; KATASE, E.; OGAWA, K.; YANO, M. **Anti-proliferative activity of flavonoids and ceveral câncer cell lines.** *Biosc. Biotech. Biochem.* v.63, n.5, 1999. 896-899 p.
- KIM, D.O.; JEONG, S.W.; LEE, C.Y. **Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plumb.** *Food Chemistry*, v.81, 2003. 321-326 p.
- KRAINER, J.W.; CUÉLLAR, J.O.O. **Crescimento e produtividade de alface (*Lactuca sativa* L.) sob diferentes potências do preparado homeopático da farinha de rocha MB-4.** *Rev. Bras. de Agroecologia*, v.4, n.2, 2009. 4541-4544 p.
- LEITE, J.P.V. **Fitoterapia : bases científicas e tecnológicas.** São Paulo: Atheneu Editora, 2008. 328 p.
- LEI, T.T.; LECHOWICZ, M.J. **Diverse responses of maple saplings to forest light regimes.** *London: Annals of Botany*, v.82, n.1, 1998. 9-19 p.
- LETSCHANO, W.; GOSELIN, A. **Transpiration essential oil gland, epicuticular wax, and morphology of *Thymus vulgaris* are influenced by light intensity and water supply.** *Journal Horticultural Science*, v.71, 1996. 123-134 p.
- LIAO, S.; KAO, Y.H.; HIIPAKKA, R. **Green tea: biochemical and biological basis for health benefits.** *Vitamines & Hormones Journal*, v.62, 2001. 1-94 p.
- LIMA, F.G. **Ações biológicas das saponinas esteroidais em ruminantes: revisão de literatura.** Goiânia: Seminário apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Nível: Doutorado, 2009. 22 p.
- LISBOA, S.P.; CUPERTINO, M.C.; ARRUDA, V.M.; CASALI, V.W.D. . **Nova visão dos organismos vivos e o equilíbrio pela homeopatia.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2005. 104 p.

- LOOS, R.A. **Preparados homeopáticos visando o controle de podridão apical, traça e broca pequena do tomateiro.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, 2006. 98 p.
- LORENZI, H., MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- LUIS, S.J. & MORENO, N.M. **Efecto de cinco medicamentos homeopáticos em la producción de peso fresco, en cebollín (*Allium fistulosum*).** Disponível em: <http://www.comenius.edu.mx/CincomedicamentoshomeopaticosenCebollin.pdf>.
- LU, Y. & YEAP, F.L. **Poliphenolics of *Salvia* - a review.** Phytochemistry, v.59, 2002. 117-140 p.
- MARQUES, R.M. **Vigor de sementes de milho tratadas com os preparados homeopáticos *Antimonium crudum* e *Arsenium álbum*.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2007. 66 p.
- MATOS, F.J.A.; SOUSA, M.P.; MATOS, M.E.O.; MACHADO, M.I.L.; CRAVEIRO, A.A. **Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de plantas medicinais brasileiras.** Editora UFC, 2ª Ed., 2004. 448 p.
- MELLO, J.C.P.; PETROVICK, P.R. **Quality control of *Baccharis trimera* (Less) DC (Asteraceae) hydroalcoholic extracts.** Acta Farmaceutica Bonaerense. v.19, n.3, 2000. 211-215 p.
- MENDEL, S.; YODIM, M.B. **Catechin polyphenols: neurodegeneration and neuroprotection in neurodegenerative diseases.** Free Radical Biology Medicine. v.37, 2004. 304-317 p.
- MILLER, D.M.; GARRY, R.B.; AUST, S. **Transition metals as catalysts of “autoxidation” reactions.** Free Radical Biology and Medicine, v.8, 1990. 95-108 p.
- MORAIS, H.; MARUR, C.J.; CARAMORI, P.H.; RIBEIRO, A.M.A.; GOMES, J.C. **Características fisiológicas e de crescimento de cafeeiro sombreado com guandu e cultivado a pleno sol.** Brasília: Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.38, n.10, 2003. 1131-1137 p.
- MORAIS, S.M.; CAVALCANTI, E.S.B.; COSTA, S.M.O. E AGUIAR, L.A. **Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v.19, 2009. 315-320 p.

- MOREIRA, F.P.M.; COUTINHO, V.; MONTANHER, A.B.P.; CARO, M.S.B.; BRIGHENTE, A.M.C.; PIZZOLATTI, M.G. **Flavonoides e terpenos de *Baccharis pseudotenuifolia*: bioatividade sobre *Artemia salina***. Química Nova, v.26, n.3, 2003. 309-311 p.
- MORENO, J.A. **Geografia e homeopatia**. In: I Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica. Viçosa: Anais... DFT/UFV, 1999. 18-34 p.
- \_\_\_ **Homeopatia popular**. Belo Horizonte: Editora Hipocrática-Hahnemanniana, 2006. 265 p.
- MORENO, N.M. **Agrohomeopatía una opción para la agricultura**. Disponível em: <http://www.comenius.edu.mx/Agrohomeopatiaunaopcionparalaagricultura.pdf>.
- MUROYA, K.; VARELA, V.P.; CAMPOS, M.A.A. **Análise de crescimento de mudas de jacaréuba (*Calophyllum angulare* A.C. Smith – Guttiferae) cultivadas em condições de viveiro**. Acta Amazonica., v.27, n.3, 1997. 197-212 p.
- NAKASUGI, T.; KOMAI, K. **Antimutagens in the Brazilian folk medicinal plant: carqueja (*Baccharis trimera* Less.)**. Journal of Agricultural and Food Chemistry. v.46, n.7, 1998. 2560-2564 p.
- NESOM, G.L. **Infrageneric taxonomy of North and Central American *Baccharis* (Asteraceae: Asterae)**. Phytologia, v.68, 1990. 40-46 p.
- NEWMAN, D.J.; CRAGG, G.M.; SNADER, K.M. **Natural products as sources of new drugs over the period of 1981-2002**. Journal of Natural Products, v.66, 2003. 1022-1037 p.
- NOROOZI, M.; ANGERSON, W.J.; LEAN, M.E.; **Effects of flavonoids and vitamin C on oxidative DNA damage to human lymphocytes**. American Journal Clinical Nutrition. v.67, n.6, 1998. 1210-1218 p.
- NUNES, R.O. **Teor de tanino em *Sphagneticola trilobata* (L) Prusk com a aplicação da homeopatia *Suphur***. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2005. 92 p.
- OLIVEIRA, A.C.; ENDRINGER, D.C.; AMORIM, L.A.; DAS GRACAS, L.B.M.; COELHO, M.M. **Effect of the extracts and fraction of *Baccharis trimera* and *Syzygium cumini* on glycaemia of diabetic and non-diabetic mice**. Journal of Ethnopharmacology, v.102, n.3, 2005. 465-469 p.
- OLIVEIRA, F.S. **Atividade antiviral da quercetina sobre alguns vírus de importância veterinária**. Viçosa: Departamento de Bioquímica Agrícola (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2007. 138 p.

- OLIVEIRA, J.E.Z.; AMARAL, C.L.F. E CASALI, V.W.D. **Plantas medicinais e aromáticas: avanços no melhoramento genético**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2001. 155 p.
- OLIVEIRA, M.I.; CASTRO, E.M.; COSTA, L.C.B.; PINTO, J.E.B.P.; AMARAL, T.A. **Crescimento e teor de óleo essencial de plantas jovens de *Artemisia vulgaris* submetidas a diferentes condições de radiação**. Caxambu: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007. 3 p.
- PAIVA, C.L. **Influência de diferentes níveis de sombreamento sobre o crescimento de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. Lavras: Ciência e Agrotecnologia, v. 27, n.1, 2003. 134-140 p.
- PEDROSA, M.W. **Queima das bordas “tipburn” em cultivares de alface crescidas em sistema nft, pulverizadas com homeopatas e fontes de cálcio**. Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. 126 p.
- PEDROSO, S.G.; VARELA, V.P. **Efeito do sombreamento no crescimento de mudas de sumaúma (*Ceiba pentandra* (L.) Gaertn)**. Brasília: Revista Brasileira de Sementes, v.17, n.1, 1995. 47-51 p.
- PINTO, J.E.B.P.; CARDOSO, J.C.W.; CASTRO, E.M.; BERTOLUCCI, S.K.V.; MELO, L.A.; DOUSSEAU, S. **Aspectos morfofisiológicos e conteúdo de óleo essencial de plantas de Alfazema-do-Brasil em função de níveis de sombreamento**. Horticultura Brasileira. v.25, 2007. 210-214 p.
- PIRES, C.A.S. **Avaliação química e biológica de *Baccharis* pertencentes à seção Calopterae (carquejas)**. Porto Alegre: Departamento de Ciências Farmacêuticas (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. 119 p.
- PUSHPAKUMARI, R. & SASIDHAR, V.K. **Influence of shade on the growth attributes of minor tuber crops**. Journal Root Crops, v.18, n.1, 1992. 64-67 p.
- QUEIROGA, M.L.; FERRACINE, V.F. **Three new oxygenated cardinanes from *Baccharis* species**. Phytochemistry, v.42, n.4, 1996. 1097-1103 p.
- QUILES, J.L.; HUERTAS, J.R.; BATTINO, M.; MATAIX, J.; RAMÍREZ-TORTOSA, M.C. **Antioxidant nutrients and adriamycin toxicity**. Toxicology, v.180, n.1, 2002. 79-95 p.
- RAUBER, L.P.; BOFF, M.I.C.; SILVA, Z.; FERREIRA, A.; BOFF, P. **Manejo de doenças e pragas da batateira pelo uso de preparados homeopáticos e variabilidade genética**. Rev. Bras. de Agroecologia, v.2, n.2, 2007. 1008-1011 p.
- REMER, N. **Laws of Life in agriculture**. Kimberton: BDF&GA, 1995. 158 p.

- RICE-EVANS, C.A; MILLER, N.J.; PAGANGA, G. **Structure-antioxidant activity relationships of favonoids and phenolic acids**. New York: Free Radical Biology and Medicine. v.20, n.7, 1996. 933-956 p.
- RIETJENS, I.M.; BOERSMA, M.G.; DE HAAN, L.; SPENKELINK, B.; AWAD, H.M.; CNUBBEN, N.H.P., VAN ZANDEN, J.J.; VAN DER WOUDE, H.; ALINK, G.M.; KOEMAN, J.H. **The pro-oxidant chemistry of the natural antioxidants: vitamin C, vitamin E, carotenoids and flavonoids**. Env. Toxicol. and Pharmacol., v.11, 2002. 321-333 p.
- RODRIGUES, C.M. **Soluções homeopáticas e resposta alelopática de *Conyza bonariensis* L.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, 2009. 79 p.
- ROLIM, P.R.R.; BRIGNANI NETO, F.; SILVA, J.M. **Ação de produtos homeopáticos sobre oídio (*Oidium lycopersici* Cooke & Mass) do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill)**. In: Congresso paulista de Fitopatologia. Piracicaba: *Suma Phytopathologica*, v.27, n.1, 2001a. 129 p.
- \_\_\_; BRIGNANI NETO, F.; SILVA, J.M. **Controle de oídio da macieira por preparações homeopáticas**. In: Congresso Paulista de Fitopatologia. São Pedro: *Fitopatologia Brasileira*, v.26, n.1, 2001b. 436 p.
- \_\_\_; BRIGNANI NETO, F.; SOUZA, S.A; MIZOTE, F.A.; NARITA, N.; JESUS, C.R.; SHINOHARA, D.; OLIVEIRA, D.A. **Manejo da cultura do maracujá sem o uso de agroquímicos convencionais**. In: Reunião Técnica de Pesquisa em Maracujazeiro, Viçosa: Anais...DFT/UFV, 2002. 113 p.
- ROSSI, F. **Agricultura vitalista: a ciência da homeopatia aplicada na agricultura**. Disponível em: [www.cesaho.com.br](http://www.cesaho.com.br)
- \_\_\_; MELO, P.C.T.; AMBROSANO, E.J.; GUIRAÃO, N.; SCHAMINASS, E.A. **Aplicação de solução homeopática *Carbo vegetabilis* e produtividade de alfaca**. Brasília: Horticultura Brasileira, v.21, n.2, 2003. 1 CD-ROM, Suplemento 2.
- \_\_\_ *et al.* **Aplicação de soluções homeopáticas no morangueiro e qualidade química dos frutos**. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, 2007. 874-877 p.
- RUPP, L.C.D. **Percepção dos agricultores orgânicos e o efeito de preparados homeopáticos no controle de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (diptera: Tephritidae) em pomares de pessegueiro**. Lages: Departamento de Produção Vegetal (Dissertação de Mestrado), Universidade do Estado de Santa Catarina, 2005. 89 p.
- SAEG. **Sistema para análises estatísticas: versão 5.0**. Viçosa: Fundação Artur Bernardes, 2001.

- SAIJA, A.; SCALESE, M.; LANZA, M.; MARZULLO, D.; BONINA, F.; CASTELLI, F. **Flavonoids as antioxidant agents: importance of their interaction with biomembranes**. *Free Radical Biology and Medicine*, v.19, n.4, 1995. 481-486 p.
- SALISBURY, F.B.; ROSS, C.W. **Plant physiology**. Belmont: Wadsworth, 3<sup>o</sup> Ed., 1991. 692 p.
- SAMARAKOON, S.P., SHELTON, H.M., WILSON, J.R. **Voluntary feed intake by sheep and digestibility of shaded *Stenotaphrum secundatum* and *Pennisetum clandestinum* herbage**. *J. Agric. Sci.*, v.114, n.2, 1990b. 143-150 p.
- \_\_\_, WILSON, J.R., SHELTON, H.M. **Growth, morphology and nutritive quality of shaded *Stenotaphrum secundatum*, *Axonopus compressus* and *Pennisetum clandestinum***. *J. Agric. Sci.*, v.114, n.2, 1990a. 161-169 p.
- SANTIAGO, G.M.P.; VIANA, F.A.; PESSOA, O.D.L.; SANTOS R.P.; POULIQUEN, Y.B.M.; ARRIAGA, A.M.C.; ANDRADE-NETO, M.; BRAZ-FILHO, R. **Avaliação da atividade larvicida de saponinas triterpênicas isoladas de *Pentaclethra Macroloba* (Willd.) Kuntze (Fabaceae) e *Cordia Piauhiensis* Fresen (Boraginaceae) sobre *Aedes Aegypti***. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.15, n.3, 2005. 187-190 p.
- SCALON, S.P.Q.; MARA, R.M.; ROSSI, M.R.; SCALON, H.F. **Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glabra* (Pasq.) A. Robyns sob condição de sombreamento**. Viçosa: *Revista Árvore*, v.27, n.6, 2003. 753-758 p.
- SCHAHIDI, F.; JANITHA, P.K.; WANASUNDRA, P.D. **Phenolic antioxidants**. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. v.32, 1992. 67-103 p.
- SCHEFFER, M.C.; MING, L.C.; ARAÚJO, A.J. **Conservação de recursos genéticos de plantas medicinais. recursos genéticos e melhoramento de plantas para o nordeste brasileiro 2003**. Disponível em: [www.cpatssa.embrapa.br/livroorg/medicinaisconservação.doc](http://www.cpatssa.embrapa.br/livroorg/medicinaisconservação.doc), 2004.
- SCHEMBRI, J. **Conheça a homeopatia**. Belo Horizonte: Rona, 3<sup>a</sup> Ed., 1992. 268 p.
- SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; ATHAYDE, M.L. **Saponinas**. In: Simões, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GOSMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. Porto Alegre/Florianópolis: Editora UFRGS e UFSC, 4<sup>a</sup> Ed., 2002. 833 p.
- SCHWENK, T. **The basis of potentization research**. New York: Mercury Press, Spring Valley, 1988. 93 p.

- SCHIMITT, A.; SALAVAYRE, R.; DELCHAMBRE, J. **Prevention by alfa-tocoferol and rutin of glutatione and ATP depletion induced by oxidized LDL in culture endothelial cells.** British Journal Pharm., 1995. 1985-1990 p.
- SILVA, A.D.; ZONETTI, P.C. **Estudo da influência de soluções ultradiluídas na germinação e desenvolvimento inicial de miho (*Zea mays* L).** Maringá: Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 27 a 30 de outubro, 2009.
- SILVA, F.G.; JANUÁRIO, A.H.; PINTO, J.E.B.P.; NASCIMENTO, V.E. BARIZAN, W.S.; SALES, J.F.; FRANÇA, S.C. **Teor de flavonoides em populações silvestres e cultivadas de carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.) coletadas nas estações seca e úmida.** Botucatu: Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v.8, n.2, 2006a. 19-25 p.
- \_\_\_; PINTO, J.E.B.P.; CARDOSO, M.G.; NASCIMENTO, E.A.; NELSON, D.L.; SALES, J.F.; MOL, D.J.S. **Influência do nível de irradiância no crescimento da planta, rendimento e composição do óleo essencial em carqueja.** Lavras: Ciência e Agrotecnologia, v.30, n.1, 2006b. 52-57 p.
- SILVA JÚNIOR, A.A. **Plantas medicinais e aromáticas.** Itajaí: Epagri, 1997. CD-ROM.
- SILVA, W.R.G. **As Ultradiluições e as estruturas virtuais quânticas.** In: IV Seminário sobre Ciências Básicas em Homeopatia. Lages: Anais..., 2004. 62-85 p.
- SILVEIRA, J.C. **Germinação de sementes de crotalária e alface com o preparado homeopático de ácido giberélico.** Viçosa: Departamento de Fitotecnia (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008. 66 p.
- SIMÕES, C.M. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** Porto Alegre: Editora UFRGS, 5ª ed., 2003.
- SIMÕES-PIRES, C.A.; QUEIROZ, F.; HENRIQUES, A.T.; HOSTETTMANN, K. **Isolation and on-line identification of antioxidant compounds from three *Baccharis* species by HPLC-UV-MS/MS with post-column derivatisation.** Phytochem. Analysis v.16, 2005. 307-314 p.
- SIMONS, V.; MORRISEY, J.P.; LATIJNHOUWERS, M.; CSUKAI, M.; CLEAVER, A.; YARROW, C.; OSBOURN, A. **Dual effects of plant steroidal alkaloids on *Saccharomyces cerevisiae*.** Antimicrobial Agents and Chemotherapy, v.50, n.8, 2006. 2732-2740 p.
- SINHA, K.K. E SINGH, P. **homeopathic drugs – inhibitors of growth and aflotoxin production by *Aspergillus parasiticus*.** New Delhi: Indian Phytopathology, v.36, 1983. 356-357 p.

- SKUTERUD, R. **Growth of *Elymus repens* (L.) Gould and *Agrostis gigantea* Roth. at different light intensities.** Weed Research, v.24, n.1, 1984. 51-57 p.
- SMITH, M.A., WHITEMAN, P.C. **Evaluation of tropical grasses in increasing shade under coconut canopies.** Exp. Agric., v.19, n.2, 1983. 153-161 p.
- SOARES, D.G.; ANDREZZA, A.C. E SALVADOR, M. **Avaliação de compostos com atividade antioxidante em células da levedura *Saccharomyces cerevisiae*.** Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas, v.41, n.1, 2005. 96-100 p.
- SOUSA, C.M.; SILVA, H.R.E.; VIEIRA-Jr, G.M.; AYRES, M.C.C.; COSTA, C.L.S.; ARAÚJO, D.S.; CAVALCANTE, L.C.D.; BARROS, E.D.S.; ARAÚJO, P.B.M.; BRANDÃO, M.S.; CHAVES, M.H. **Fenóis totais e atividade antioxidante de cinco plantas medicinais.** Química Nova. v.30, 2007. 351-355 p.
- SOUSA, L.A. **Produtividade e nutrição em três acessos de *Baccharis trimera* em função da adubação organomineral, em casa de vegetação.** Botucatu: Departamento de Horticultura (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Ciências Agrônômicas-UNESP, 2005. 42 p.
- SOUSA, M.P.; MATOS, M.E.O.; MATOS, F.J.A.; MACHADO, M.I.L.; CRAVEIRO, A.A. **Constituintes químicos ativos e propriedades biológicas de plantas medicinais brasileiras,** Editora UFC, 2004. 445 p.
- SOUZA, A.F.; COLLET, M.A.; BONATO, C.M. **Controle da ferrugem (*Phakopsora euvitis* Ono) em videira pela aplicação de soluções homeopáticas.** In: VII Seminário Brasileiro sobre Homeopatia na Agropecuária Orgânica. Campo dos Goytacazes: Anais...DFT/UFV, 2006. 332 p.
- SOUZA, A.J.F. **Avaliação dos efeitos antimicrobianos de rutina e quercetina *in vitro*.** Campinas: Departamento de Bioquímica (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual de Campinas, 2009. 48 p.
- SOUZA, M.F.; GOMES, P.A.; SOUZA JR, I.T.; FONSECA, M.M.; SIQUEIRA, C.S.; FIGUEIREDO, L.S.; MARTINS, E.R. **Influência do sombreamento na produção de fitomassa e óleo essencial em alecrim-pimenta (*Lippia sidoides* Cham.)** Porto Alegre: Revista Brasileira de Biociências, v.5, supl.2, 2007. 108-110 p.
- SPEROTTO, V.R. **Atividade antibacteriana *in vitro* do decocto de *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC (macela) - Asteracea, sobre bactérias isoladas de mastite bovina.** Porto Alegre: Departamento de Ciências Veterinárias (Dissertação de Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2010. 56 p.

- STEINER, R. **Agriculture course: the birth of the biodynamic methods.** Trsl. By G. Adams. Forest Row: Rudolf Steiner Press, 2004. 184 p.
- \_\_\_ . **Fundamentos da agricultura biodinâmica: vida nova para a terra.** Título original: Geisteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft (Landwirtschaftlicher Kursus). São Paulo: Editora Antroposófica, 3<sup>a</sup> Ed., 2001. 235 p.
- \_\_\_ . **Spiritual ecology: reading the book of nature and reconnecting with the world.** London: Rudolf Steiner Press, 2008. 256 p.
- \_\_\_ . **What is biodynamics: a way to heal and revitalize the Earth.** Great Barrington: Steiner Books, 2005. 190 p.
- TAIZ, L. & ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.
- TORRES, L.M.; GAMBERINI, M.T.; ROQUE, N.F.; LIMA-LANDMAN, M.T.; SOUCCAR, C.; LAPA, A.J. **Diterpene from *Baccharis trimera* with a relaxant effect on rats vascular smooth muscle.** Phytochemistry, v.55, n.6, 2000. 617-619 p.
- VERDI, L.G.; BRIGHENTE, I.M.C.; PIZZOLATTI, M.G.; **Gênero *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos.** Química Nova, v.28, n.1, 2005. 85-94 p.
- VIEGAS Jr., C. **Terpenos com atividade inseticida: uma alternativa para o controle químico de insetos.** Química Nova, v.26, n.3, 2003. 390-400 p.
- VIEIRA, M.E.Q.; COSTA, C.; SILVEIRA, A.C. E ARRIGONI, M.B. **Porcentagens de saponinas e taninos em vinte e oito cultivares de alfafa (*Medicago sativa* L.) em duas épocas de corte - Botucatu – SP.** Rev. bras. zootec., v.30, n.5, 2001. 1432-1438 p.
- VITHOULKAS, G. **Homeopatia: ciência e cura.** São Paulo: Editora Cultrix, 1980. 463 p.
- WAGNER, C. **Estudo de mecanismos de toxicidade do metilmercúrio: efeito protetor de flavonoides.** Santa Maria: Departamento de Bioquímica e Toxicologia (Tese de Doutorado), Universidade Federal de Santa Maria, 2010. 126 p.
- WISEMAN, S.; WATERHOUSE, A.; KORVER, O. **The health effects of tea and tea components: opportunities for standardizing research methods.** Critical Reviews Food Science and Nutrition. v.41, 2001. 387-412 p.

- YUTING, C.; RONGLIANG, Z.; ZHONGJIAN, J.; YONG, J. **Flavonoids as superoxide scavengers and antioxidants**. *Free Radical Biology and Medicine*. v.9, 1990. 19-21 p.
- ZANELLA, F. *et al.* **Formação de mudas de maracujazeiro amarelo sob níveis de sombreamento em Ji-Paraná/RO**. *Lavras: Ciênc. agrotec.*, v.30, n.5, 2006. 880-884 p.
- ZDERO, C.; BOHLMANN, F.E.; NIEMEYER, H.M.. **An unusual dimeric sesquiterpene and other constituents from Chilean *Baccharis* species**. *Phytochemistry*, v.30, 1991. 1597-1601 p.
- ZIBETTI, A.P.; MOREIRA, F.C.; FILHO, B.A.A. E BONATO, C.M. **Efeito de medicamentos homeopáticos em maracujazeiro (*Passiflora sp.*) infectado por *Xanthomonas campestris* pv. *Passiflorae***. V EPCC - Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 27 a 30 de outubro de 2009.
- ZUANAZZI, J.A.S.; MONTANHA, J.A. **Flavonoides**. *IN*: SIMÕES, C.M.O.; SCHENKEL, E.P.; GORMANN, G.; MELLO, J.C.P.; MENTZ, L.A.; PETROVICK, P.R. **Farmacognosia: da planta ao Medicamento**. Porto Alegre/Florianópolis: Editora da UFRGS, 5ª Ed., 2002. 577-614 p.