

ESTUDO DA AÇÃO ANTIINFLAMATÓRIA DA PIMENTA DEDO-DE-MOÇA (*Capsicum baccatum* L.)

Camila Rodrigues

Acadêmica do Curso de Farmácia.
Departamento de Farmácia do Centro
Universitário de Maringá - CESUMAR,
Maringá/PR; Bolsista do Programa de Bolsas
de Iniciação Científica CESUMAR (PROBIC);
Email: kmila_rodrigues_2@hotmail.com

Marta Sakashita

Acadêmica do Curso de Farmácia do Centro
Universitário de Maringá - Cesumar, Maringá
/PR.

Valéria do Amaral

Docente; Mestre do Curso de Farmácia
no Departamento de Farmácia do Centro
Universitário de Maringá - CESUMAR,
Maringá/PR.

Lúcia Elaine Ranieri Cortez

Orientadora; Docente; Doutora do Curso
de Farmácia; Departamento de Farmácia do
Centro Universitário de Maringá - CESUMAR,
Maringá/PR; Email: luciaelaine@cesumar.br

RESUMO: A pimenta dedo-de-moça, pertencente ao gênero *Capsicum*, apresenta diversas atividades farmacológicas, dentre elas a atividade antiinflamatória. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a ação antiinflamatória dos frutos de *Capsicum baccatum* L. através do modelo de experimentação em animais, visando possíveis resultados positivos e futuras pesquisas. O teste foi realizado através da metodologia do edema de orelha induzido por óleo de cróton, onde se utilizou dois extratos do fruto em diferentes doses de adubação (0% e 4% em peso), em concentrações de 5mg/ml e 10mg/ml, aplicados topicamente. Os resultados foram analisados de acordo com programa de estatística (ANOVA e Tukey's Test). Na presente pesquisa observou-se que os extratos de *Capsicum baccatum* L. não apresentaram efeito antiinflamatório significativo, contudo, o extrato cultivado na dose de 0% de adubação apresentou provável efeito dose-dependente. Também foi possível observar que o efeito da adubação interfere diretamente na atividade farmacológica da planta.

PALAVRAS CHAVE: Antiinflamatório; Adubação; *Capsicum*.

ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY OF RED PEPPER (*Capsicum baccatum* L.)

ABSTRACT: Red pepper of the genus *Capsicum* has several pharmacological activities, among which its anti-inflammatory activities may be highlighted. Current research evaluates the anti-inflammatory activity of the *Capsicum baccatum* L. fruit by animal experiments for positive results and future research. Test was undertaken by ear edema induced with croton oil. Two fruit extracts at different fertilization doses (0% and 4% weight) were used in concentrations 5mg/ml and 10mg/ml and applied topically. Results were analyzed by ANOVA and Tukey's test. Extracts of *Capsicum baccatum* L. in current analysis failed to show any significant anti-inflammatory effects. Extract at 0% fertilization probably provided a dose-dependent effect. Fertilization effect directly interfered in the plant's pharmacological activity.

KEYWORDS: Anti-inflammatory effects; Fertilization; *Capsicum*.

INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais deu-se início há milhões de anos por povos de diversos países com o objetivo de tratar variadas patologias, atingindo, assim, um papel importante na saúde mundial. No início da década de 90, a Organização Mundial de Saúde (OMS) divulgou que 60 a 80% da população de países em desenvolvimento fazia uso das plantas medicinais como única alternativa para o tratamento de doenças (VEIGA JÚNIOR; PINTO; MACIEL, 2005). De acordo com Ustulin et al (2009), a cura das doenças por meio de substâncias naturais foi originada a partir dos conhecimentos etnofarmacológicos, onde as observações populares sobre o uso das plantas contribuíram de forma significativa para o reconhecimento dos efeitos medicinais, e conseqüentemente, para os estudos sobre os efeitos farmacológicos. Portanto, a busca da população pelas plantas incentivou os pesquisadores e a indústria farmacêutica a investirem mais nas pesquisas de novos fármacos e na investigação de suas propriedades farmacológicas e fitoquímicas (SOUSA et al., 2008; MACIEL et al., 2002).

As pimentas do gênero *Capsicum* têm origem no continente americano e pertencem à família das Solanáceas, e dentre as espécies deste gênero, cinco delas são domesticadas: *Capsicum annuum*; *C. baccatum*; *C. chinense*; *C. frutescens* e *C. pubescens* (CARVALHO; BIANCHETTI, 2004). Estas se desenvolvem em regiões tropicais e temperadas por todo o mundo, e são utilizadas tanto como especiarias quanto como hortaliças (LUZ, 2007). Elas fazem parte da grande riqueza cultural do país e são cultivadas em todo o território brasileiro com uma grande variedade de tamanhos, cores, sabores e pungência (RIBEIRO et al., 2008).

A espécie *Capsicum baccatum* apresenta-se sobre duas formas: *Capsicum baccatum* var. *baccatum* (Cumari) e *Capsicum baccatum* var. *pendulum* (Dedo-de-moça). A espécie *C. baccatum* var. *pendulum*, é uma espécie cultivada no sudeste e sul do Brasil,

e apresenta frutos de cores e formas variadas, geralmente pendentes, persistentes, com polpa firme e sementes cor de palha. Suas flores apresentam-se em número de uma ou duas. Na antera da flor, os pedicelos são, normalmente, eretos. A corola é sempre branca e apresenta um par de manchas de tons amarelos ou esverdeados na base de cada pétala. Nos frutos maduros, os cálices são adentados e não possuem constrição anelar onde se une ao pedicelo (CARVALHO; BIANCHETTI, 2004).

De acordo com Bachi (1996) citado por Blank et al. (2005), o cultivo de plantas medicinais no Brasil ainda é muito recente, e muitas vezes, são coletadas sem a correta identificação das espécies e nem sempre no tempo certo, portanto torna-se necessário o estudo agrônomo destas plantas. Para o cultivo correto das plantas, alguns fatores influenciam na produção, tais como a nutrição mineral, a qual é essencial para elevar a produtividade e melhorar a qualidade do material colhido, além de exercer grande influência no metabolismo do vegetal, garantindo melhor crescimento e produção da espécie (MARCUSI; GODOY; VILLAS BOAS, 2004).

Portanto, pesquisas agrônomicas vêm sendo desenvolvidas com a finalidade de se investigar a influência que a adubação apresenta frente à produção de biomassa e metabólitos secundários em diversas plantas medicinais (COSTA et al., 2008). Estudos realizados com pimentão (*Capsicum annuum*) mostraram que a utilização de adubação com esterco bovino, aplicado de forma isolada ou associado com matéria orgânica, apresenta-se como uma boa alternativa para a fertilização do mesmo (ARAÚJO et al., 2007). Ribeiro et al. (2000) também verificou que a matéria orgânica foi eficiente na produção de pimentões, aumentando assim sua produtividade. Resultados positivos foram encontrados por Campos et al. (2008) relatando que o aumento do número de frutos de pimentão é proporcional ao aumento das doses de nitrogênio, o qual se dá devido ao elemento ser absorvido em maior quantidade pelo fruto.

Dentre as principais substâncias produzidas pela pimenta dedo-de-moça, estão o betacaroteno; licopeno; piperina (BONTEMPO, 2007); capsaicinóides; carotenóides; ácido ascórbico; vitamina A e vitamina B; e conforme Alves (2006) compostos antioxidantes naturais como a vitamina C e vitamina E. Dentre os compostos mais estudados, destaca-se a capsaicina, um alcalóide, que é liberado pela planta, em maior quantidade, quando o fruto sofrer qualquer dano físico (KAPPEL, 2007; GRÉGIO et al., 2008; CARVALHO; BIANCHETTI, 2004). Esta substância é uma molécula única dos frutos de plantas do gênero *Capsicum*, e é responsável pela sensação picante e por diversas propriedades farmacológicas. (THIELE; MUELLER-SEITZ; PETZ, 2008).

Estudos apontam que a capsaicina apresenta propriedades antiinflamatórias e que pode ser útil na melhora de doenças inflamatórias e como agente preventivo, onde Alves (2006) verificou o efeito antidislipidêmico e antiinflamatório do extrato de *C. baccatum* var. *pendulum* em modelo de inflamação vascular em ratos.

A resposta inflamatória caracteriza-se por um mecanismo de defesa do organismo humano, e a inflamação refere-se apropriadamente a uma cascata inflamatória, desencadeada por diversas reações e atividades celulares com o objetivo de reparar o tecido lesado. Além de o organismo tentar combater o agente agressor, a resposta inflamatória tem a finalidade de remover produtos resultantes da lesão celular, a fim de proporcionar condições para o organismo reparar o tecido. Este processo envolve células inflamatórias do corpo humano, como macrófagos, neutrófilos e linfócitos. O processo inflamatório ocorre de forma aguda e crônica, onde a resposta aguda se caracteriza pelo predomínio de alterações vasculares exudativas, conhecidas como edema (FAVACHO, 2009; DREUX, 2005).

Considerando a grande utilização de plantas medicinais pela população e a importância dos estudos quanto à influência das condições de

cultivo sobre os ativos produzidos pelas plantas e as atividades farmacológicas obtidas, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade antiinflamatória de extratos obtidos em diferentes concentrações de adubação vegetal orgânica da pimenta dedo-de-moça em camundongos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 COLETA DOS FRUTOS E PREPARO DOS EXTRATOS BRUTOS DE *Capsicum baccatum* L.

Os extratos foram preparados através dos frutos de *Capsicum baccatum* L., em diferentes doses de adubo vegetal orgânico (0% e 4% em peso). Os frutos foram coletados no período da manhã, em dias sem chuva e com baixa umidade do ar. Os mesmos foram secos em estufa com ventilação forçada a 45°C. Os frutos foram triturados para preparação do extrato. Em seguida, foi feita a extração utilizando-se etanol (96°GL). A cada quatro dias os extratos foram filtrados até esgotamento. Logo após, foram evaporados sob pressão reduzida à secura, sendo liofilizados e armazenados a -20°C até serem usados. Durante a preparação e análise dos extratos, os mesmos foram protegidos contra a luz (KAPPEL, 2007).

2.2 AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIINFLAMATÓRIA DOS FRUTOS DE *Capsicum baccatum* L.

Primeiramente foi realizado um teste em branco com animais (N=3) não tratados, para obtenção de parâmetros de medida de espessura e de peso de tecido auricular.

Foram utilizados para este experimento 41 camundongos machos da linhagem *Swiss*, com peso variando entre 25 e 35g, os quais foram adquiridos no Departamento de Farmácia e Farmacologia da Universidade Estadual de Maringá – UEM. Os animais foram mantidos sob condições controladas de temperatura e luz (12 horas claro/escuro), com água e ração *ad libitum*. Estes animais foram submetidos

a jejum de 12 horas antes dos experimentos. Todos os procedimentos e o protocolo experimental foram executados de acordo com o Comitê de Bioética em Pesquisa do Centro Universitário de Maringá - Cesumar, sob o número de protocolo 001/2011 e parecer 001/2010.

Os camundongos foram divididos em grupos com seis animais conforme denominados a seguir: grupo controle negativo (GC N), tratados com 20µL de acetona/água (7:3); grupo controle positivo (GC P), tratados com dexametasona 0,1 mg/20µL; e quatro grupos *Capsicum*, em que foram testados dois extratos, nos quais as plantas foram cultivadas em diferentes doses de adubação (0% e 4%), e de cada extrato foram testadas as concentrações 5mg/ml e 10mg/ml. Todos foram tratados por via tópica. O método utilizado foi descrito por Tubaro et al. (1985).

O edema foi induzido pela aplicação tópica de óleo de cróton (20µL) na orelha esquerda e orelha direita dos camundongos. Este óleo possui em sua constituição o TPA (tetradecanoylphorbol acetate), um agente que induz inflamação tópica e resposta hiperproliferativa em animais, de modo semelhante a muitas doenças de pele, como na psoríase. Os extratos brutos da *Capsicum baccatum* L. foram dissolvidos em propilenoglicol, nas concentrações de 5mg e 10mg e foram utilizados imediatamente após a indução da dermatite pelo agente flogístico, assim como as soluções utilizadas como controle, acetona/água, propilenoglicol e dexametasona 0,1mg/ml, respectivamente.

Adotou-se o critério de que todos os agentes administrados topicamente deveriam ter volume padrão de 20 µL. Após 6 horas à indução da inflamação, os animais foram submetidos à eutanásia com dose letal de fenobarbital 100 mg/Kg e biópsias com 6 mm de tecido auricular foram coletadas com auxílio de um *punch* de biópsia (Melo et al., 2006). Foi estabelecida a diferença de peso entre a amostra da orelha controle (esquerda) e a orelha estimulada (direita), expressando os resultados obtidos em

peso (mg). Após a realização do experimento os resultados foram enviados para análise estatística sendo realizada a análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey's Multiple Comparison.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do óleo de cróton produziu edema significativo quando comparado aos animais utilizados para realização do teste em branco, indicando o aparecimento de uma resposta inflamatória aguda após 6 horas da aplicação do agente flogístico. Em comparação ao controle positivo, o grupo dexametasona, foi possível observar uma diferença significativa no peso das orelhas ($p < 0,05$), onde o glicocorticoide reduziu o edema em 20,73%, quando comparado ao óleo de cróton (Figura 1).

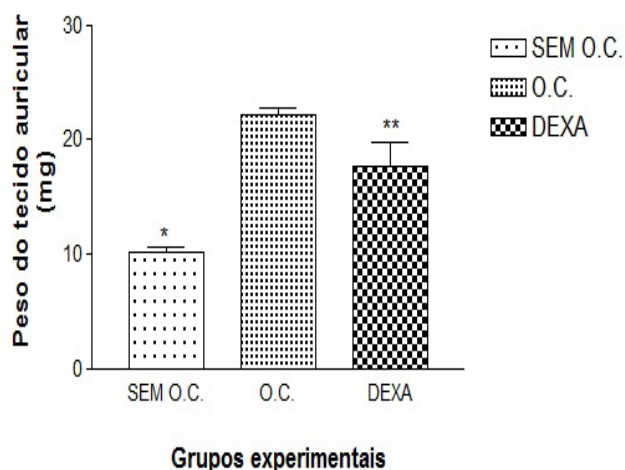


FIGURA 1 Diferença entre o peso do tecido auricular sem o tratamento com óleo de cróton (SEM O.C.) em relação às orelhas tratadas com óleo de cróton (O.C.) e com dexametasona (DEXA). As barras indicam a média \pm erro padrão do peso das orelhas de 6 animais, 6 horas após a aplicação. ***Significativos quando comparados ao O.C. após análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey's Multiple Comparison ($p < 0,05$).

A aplicação tópica de 5mg/ml e 10mg/ml do extrato bruto de *Capsicum baccatum* L., cultivado na dose de 0% em peso de adubação, não foi capaz

de modular resposta antiinflamatória significativa nos animais tratados com o agente flogístico, onde a dose de 5mg/ml reduziu o edema em 3,16% e a dose de 10mg/ml reduziu em 17,57%. Os dados podem ser observados na Figura 2. Por outro lado, estudos realizados por Alves (2006) comprovaram o efeito antiinflamatório do extrato da pimenta em modelos de pleurisia e peritonite induzido por carragenina em ratos e camundongos. Ainda Spiller et al. (2008) afirma que os compostos capsaicinóides encontrados na espécie *Capsicum baccatum* L. var. *pendulum* são responsáveis por inibir o processo inflamatório, e que esta propriedade se dá devido à capsaicina.

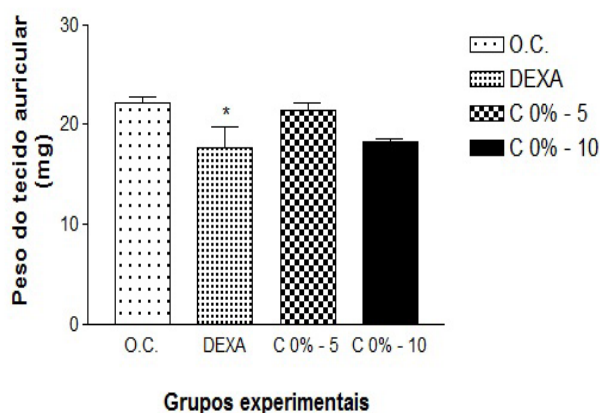


FIGURA 2 Efeito da aplicação tópica de 05mg/ml (C 0% - 5) e 10mg/ml (C 0% - 10) do extrato bruto de *Capsicum baccatum* L., cultivado na dose de 0% em peso de adubação, comparado à aplicação tópica do óleo de cróton (O.C.) e à dexametasona (DEXA). As barras indicam a média \pm erro padrão do peso das orelhas de 6 animais, 6 horas após a aplicação. *Significativo quando comparado ao O.C. após análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey's Multiple Comparison ($p < 0,05$).

Na Figura 3 estão demonstrados os resultados da aplicação tópica de 5mg/ml e 10mg/ml, respectivamente, do extrato bruto de *Capsicum baccatum* L., cultivado na dose de 4% em peso de adubação, os quais não apresentaram diferença significativa na redução do edema, onde a dose de 5mg/ml aumentou o edema em 2,7% e a dose de 10mg/ml reduziu apenas em 0,45%. Tendo em vista a influência que o cultivo tem sobre os vegetais, Bañuelos et al. (2008) e Gonçalves (2009) afirmam que o teor de capsaicina no fruto depende

de fatores como o genótipo da planta, a maturação dos frutos, as condições de cultivo e dos métodos de processamento. Mendes (2005) também verificou que vários são os fatores que influenciam na produção de biomassa e de metabólitos pela planta, tais como a disponibilidade de nutrientes e o clima.

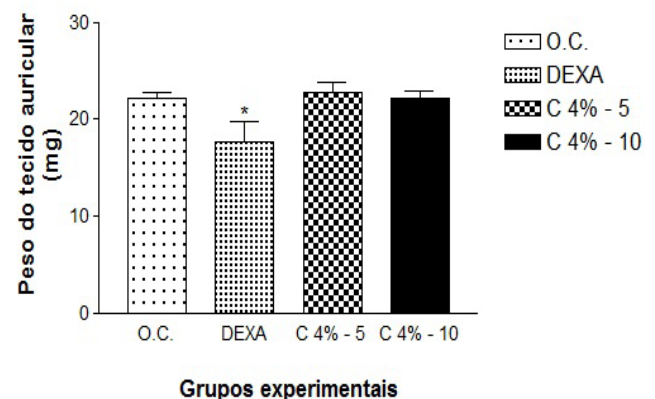


FIGURA 3 Efeito da aplicação tópica de 5mg/ml (C 4% - 5) e 10mg/ml (C 4% - 10) do extrato bruto de *Capsicum baccatum* L., cultivado na dose de 4% em peso de adubação, comparado à aplicação tópica do óleo de cróton (O.C.) e à dexametasona (DEXA). As barras indicam a média \pm erro padrão do peso das orelhas de 6 animais, 6 horas após a aplicação. *Significativo quando comparado ao O.C. após análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey's Multiple Comparison ($p < 0,05$).

Quando comparado o efeito antiinflamatório dos diferentes extratos brutos, os resultados mostram que o tratamento com o extrato cultivado na dose 0% em peso de adubação (10mg/ml), apresentou uma diminuição significativa em relação à concentração de 5mg/ml do mesmo extrato. Isto predispõe analisar que houve um possível efeito dose-dependente, ressaltando que o extrato analisado não apresentou resultados significativos para a atividade antiinflamatória quando relacionado à dexametasona. O mesmo evento pôde ser visto em estudos realizados por Guimarães et al. (2010), onde a redução do edema, o qual foi induzido por óleo de cróton, reagiu de forma dose-dependente para a planta *Lafoensia pacari*. Por outro lado, o extrato cultivado na dose de 4% em peso de adubação demonstrou diferença mínima quando aumentada a concentração, o que significa que o extrato não foi

capaz de produzir efeito satisfatório na redução do edema em ambas as concentrações utilizadas. (Figura 4).

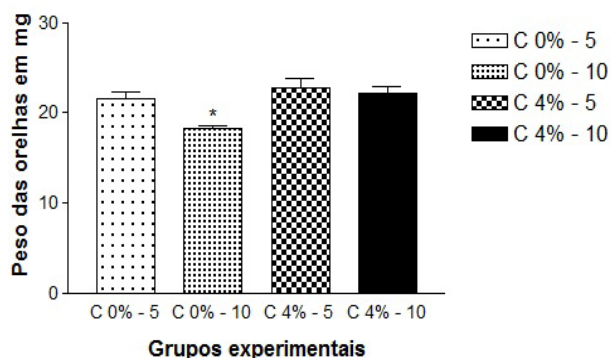


FIGURA 4 Diferença entre os extratos brutos de *Capsicum baccatum* L., cultivados na dose de 0% (C 0% - 5 e C 0% - 10) e 4% (C 4% - 5 e C 4% - 10) em peso de adubação, em sua concentração de 5mg/ml e 10mg/ml. As barras indicam a média \pm erro padrão do peso das orelhas de 6 animais, 6 horas após a aplicação. *Significativo quando comparado ao grupo C 0% - 5, após análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey's Multiple Comparison ($p < 0,05$).

Os resultados deste estudo sugerem que o processo utilizado na adubação da planta poderia influenciar diretamente na produção de biomassa e na concentração de metabólitos secundários, como mencionado anteriormente por Costa et al. (2008). Outros estudos corroboram com os resultados do presente estudo, onde Araújo et al. (2007) demonstrou que em cultivo de pimentão, doses elevadas de adubo promoveram um desequilíbrio nutricional à planta, devido ao desbalanço nutricional e consequente redução da produtividade da cultura. Portanto, em consequência disto, o excesso de adubação no extrato de 4% de adubação pode ter influenciado na concentração dos ativos da planta, interferindo na atividade farmacológica.

Neste caso, há a necessidade de investigações posteriores sobre a composição do extrato utilizado e análise de parâmetros como: identificação, isolamento e purificação do possível agente antiflogístico, e a partir disso, proceder o tateamento de dosagens dos extratos que apresentem atividade antiflogística, com a finalidade de estabelecer a dose

mínima eficaz. Além disso, para melhores resultados, outros protocolos experimentais deveriam ser aplicados, bem como espécies animais diferentes, com concentrações diferentes dos extratos, em doses de adubação intermediárias (1% e 2% em peso de adubação). Faz-se necessário também, o estudo comparativo da atividade da pimenta com outra classe de antiinflamatórios, por exemplo, os não esteroidais (AINES), a fim de rastrear o mecanismo de efeito antiinflamatório da pimenta já citado por diversos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O extrato bruto da pimenta dedo-de-moça não apresentou atividade antiinflamatória significativa em relação à dexametasona. Contudo, quando comparados entre si, os extratos e as concentrações utilizadas, foi possível observar aumento tendencioso do efeito antiflogístico relacionado à dose no extrato cultivado a 0% em peso de adubação. O presente estudo sugere ainda uma possível interferência da adubação na propriedade inibitória da inflamação da espécie vegetal, no qual o extrato cultivado a 0% de adubação apresentou melhor resultado.

REFERÊNCIAS

- ALVES, M. K. **Avaliação da ação antiinflamatória e antidislipidêmica de *Capsicum baccatum* var. *pendulum* L. (solanaceae) - pimenta dedo-de-moça.** 2006. 30f. Dissertação (Mestrado em Biofísica) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biociências, Porto Alegre, 2006.
- ARAÚJO, E. N. et al. Produção de pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizantes. **Rev. Bras. De Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 11, n. 5, p. 466-470, 2007.
- BAÑUELOS, S. H. M. Capsaicinoides em chiles nativos de Puebla, México. **Agrociencia**, Montecillo-México, v. 42, n. 7, p.807-816, out./nov. 2008.
- BLANK, A. F. et al. Produção de mudas, altura e intervalo de corte em melissa. **Horticultura**

- Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, p. 780-784, jul./set. 2005.
- BONTEMPO, M. **Pimenta: e seus benefícios à saúde**. São Paulo, SP: Alaúde, 2007.
- CAMPOS, V. B. et al. Rendimento do pimentão submetido ao nitrogênio aplicado via água de irrigação em ambiente protegido. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Areia-PB, v. 8, n. 2, p.72-79, 2008.
- CARVALHO, S. I. C.; BIANCHETTI; L. B. **Sistema de produção de pimentas (*Capsicum* spp.): Botânica**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, Dez. 2004. Sistemas de Produção, n. 4. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br/sistprod/pimenta/botanica.htm>>. Acesso em: 08 de abril de 2009.
- COSTA, L. C. B. et al. Efeito da adubação química e orgânica na produção de biomassa e óleo essencial em capim-limão [*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf.]. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.10, n.1, p.16-20, 2008.
- DREUX, E. C. **Avaliação do efeito antiinflamatório do extrato hidroalcoólico de *Vernonia scorpioides* (Lam) Persoons em inflamação aguda**. 2005. 85f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade do Vale do Paraíba, Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento, São José dos Campos, São Paulo, 2005.
- FAVACHO, H. A. S. **Caracterização fitoquímica e avaliação da atividade antiinflamatória e antinociceptiva do óleo fixo de *Euterpe oleracea* mart**. 2009. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Belém, 2009.
- GONÇALVES, P. S. **Síntese de análogos de capsaicina e nova síntese da dihidrocapsaicina como potenciais substâncias antibacterianas**. 2009. 117p. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Centro de Ciência e Tecnologia, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, 2009.
- GRÉGIO, A. M. T. et al. Capsaicina e sua aplicação em odontologia. **Arquivos em odontologia**, Belo Horizonte, v. 44, n. 1, p. 45-48, 2008.
- GUIMARÃES, H. A. et al. Effects of ethanolic extract of leaves of *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., Lythraceae (pacari), in pain and inflammation models. **Rev. Bras. Farmacogn**: Curitiba, v. 20, n. 3, p.238-333, jun./jul. 2010.
- KAPPEL, Virginia Demarchi. **Avaliação das propriedades antioxidante e antimicrobiana de extrato de *Capsicum baccatum* L. var *pendulum***. 2007. 63f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- LUZ, F. J. F. **Caracterizações morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.)**. 2007. 70f. Dissertação (Doutorado em produção vegetal) - Universidade Estadual Paulista de Ciências Agrárias e Veterinárias, São Paulo, 2007.
- MACIEL, M. A. M. et al. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Quim. Nova**, v. 25, n. 3, p.429-438, 2002.
- MARCUSSI, F. F. N.; GODOY, L. J. G.; VILLA BÔAS, R. L. Fertirrigação nitrogenada e potássica na cultura do pimentão baseada no acúmulo de N e K pela planta. **Irriga**, Botucatu, v. 9, n. 1, p. 41-51, jan./abr. 2004.
- MELO, J. O. et al. Anti-inflammatory activity of crude extract and fractions of *Nectandra falcifolia* Leaves. **Biological & Pharmaceutical Bulletin**, v. 29, n. 11, p. 2241-2245, 2006.
- MENDES, A. D. R. et al. Produção de biomassa e de flavonóides totais por fava d'anta (*Dimorphandra mollis* Benth) sob diferentes níveis de fósforo em solução nutritiva. **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu, v.7, n.2, p.7-11, 2005.
- RIBEIRO, C. S. C. et al. **Pimentas *Capsicum***. Brasília, DF: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa Hortaliças, 2008. Sistemas de produção, n. 2.
- RIBEIRO, L. G. et al. Adubação orgânica na produção de pimentão. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 2, p. 134-137, julho 2000.
- SOUSA, F. C. F. et al. Plantas medicinais e seus constituintes bioativos: Uma revisão da bioatividade e potenciais benefícios nos distúrbios da ansiedade em modelos. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, n. 4, p.642-654, out./dez. 2008.
- SPILLER, F. et al. Anti-inflammatory effects of red pepper (*Capsicum baccatum*) on carrageenan- and antigen-induced inflammation. **J Pharm Pharmacol**, v. 60, n. 4, p. 473-478, abr. 2008.

THIELE, R.; MUELLER-SEITZ, E.; PETZ, M. Chili pepper fruits: presumed precursors of fatty acids characteristic for capsaicinoids. **J Agric Food Chem**, p. 4219-4224. 11 jun. 2008.

TUBARO, A. et al. The Cronto oil ear test revisited. **Agents and Actions**, v. 17, p. 3-4, 1985.

USTULIN, M. et al. Plantas medicinais comercializadas no Mercado Municipal de Campo Grande-MS. **Rev. Bras. Farmacogn.**, n. 19, n. 3, p.805-813, set. 2009.

VEIGA JUNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Quím. Nova**, Rio de Janeiro, n. 28, n. 3, p.519-528, fev. 2005.

Recebido em: 25 novembro 2011

Aceito em: 20 maio 2012