

PROSPECÇÃO FITOQUÍMICA DAS PARTES AÉREAS DA ERVA-DE-SANTA-MARIA (*Chenopodium ambrosioides* L.).

André Kulitz Marins, Danielle Ferreira Vieira, Iana P. da Silva Quadros, Patrícia Fontes Pinheiro, Vagner Tebaldi de Queiroz, Adilson Vidal Costa.

Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Zootecnia, Alegre – ES,
avcosta@hotmail.com

Resumo- Os vegetais são fontes de metabólitos secundários que são formados por vários caminhos sintéticos produzindo moléculas com diversidade de esqueletos e grupamentos funcionais. Entre os metabólitos secundários encontram-se os terpenos e seus análogos. A espécie *Chenopodium ambrosioides* L., conhecida popularmente como erva-de-santa-Maria, possui propriedades como: vermífugo, inseticida, bactericida entre outras. O objetivo desse trabalho foi o estudo fitoquímico das folhas da erva-de-santa-maria para identificação qualitativa das classes de metabólitos secundários presentes nas amostras analisadas.

Palavras-chave: Metabólitos secundários, Erva-de-santa-Maria, fitoquímica.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

As plantas são fontes de metabólitos secundários sendo estes formados por vários caminhos biossintéticos que produzem moléculas com diversidade de esqueletos e grupamentos funcionais, como ácidos graxos (gorduras) e seus ésteres, hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos e cetonas, compostos acetilênicos, alcalóides, compostos fenólicos e cumarinas (ALVES, 2001). Segundo Prates & Santos (2000) dentre os metabólitos secundários encontram-se os terpenos, especialmente os monoterpenos e seus análogos, sendo estes componentes abundantes em óleos essenciais de plantas superiores.

A espécie *Chenopodium ambrosioides* L., conhecida popularmente como erva-de-santa-Maria, apresenta-se como potente vermífugo (BOITEAU, 1986). O óleo essencial apresenta propriedade antifúngica, antibacteriana e antiinflamatória (BEGUM *et al.*, 1993; BOURREL *et al.*, 1995; CHAUDHARY *et al.*, 1995; KISHORE *et al.*, 1996; ARISPURO *et al.*, 1997; CASTANEDA *et al.*, 2001; MISHRA *et al.*, 2002; KISHORE e DUBEY, 2002). No controle de pragas, a erva-de-santa-maria, *Chenopodium ambrosioides* L., destaca-se por apresentar atividade repelente (SU 1991) e atividade inseticida (PETERSON *et al.* 1989). Estudos realizados mostraram que o *Chenopodium ambrosioides* é constituído de hidrocarbonetos terpênicos (cimeno, limoneno, terpineno, etc.) e de ascaridol (JARDIM, 2008).

Neste contexto, o objetivo desse trabalho foi o estudo fitoquímico das folhas da erva-de-santa-

maria para identificação qualitativa das classes de metabólitos secundários presentes nas amostras analisadas.

Metodologia

As partes aéreas da planta *Chenopodium ambrosioides* L. (erva-de-santa-Maria), foram coletadas na parte da manhã em casa de vegetação do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Sanitário (NUDEMAFI) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo, CCA-UFES, no município de Alegre.

A planta inteira de *Chenopodium ambrosioides* L. foi transferida para estufa para secagem a 40 °C, e posteriormente moída até obter fino pó, com moinho de facas, e em seguida o pó obtido foi armazenado em recipiente de vidro hermeticamente fechado (PROCÓPIO, 2003).

O pó obtido anteriormente foi submetido à análise fitoquímica para determinação das principais classes químicas de metabólitos especiais, de acordo com o protocolo descrito por MATOS (1997), com algumas modificações. Aproximadamente 100 mg do pó da planta foi solubilizado em metanol e utilizado para identificação de alcalóides, triterpenóides, esteróides, saponinas, cumarinas, compostos fenólicos, taninos, flavonóides, antraquinonas, antocianidinas, chalconas, leucoantocianidinas, catequinas e flavononas, conforme descrito a seguir:

Alcalóides: Em uma placa de Elisa, 150 µl da amostra foi adicionado em três frascos diferentes e 50 µl de diferentes reagentes utilizados para identificação de alcalóides (Reativos de Hager, Mayer e Dragendorff) foram adicionados em cada frasco. O aparecimento de turvação branca com os reativos de Hager e Mayer e de cor alaranjada com o reativo de Dragendorff indica a presença de alcalóides.

Triterpenóides e Esteróides: Em uma placa de Elisa, 150 µl da amostra foi colocado em um frasco. Em seguida foram acrescentadas uma gota de anidrido acético e duas gotas de ácido sulfúrico. O aparecimento de cor azul-esverdeada indicaria a presença de esteróides e a presença de cor vermelha, a presença de triterpenóides.

Saponinas: Em um tubo de ensaio foi adicionado 1 ml da amostra e aproximadamente 2 ml da água destilada. O tubo foi agitado vigorosamente por 30 min. e colocado em repouso por 20 min. O aparecimento de uma espuma persistente indicaria a presença de saponinas.

Cumarinas: A amostra foi gotejada em papel de filtro. Em seguida, 1 gota da solução de KOH 10% foi adicionada à amostra. A cor azul sob luz UV 365 nm indicaria a presença de cumarinas.

Compostos fenólicos: Em uma tira de papel de filtro a amostra foi gotejada seguida de uma solução de FeCl₃ 2%. O aparecimento de uma mancha azul escura indicaria a presença de compostos fenólicos.

Taninos: Em um tubo de ensaio foi adicionado 1 ml da amostra e gota a gota, foi acrescentada uma solução de gelatina 2,5%. O aparecimento de precipitado branco indicaria a presença de taninos.

Flavonóides: Em uma tira de papel de filtro a amostra foi gotejada seguida da adição de uma solução de AlCl₃ 5%. O aparecimento de cor amarela sob luz UV 365 nm indicaria a presença de flavonóides.

Antraquinonas: Em uma placa de Elisa, 150 µl da amostra foram colocados em um frasco. Em seguida foram adicionados 50 µl de NaOH 0,5 mol.L⁻¹. O aparecimento da coloração vermelha indicaria a presença de antraquinonas.

Antocianidinas e Chalconas: Em três tubos de ensaio foram adicionados 1 mL da amostra. O tubo 1 foi acidificado com HCl 0,5 mol.L⁻¹ (pH 3). Os tubos 2 e 3 foram alcalinizados com NaOH 0,5 mol.L⁻¹ (pH 8 e 11). O aparecimento de coloração vermelha, lilás e azul púrpura nos tubos 1, 2 e 3,

respectivamente, indicaria a presença de antocianidinas. A coloração vermelha nos tubos 1 e 3 indicaria a presença de chalconas.

Leucoantocianidinas e Catequinas: Em um tubo de ensaio 1 mL da amostra foi acidificado com HCl 0,5 mol.L⁻¹ (pH 3). Em seguida, o tubo foi aquecido, em bico de Bunsen, cuidadosamente. O aparecimento da coloração vermelha indicaria a presença de leucoantocianidinas e amarela a presença de catequinas.

Flavononas: Em uma placa de Elisa foram adicionados 150µl da amostra e alguns pedaços de magnésio metálico. Em seguida, foi adicionado uma gota de HCl concentrado. O aparecimento de coloração vermelha indicaria a presença de flavononas.

Resultados

Os constituintes químicos encontrados na triagem fitoquímica da erva-de-santa-Maria estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1- Classes de metabólitos secundários presentes no extrato obtido a partir da erva-de-santa-maria

+: resultado positivo; - : resultado negativo

Classes de metabólitos secundários	Erva-de-santa-Maria
Triterpenóides	+
Esteróides	+
Flavonóides	-
Antocianidinas	-
Chalconas	-
Leucoantocianidina	-
Catequinas	+
Flavononas	+
Compostos Fenólicos	+
Taninos	+
Cumarinas	-
Saponinas	+
Alcalóides	-
Antraquinonas	-

+: resultado positivo, -: resultado negativo

Discussão

A coloração verde persistente confirmou a presença de esteróides e triterpenóides no ensaio realizado. No teste de saponina houve formação de espuma, caracterizando teste positivo. Uma mancha azul escura confirmou a presença de compostos fenólicos. A presença de precipitado verde no extrato, após adição de solução aquosa de FeCl₃ e presença da coloração pardo-amarela em pH 2,97 caracterizou o teste como positivo para taninos. As catequinas foram evidenciadas

pela presença de cor vermelha intensa. O parâmetro indicador da presença de flavanonas foi o aparecimento de cor vermelho-alaranjado em pH 10,98.

Dentre as classes estudadas destacam-se os taninos, triterpenóides e esteróides em função da grande atividade biológica apresentada por essas classes, dentre elas inseticida, que será avaliada na próxima etapa do trabalho.

Os taninos compreendem um grande grupo de substâncias complexas muito disseminadas no reino vegetal; em quase todas as famílias botânicas há espécies que contêm taninos. Quando ocorrem em grandes quantidades, geralmente se localizam em determinados órgãos da planta como as folhas, os frutos, o córtex ou o caule. Costumam ser divididos em duas classes químicas, com base na identidade dos núcleos fenólicos existentes e na maneira como se unem. Como ésteres são facilmente hidrolisados, produzindo ácidos fenólicos e açúcar, são conhecidos como taninos hidrolisáveis. Os taninos condensados compõem a segunda classe. Os taninos precipitam proteínas e podem combinar-se a elas, tornando-as resistentes às enzimas proteolíticas (ROBBERS *et al.*, 1997).

Testes *in vitro* realizados com extratos ricos em taninos ou com taninos puros têm identificado diversas atividades biológicas dessa classe de substâncias. Dentre essas atividades podem-se citar: ação bactericida e fungicida, antiviral, moluscicida, inibição de enzimas e ação antitumoral (SIMÕES *et al.*, 2007).

MACIEL *et al.* (2006), analisando a atividade larvicida e ovicida da *M. azedarach* no *Haemonchus contortus* Rudolphi, verificaram após análise fitoquímica a presença de taninos condensados, triterpenos e alcalóides.

Taninos condensados e hidrolisáveis (COSTA *et al.*, 2002) também são descritos na literatura como prováveis possuidores de atividade anti-helmíntica.

Segundo experimentos realizados a curto e longo prazo em animais de laboratório, os taninos condensados extraídos de plantas como da *Vitis vinifera* L. (uva), pertencente à família Vitaceae, e *Camellia sinensis* L. (chá verde) à família Theaceae, são isentos de toxicidade. Entretanto, outros ensaios clínicos são necessários para resolver problemas no que diz respeito à segurança e eficácia dos taninos condensados como agentes terapêuticos (ROBBERS, 1997).

Os limonóides são tetranotriterpenóides e talvez os maiores representantes dessa classe como substâncias inseticidas, no entanto, os monoterpenos simples, como o limoneno e mircenol, desempenham um papel de proteção contra insetos nas plantas que os produzem. Os limonóides são também conhecidos como

melicinas e são assim denominados devido ao seu sabor amargo. Tais substâncias foram isoladas de plantas pertencentes às famílias Meliaceae, Rutaceae e Cneoraceae. Sua rota biossintética em plantas prevê como precursor um triterpeno que, no final, dá origem aos tetranotriterpenóides pela perda de quatro átomos de carbono do precursor original. Os limonóides são conhecidos pelo fato de apresentarem atividade contra insetos, seja interferindo no seu crescimento, seja pela inibição na ingestão de alimentos (SIMÕES *et al.*, 2007).

Existe uma grande diversidade de limonóides isolados da família Meliaceae, entre eles azedarachinas, sendaninas e trichilinas (TAKEYA *et al.*, 1996), além dos que apresentam o anel C-seco, como a azadiractina que é o principal composto. SIMÕES *et al.* (2007) citaram que a azadiractina foi isolada inicialmente por Buterworth e Morgan em 1968. Em 1975, Zanno e sua equipe propuseram sua estrutura que, posteriormente, foi corrigida por Kraus em 1985. Estes compostos podem ser encontrados em todos os tecidos das plantas, no entanto, os órgãos podem individualmente produzir diferentes tipos de limonóides (NAKATANI *et al.*, 1996).

Os limonóides com anel C-seco restringem-se aos gêneros *Azadirachta* sp. e *Melia* sp. (CHAMPAGNE *et al.*, 1992). Estas substâncias são comuns naquelas plantas que têm maior atividade inseticida. Estes compostos possuem o anel C do núcleo dos tetranotriterpenóides aberto como pode ser observado na azadiractina, que é o maior representante desta classe. Azadiractina e outros compostos bioativos do nim podem exercer múltiplas ações afetando a alimentação, crescimento e desenvolvimento de patógenos e seus vetores (MULLA; TIANYUN, 1999).

Esses relatos mostram que os extratos da erva de santa-Maria devem ser estudados como potencial atividade inseticida. Isso justifica a próxima etapa do trabalho que será avaliar a atividade inseticida dos extratos aquosos e etanólicos frente a mosca branca, uma praga do mamão e do tomate do estado do Espírito santo.

Conclusão

Com os resultados obtidos foi possível identificar as classes de metabólitos secundários presentes nas partes aéreas da erva-de-santa-Maria. Entre os constituintes químicos avaliados, a erva-de-santa-Maria apresentou as classes esteróides, triterpenóides, saponinas, compostos fenólicos, taninos, catequinas e flavononas.

Em função das classes químicas encontradas, principalmente os taninos, terpenóides e esteróides os extratos da planta são promissores a atividade inseticida.

Agradecimentos

Centro de Ciências Agrárias – UFES
PRPPG/UFES
Fapes-ES

Referências

-ALVES, H.M. A diversidade química das plantas como fonte de fitofármacos. Cadernos Temáticos de **Quim. Nova na Escola**. V 3, p.1-15, 2001.

- ARISPURO, I. V.; BERNAL, S. A.; TELLEZ, M. A. M.; NIEBLAS, M. O. Effect of plant extracts on the growth and aflatoxin production of *Aspergillus flavus* and *Aspergillus parasiticus*. **Rev. Mex. Fitop.** V. 15, n.2, p.91-95, 1997.

- BEGUM, J.; YUSUF, M.; CHOWDHURY, J. U.; WAHAB, M. A. Studies on essential oils for their anti-bacterial and anti-fungal properties. Part 1. Preliminary screening of 35 essential oils. **Bang. J. of Sci. and Ind. Res.** V 8, p.25-34, 1993.

- BOITEAU, P. **Médecine Traditionnelle et Pharmacopée: Précis de Matière Médicale** Malgache. Agence de Coopération Culturelle et Technique: Paris, 1986.

- BOURREL, C.; VILAREM, G.; MICHEL, G.; GASET, A. Etude des propriétés bactériostatiques et fongistatiques en milieu solide de 24 huiles essentielles préalablement analysées. **Riv. Italiana EPPOS**. V 16, p.3-12, 1995

-CASTANEDA, G. R.; TELLEZ, M. A. M.; COHEN, S. V.; MANILLA, G. A.; ARISPURO, I. C. V.; SANZ, P. M.; YUFERA, E. P. In vitro inhibition of mycelial growth of *Tilletia indica* by extracts of native plants from Sonora, Mexico. **Rev. Mex. Fitop.** V.19, n.2, p.214-217, 2001.

- CHAMPAGNE, D.E. Biological activity of limonoids from the rutales. Review article number 65. **Phytochemistry**, v. 31, p. 377-394, 1992.

- CHAUDHARY, R. K.; RAO, G. P.; PANDEY, A. K. Fungitoxicity of some essential oils against sugarcane pathogens. **J. of Liv. World**, v.2, n.2, p.30-37, 1995.

- COSTA, C.T.C.; MORAIS, S.M.; BEVILAQUA, C.M.L.; SOUZA, M.M.C.; LEITE, F.K.A. Efeito ovicida de extratos de sementes de *Mangifera indica* L. sobre *Haemonchus contortus*. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.** V.11, p.57-60, 2002

- JARDIM, C. M.; JHAM, G. N.; DHINGRA, O. D.; FREIRE, M. M. Composition and Antifungal Activity

of the Essential Oil of the Brazilian *Chenopodium ambrosioides* L. **J. Chem. Ecol.** V 34, p. 1213-1218, 2008.

- KISHORE, N.; CHANSOURIA, J. P. N.; DUBEY, N. K. Antidermatophytic action of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides* and an ointment prepared from it. **Phytotherapy Res.**, v.10, p.453-455, 1996.

- KISHORE, N.; DUBEY, N. K. Fungitoxic potency of some essential oils in management of damping-off diseases in soil infested with *Pythium aphanidermatum* and *P. debaryanum*. **Ind. J. of Forestry**, v.25, n.3/4, p.463-468, 2002.

- MACIEL, M.V.; MORAIS, S.M.; BEVILAQUA, C.M.L.; CAMURÇA-VASCONCELOS, A.L.F.; COSTA, C.T.C.; CASTRO, C.M.S. Ovicidal and larvicidal activity of *Melia azedarach* extracts on *Haemonchus contortus*. **Vet. Parasitol.** V.140, p.98-104, 2006.

- MATOS, F. J. A. **Introdução a fitoquímica experimental**. 2.ed. Fortaleza: Edições UFC, 1997. 141 p.

- MISHRA, A.; DUBEY, N. K.; SINGH, S.; CHATURVEDI, C. M. Biological activities of essential oil of *Chenopodium ambrosioides* against storage pests and its effect on puberty attainment in Japanese quail. **Nat. Acad.Sci. Letters**, v.25, n.5/6, p.174-177, 2002.

- MULLA, M.S.; TIANYUN, S. Activity and biological roducts against arthropods of medicinal and veterinary importance. **J. Am. Mosq. Control. Assoc.** V.15, n.2, p.133-152, 1999.

- NAKATANI, M. Limonoids from *Melia azedarach*. **Phytochemistry**, v.43, n.3, p.581-583, 1996.

- PRATES, H. T.; SANTOS, J. P. Óleos essenciais no controle de pragas de grãos armazenados, p. 443–461. In: LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M.I. **Armazenagem de Grãos**. Campinas: IBG, 2000, 1000 p.

- PETERSON, G.S.; KANDIL, M.A.; ABDALLAH, M.D.; FARAG, A.A.A. Isolation and characterization of biologically active compounds from some plants extracts. **Pest. Sci.** 25: 337-342, 1989.

- PRATES, H. T.; SANTOS, J. P. Óleos essenciais no controle de pragas de grãos armazenados, p. 443–461. In: LORINI, I.; MIIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M.I. **Armazenagem de Grãos**. Campinas: IBG, 2000, 1000 p.

-PROCÓPIO, S. O.; VENDRAMIM, J.D.; RIBEIRO, J.I.; SANTOS, J.B. Bioatividade de diversos pós de origem vegetal em relação a *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleóptera: Curculionidae). **Ciênc. Agrotec.** Lavras – Brasil. V.27, n.6, p. 1231-1236, 2003.

- ROBBERS, J. E.; SPEEDIE, M.K.; TYLER V.E. **Farmacognosia e farmacobiotechnologia.** São Paulo: Editorial Premier, 1997.

- 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: editora UFRGS, 2007. 1104p.

- SU, H.C.F. Toxicity and repellency of *Chenopodium* oil to four species of stored product insects. **J. Entom. Sci.** V. 26, p. 178-182, 1991.

- TAKEYA, K.; QIAO, Z.; HIROBE, C.; ITOKAWA, H. Cytotoxic trichilin-type timonoids from *Melia azedarach*. **Bioorg. Med. Chem.** V.4, n.8, p.1355-1359, 1996.