

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO ÓLEO ESSENCIAL DE *Chenopodium ambrosioides* L.

Danielle Ferreira Vieira, Mariane Martins Azevedo, André Kulitz Marins, Patrícia Fontes Pinheiro, Vagner Tebaldi de Queiroz, Adilson Vidal Costa.

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

Resumo- *Chenopodium ambrosioides* L., planta nativa da América tropical, originária, provavelmente, do México, encontra-se vastamente distribuída no Brasil, com ocorrência em quase todo o território. Esta espécie apresenta atividades antioxidantes, antiinflamatórias, anti-sépticas, antifúngicas, antibacteriana e mutagênica. Neste trabalho objetivou a extração do óleo essencial das folhas da erva-de-santa-Maria (*Chenopodium ambrosioides* L.), a determinação do teor do óleo essencial das folhas e análises qualitativa e quantitativa de seus constituintes químicos. Para isso o óleo essencial foi obtido por hidrodestilação com aparelho Clevenger observando rendimento de 0,3%. Utilizando cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG/EM), aliado ao cálculo do índice de retenção de Kováts (IK), determinou-se a composição do óleo essencial. Na composição do óleo essencial foram identificados cinco compostos, representando 98,81% da sua composição, sendo os seguintes compostos encontrados: α -terpineno (1,24%), p-cymeno (4,83%), (Z)-ascaridol (87%), piperitone (0,7%) e (E)-ascaridol (5,04%).

Palavras-chave: Composição química, *Chenopodium ambrosioides* L., óleo essencial, CG/EM.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Introdução

Historicamente a *Chenopodium ambrosioides* L., conhecida como erva-de-santa-Maria, vem sendo usada há séculos atrás por povos da América Central e Andina como um agente anti-helmíntico (MORTON, 1980). No século dezoito a erva foi difundida pelo mundo, também como um agente anti-helmíntico (KLIKS, 1985). Já no século dezenove a erva passou a ser destilada a vapor para produzir um óleo anti-helmíntico em escala industrial com o nome de óleo de Baltimore. A propriedade anti-helmíntica de *C. ambrosioides* foi pioneiramente apontada como sendo do composto ascaridol por Smillie e Pessoa (1924), o qual constituía mais de 50% do peso do óleo (JOHNSON CROTEAU, 1984). Segundo Sousa *et al.* (1991) o teor deste monoterpene nunca chega a menos de 60% no óleo essencial.

A ação antiparasitária de *C. ambrosioides* inclui atividade contra *Trypanosoma cruzi* (KIUCHI *et al.*, 2002) e *Plasmodium falciparum* (POLLACK *et al.*, 1990), para protozoários, e atividade contra *Ancilostoma duodenalis*, *Trichuris tricuris* e *Ascaris lumbricoides* (GIOVE, 1996), para helmintos. A atividade do óleo com propriedades antifúngicas também foi observado (DELESPAUL *et al.*, 2000), além de ação contra *Aspergillus fumigatus* e *Cladosporium trichoides* (KISHORE *et al.*, 1993) e *Mycobacterium tuberculosis*. O óleo não obteve qualquer efeito sobre *Vibrio cholerae* in vitro (GUEVARA *et al.*, 1994). A mesma forma que Kliks (1985) testou a infusão tradicional contra vermes intestinais. Estudos conduzidos com *C.*

ambrosioides indicam aparente sucesso no tratamento de vermes intestinais e outras enfermidades em humanos (QUINLAN *et al.*, 2002), entretanto estudos dos efeitos a longo prazo de *C. ambrosioides* e seus extratos devem ser efetuados, pois existem evidências de que há o aumento da frequência de aberrações cromossômicas e decréscimo do índice mitótico de linfócitos humanos *in vitro* (GADANO *et al.*, 2002; RUFFA *et al.*, 2002), provavelmente pela alta concentração de ascaridol nesses extratos.

Em função da vasta atividade biológica de *Chenopodium ambrosioides* L., neste trabalho objetivou determinar a composição química do óleo essencial para que no futuro seja avaliada a atividade fungicida do mesmo, sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz), o principal agente causal de doenças pós-colheita do mamoeiro

Metodologia

O experimento foi realizado no laboratório de Entomologia do Núcleo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico em Manejo Sanitário (NUDEMAFI) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES).

Inicialmente, foram coletadas na parte da manhã, as partes aéreas da planta *Chenopodium ambrosioides* L. (erva-de-santa-Maria) em casa de vegetação do NUDEMAFI do CCA-UFES, no município de Alegre.

O óleo essencial de *Chenopodium ambrosioides* L., foi obtido por hidrodestilação em um cleveger. A um balão de fundo redondo (3 L) foram adicionados 100g da planta fresca, triturada manualmente, e 1,5 L de água destilada. Após o aquecimento, o hidrolato coletado (100 mL) foi extraído com pentano (3x30 mL), seco com sulfato de sódio anidro e concentrado em evaporador rotatório. O procedimento foi repetido por 10 vezes. O óleo essencial obtido foi armazenado a aproximadamente 4°C até ser analisado.

As amostras de óleo foram analisadas por cromatografia gasosa utilizando-se um aparelho Shimadzu GC-17A com detector de ionização de chama (FID), e por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa (CG-EM; aparelho Shimadzu GCMS-QP5050A). As condições cromatográficas em ambas as análises foram: coluna capilar de sílica fundida (30 m x 0,22 mm) com fase estacionária DB5 (0,25 µm de espessura do filme); N₂ (ou He nas análises em CG-EM) como gás de arraste com fluxo de 1,8 mL/min, a temperatura do forno foi programada mantendo-se 60 °C por 2 min e seguido de aumento de 3 °C/min até atingir 240 °C, mantendo-se esta temperatura por 15 minutos; temperatura do injetor de 220 °C; temperatura do detector (ou interface) de 240 °C; foi injetado um volume de 1,0 µL (solução de 1% de óleo essencial em diclorometano); foi utilizada razão de split de 1:10 e a pressão na coluna de 166 kPa. Os parâmetros operacionais do aparelho Shimadzu GCMSQP5050A foram: detector de captura iônica operando por impacto eletrônico e energia de impacto de 70 eV; velocidade de varredura 1.000; intervalo de varredura de 0,50 fragmentos/segundo e fragmentos detectados de 29 a 400 (m/z).

A identificação dos componentes foi feita pela comparação de seus espectros de massas com os disponíveis no banco de dados da espectroteca Willey 330.000 e pelos índices de Kováts (KI). Para o cálculo dos índices de Kovats, foi injetada no cromatógrafo uma mistura de alcanos lineares (C9 a C26). O índice de Kováts é um índice de retenção que descreve o comportamento de retenção do composto de interesse comparativamente o de uma mistura de hidrocarbonetos saturados de diferentes números de átomos de carbono. Este índice de retenção fornece informação sobre a sequência de eluição do composto e varia em função da fase estacionária e da temperatura, sendo independente das condições experimentais. O IK calculado para cada composto foi comparado com valores da literatura (ADAMS, 2007), sendo calculado através da equação 1.

$$KI = 100Z + \frac{100[(\log t'_{RX}) - (\log t'_{RZ})]}{(\log t'_{RZ+1}) - (\log t'_{RZ})}$$

Equação 1: Fórmula usada para determinação do índice de Kováts

Onde:

X, é o composto de interesse;

Z, é o número de átomos de carbono do hidrocarboneto com tempo de retenção imediatamente anterior ao tempo de retenção de X;

t'_RX, é o tempo de retenção ajustado de X;

t'_RZ, é o tempo de retenção ajustado de Z;

t'_RZ + 1, é o tempo de retenção ajustado do hidrocarboneto com tempo de retenção imediatamente posterior ao tempo de retenção de X.

O percentual relativo de cada composto foi calculado através da razão entre a área integral de seus respectivos picos e a área total de todos os constituintes da amostra, dados estes obtidos pelas análises realizadas no cromatógrafo a gás com detector de ionização de chama (FID).

Resultados

Os compostos encontrados no óleo essencial encontram-se listados na **Figura 1**, a seguir:

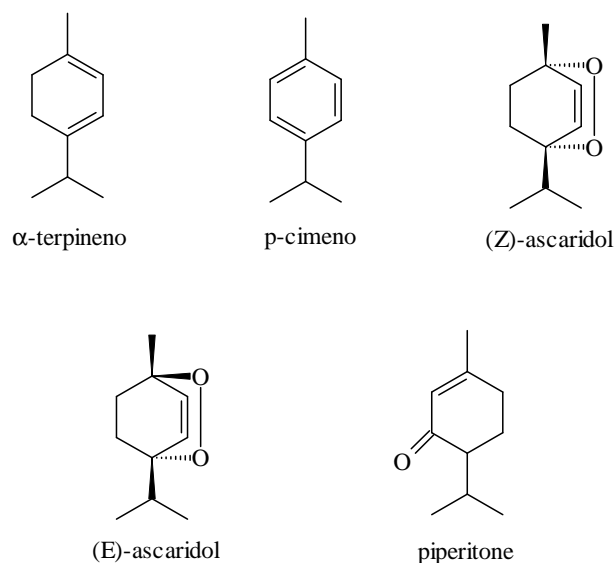


Figura 1. Estrutura dos compostos encontrados no óleo essencial da erva-de-santa-Maria (*Chenopodium ambrosioides* L.).

Discussão

A partir das folhas de *C. ambrosioides* obteve-se o óleo essencial, com rendimento de 0,3%. A literatura mostra que esse valor pode sofrer alteração em função da origem do material vegetal coletado. A extração do óleo essencial de *C. ambrosioides* de Ruanda, por destilação em aparelho Clevenger, apresentou um rendimento de 0,3% (MUHAYIMANA *et al.*, 1998), de planta da Nigéria exibiu rendimento de 0,06% (ONOCHA *et al.*, 1999) e, na Índia, 0,25% de rendimento foi encontrado (GUPTA *et al.*, 2002).

A composição química do óleo essencial de *C. ambrosioides* relatada na literatura diverge consideravelmente em relação à porcentagem relativa dos compostos, em função do local de coleta do material vegetal. A **Tabela 1** exhibe nitidamente a diferença de valores deste parâmetro. O α -terpineno encontra-se como principal composto no óleo essencial de planta da Índia, correspondendo a 63% da composição (GUPTA *et al.*, 2002), enquanto o óleo essencial obtido no presente estudo apresentou apenas 1,24% do componente. O p-cimeno corresponde a 50% da constituição química do óleo essencial de material coletado em Camarões (TAPONDJOU *et al.*, 2002), já no óleo essencial reportado nesse trabalho encontrou-se um teor de 4,83%. O ascaridol, principal componente do óleo essencial deste trabalho, correspondendo a 92,04% (isômeros Z e E), é encontrado em uma porcentagem mínima, de 0,1%, no óleo essencial de plantas da Nigéria (ONOCHA *et al.*, 1999). Piperitone, cuja composição no óleo essencial estudado é de 0,7%, não é encontrado no óleo essencial de planta coletadas da Índia, Camarões, da Nigéria e nem no óleo essencial comercial fornecido pela Exaflor, da França (GUPTA *et al.*, 2002; TAPONDJOU *et al.*, 2002; ONOCHA *et al.*, 1999).

Tabela 1: Componentes do óleo de folhas de *Chenopodium ambrosioides* L. TR= Tempo de retenção (em minutos); %= Porcentagem do componente na amostra analisada; IK(cal.)= Índice de Kováts calculado; IK (tab.)= Índice de Kováts tabelado.

| Composto | TR | IK(cal.) | % |
|---------------------|--------|----------|------|
| α -terpineno | 11,638 | 1011 | 1,24 |
| p-cymeno | 12,056 | 1022 | 4,83 |
| (Z)-ascaridol | 17,587 | 1240 | 87,0 |
| piperitone | 22,779 | 1250 | 0,7 |
| (E)-ascaridol | 25,638 | 1295 | 5,04 |

Conclusão

A análise da composição química do óleo volátil das folhas de *C. Ambrosioides* resultou na identificação de cinco compostos (98,81% total), sendo o (Z)-Ascaridol (87%) o principal componente presente na mistura.

Agradecimentos

Centro de Ciências Agrárias – UFES
PRPPG/UFES

Referências

- ADAMS, R.P. Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectroscopy, 4th Edition. **Allured Publ. Corp**, Carol Stream, 2007.
- DELESPAU, Q. *et al.* The antifungal activity of oils as determined by different screening methods. **Journal of Essential Oil Research**, v.12, n.2, p.256-66, 2000.
- GADANO, A., GURNI, A., LOPEZ, P., FERRARO, G., CARBALLO, M.,. In vitro genotoxic evaluation of the medicinal plant *Chenopodium ambrosioides*. **Journal of Ethnopharmacology**, v.81, p.11–16, 2002.
- GIOVE, N. R. A. Traditional medicine in the treatment of enteroparasitosis. **Rev Gastroenterol**, v.16, n.3, p.197-202, 1996.
- GUEVARA, J. M.; CHUMPITAZ, J.; VALENCIA, E. The in vitro action of plants on *Vibrio cholerae*. **Revista de Gastroenterología de Peru**, v.14, p.27–31, 1994.
- GUPTA, D.; CHARLES, R., MEHTA, V. K.; GARG, S. N.; KUMAR, S. Chemical examination of the essential oil of *Chenopodium ambrosioides* L. from the southern hills of India. **Journal of Essential Oil Research**, v.14, n.2, p.93- 94, 2002.
- JOHNSON, M. A.; CROTEAU, R. Biosynthesis of ascaridole: iodide peroxidase-catalyzed synthesis of a monoterpene endoperoxide in soluble extracts of *Chenopodium ambrosioides* fruit. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v.235, p.254–266, 1984.
- KISHORE, N.; MISHRA, A.K.; CHANSOURIA, J.P. Fungitoxicity of essential oils against dermatophytes. **Mycoses**, v.36, p.211–215, 1993.

-KIUCHI, F.; ITANO, Y.; UCHIYAMA, N. *et al.* Monoterpene Hydroperoxides with Trypanocidal Activity from *Chenopodium ambrosioides*, **J.Nat.Pro.**, v.65, p.509-512, 2002.

-KLIKS, M. M. Studies on the traditional herbal anthelmintic *Chenopodium ambrosioides* L.: ethnopharmacological evaluation and clinical fields trials. **Social Science and Medicine**, v.21, p.879–886, 1985.

-MORTON, J. F.; Atlas of Medicinal Plants of Middle America: Bahamas to Yucatan. **Charles C. Thomas Publishers**, Springfield, 1980.

-MUHAYIMANA, A.; CHALCHAT, J. C.; GARRY, R. P. Chemical composition of essential oils of *Chenopodium ambrosioides* L. from Rwanda. **Journal of Essential Oil Research**, v.10, n.6, p.690-692, 1998.

-ONOCHA, P. A.; EKUNDAYO, O.; ERAMO, T.; LAAKSO, I. Essential oil constituents of *Chenopodium ambrosioides* L. leaves from Nigeria. **Journal of Essential Oil Research**, v.11, n.2, p.220-222, 1999.

-POLLACK, Y.; SEGAL, R.; GOLENSER, J. The effect of ascaridole on the in vitro development of *Plasmodium falciparum*. **Parasitology Research**, v.76, p.570-572, 1990.

-QUINLAN, M. B.; QUINLAN, R. J.; NOLAN J.M. Ethnophysiology and herbal treatments of intestinal worms in Dominica, West Indies. **Journal of Ethnopharmacology**, Kidlington, v.80, n.1, p.75-83, 2002.

-RUFFA, M. J.; FERRARO, G.; WAGNER, M. L. *et al.* Cytotoxic effect of Argentinean medicinal plant extracts on human hepatocellular carcinoma cell line. **J. Ethnopharmacol.**, v.79, p.335-339, 2002.

-SMILLIE, W. G.; PESSOA, S. B. A study of the anthelmintic properties of the constituents of the oil of *Chenopodium*. **Journal of Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v.24, p.359–370, 1924.

-SOUSA, M. P. *et al.* Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras. **Edições UFC**, 1991. 416p.

-TAPONDJOU, L.A.; ADLER, C.; BOUDA, H.; FONTEM, D.A. Efficacy of powder and essential oil from *Chenopodium ambrosioides* leaves as postharvest grain protectants against six-stored product beetles. **Journal of Stored Products Research**, v. 38, p.395-402, 2002.