



**II SEAFLORE - Semana de
Aperfeiçoamento em
Engenharia Florestal**

**Programa de
Pós-graduação em
Engenharia Florestal**



Estudo da Composição dos Óleos Essenciais de três Genótipos de *Eucalyptus spp.*

**Ana Claudia da Silveira¹, Geisa Liandra de Andrade de Siqueira², Francieli Martins Mayer³
Obdúlio Gomes Miguel¹, Cláudia Alcaraz Zini⁴, Marcelo Lazzarotto⁵.**

¹UFPR- Universidade Federal do Paraná. E-mail: anaclaudiasilveira@ufpr.br

²UNICESUMAR- Universidade e Centro de Ensino Superior de Maringá.

³UEPG- Universidade Estadual de Ponta Grossa.

⁴UFRGS- Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

⁵EMBRAPA Florestas- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Resumo

Eucalyptus spp. apresenta grande importância econômica, principalmente para produção de papel e madeira. Além disso, seu óleo essencial exibe atividade inseticida, pesticida, antibacteriana, entre outras, sendo amplamente utilizado pela indústria farmacêutica. O objetivo deste trabalho foi de caracterizar o óleo essencial de três genótipos de *Eucalyptus spp.* provenientes de Vazante-MG. A extração dos óleos essenciais foi realizada por hidrodestilação, utilizando aparelho de Clevenger. A composição foi determinada por GC-MS. As amostras de óleo essencial apresentaram diferença de composição e de rendimento de extração, permitindo estabelecer a relação de diferentes interesses da indústria para cada genótipo. Também apresentaram alta concentração de 1,8-cineol. Os principais compostos encontrados foram o 1,8-cineol, 1- α -terpineol e α -pineno. Estudos como este podem ser utilizados para escolha de plantios florestais, visando óleos essenciais direcionados a aplicações industriais.

Palavras-chave: 1,8-cineol; GC-MS; aplicações industriais.

1. Introdução

O eucalipto é uma árvore australiana que pertence à família Myrtaceae. Existem aproximadamente 700 espécies do gênero, que apresentam grande variação na constituição de seus óleos essenciais (COPPEN, 2005). O eucalipto faz parte do progresso brasileiro desde o século XX, sendo usado como matéria-prima para diferentes setores industriais (MORA e GARCIA, 2000). Sua exploração é voltada para a produção de madeira, combustível, exploração da pasta de celulose na indústria de papel e regeneração de áreas devastadas. Além disso, suas folhas são utilizadas para extração de óleos essenciais (COPPEN, 2005).

Os óleos essenciais são misturas complexas naturais, compostas por substâncias voláteis. São amplamente utilizados por suas fragrâncias e propriedades medicinais (BAKKALI et al., 2008). As espécies de eucalipto mais utilizadas para produção de óleo essencial são *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus citriodora* (COPPEN, 2005). Os óleos essenciais do gênero apresentam atividades antimicrobiana, antifúngica, acaricida, anti-inflamatória, antioxidante, anti-convulsiva, entre outras (GOULD, 1997; DE SOUSA et al., 2007; SIDANA et al., 2010; BATISH et al., 2008; RANTZSCH et al., 2009). Os óleos de diferentes espécies de eucalipto são ricos em compostos monoterpênicos. As espécies usadas para fins terapêuticos apresentam 1,8-cineol como componente majoritário (REGNAULT-ROGER et al., 2011). Este composto apresenta atividade pesticida, anti-inflamatória, anticancerígena, entre outras (VUONG et al., 2015; MACIEL et al., 2010). O α -terpineol é outro composto encontrado de forma majoritária e é amplamente utilizado na indústria de perfumaria (VUONG et al., 2015). 1,8-cineol, α -terpineol e α -pineno estão relacionados a atividade



antimicrobiana do extrato. No entanto, a atividade do óleo essencial depende do tipo e natureza dos constituintes e sua concentração individual (BATISH et al., 2008).

A exploração do *Eucalyptus* spp. é dependente de técnicas e manejos adequados e eficientes para que continue contribuindo expressivamente para a economia e ainda seja utilizado na área da saúde. Este trabalho tem como propósito caracterizar o óleo essencial de três genótipos de eucalipto de Vazante-MG, visando a valorização da cultura do gênero, buscando produtos de maior valor agregado.

2. Material e Métodos

2.1 Obtenção do material

As folhas de três genótipos de eucalipto foram coletadas em Maio de 2014 em Vazante-MG (17°33'S, 45°37'O). Após a secagem, elas foram separadas dos galhos e trituradas usando liquidificador doméstico. As amostras foram classificadas em: 1- *Eucalyptus camaldulensis* clone 07; 2- híbrido *Eucalyptus camaldulensis* x *Eucalyptus tereticornis* clone 58 e 3- *Eucalyptus camaldulensis* proveniente de plantio seminal.

2.2 Extração do óleo essencial

O óleo essencial foi extraído por hidrodestilação de aproximadamente 500 g das folhas secas e trituradas em balão de fundo redondo de 5 L, com aproximadamente 3 L de água. O sistema foi aquecido até ebulição. Após o sistema entrar em ebulição permaneceu desta forma por aproximadamente 6 horas.

2.3 Cromatografia gasosa acoplada a espectro de massas

As amostras foram solubilizadas em hexano em concentração de 1% (10 µL de óleo essencial para 990 µL de solvente). A composição das amostras foi obtida utilizando o cromatógrafo gasoso Shimadzu GC – 2010 GCMS – QP2010 Plus equipado com coluna DB-5.625 (30 m, 0,25 µm, 0,25 mm de espessura). Como gás carreador foi utilizado Hélio em vazão de 1 mL min⁻¹. A temperatura do injetor usada foi de 250 °C e o módulo de injeção foi de razão de divisão 1:20. A temperatura inicial programada foi 40 °C por 2 min, seguida de taxa de aquecimento de 3 °C min⁻¹ até 200 °C, e nova taxa de 20 °C min⁻¹ até 250 °C. A temperatura de interface era de 250 °C. Os espectros foram obtidos na faixa entre 45–450 m z⁻¹ e velocidade de escaneamento de 1428. A energia de ionização utilizada foi de 70 eV e a temperatura da fonte iônica de 200 °C. O índice de Van Den Dool foi usado com o objetivo de facilitar a identificação de componentes presentes no óleo essencial do eucalipto. O cálculo da área relativa de pico foi usado para fins de quantificação. Os compostos foram identificados por comparação de seus índices de retenção, tempo de retenção e espectro de massas a base de dados NIST MS Search.

3. Resultados e Discussão

3.1 Rendimento das extrações

Os rendimentos nas extrações foram de 3,58% (1), 1,72% (2) e 2,19% (3). Os resultados obtidos para amostra 1 e 3 superaram os obtidos em média para plantas cultivadas no Brasil (entre 1,6% a 2%) (VITTI e BRITO, 2003). Em estudo realizado com 4 genótipos de eucalipto cultivados sob as mesmas condições ambientais, observou-se significativa diferença de rendimento, sugerindo importante influência de fatores genéticos nestes resultados (LI e MADDEN, 1995).

3.2 Cromatografia gasosa acoplada a espectro de massas

O Eucaliptol (1,8-cineol) é o constituinte majoritário das amostras 1, 2 e 3, em porcentagens de 77,1; 49,8 e 64,9 %, respectivamente. Os *E. camaldulensis* cultivados em Vazante-MG apresentaram concentrações maiores deste monoterpene do que as encontradas na literatura (JEMÂA



et al., 2013; CIMANGA et al., 2002). O *E. globulus* é a principal fonte de 1,8-cineol no mundo (VITTI e BRITO, 2003). Na literatura são encontradas concentrações de 33,62% a 95,61% de 1,8-cineol (KUMAR et al., 2012; NOUMI et al., 2011). L- α -terpineol é o segundo composto em maior concentração nas amostras 2 (10,9%) e 3 (6,5%). Enquanto na amostra 1, o segundo composto majoritário é o α -pineno (5,2%). Na figura 1 são apresentados os cromatogramas obtidos para as amostras 1, 2 e 3.

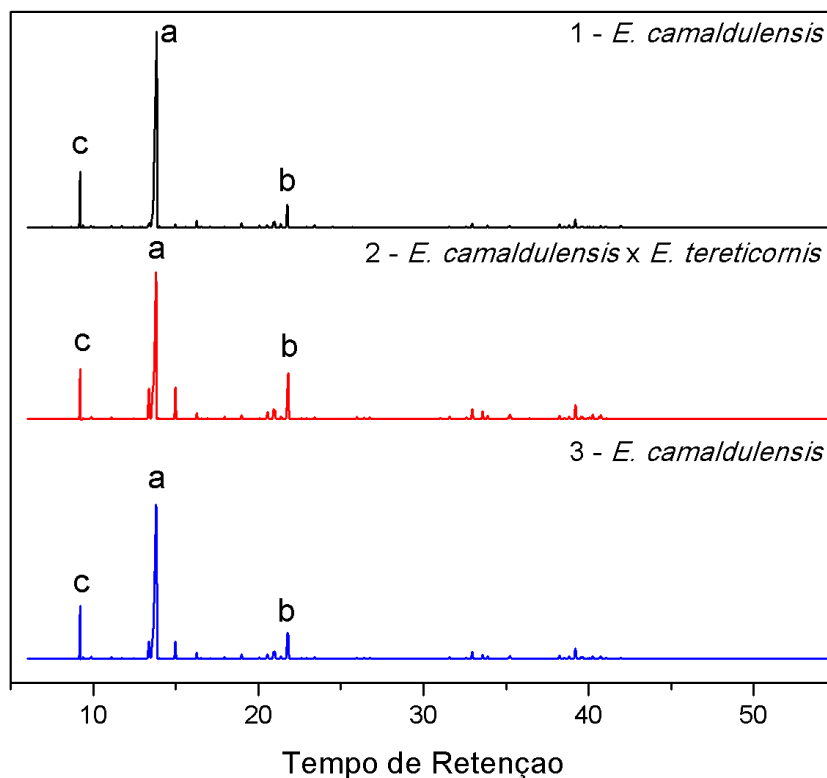


Figura 1 – Cromatogramas dos óleos essenciais extraídos de 1 – *E. camaldulensis* clone 07, 2 – *E. camaldulensis* x *E. tereticornis* clone 58 e 3 - *E. camaldulensis* proveniente de plantio seminal, sendo indicado a: 1,8-cineol, b: 1- α -terpineol e c: α -pineno (Fonte: os autores).

4. Conclusões

Considerando a composição como característica mais relevante para definir a utilização e importância comercial de um óleo essencial, os genótipos estudados apresentaram concentrações significativas de constituintes de interesse. Sendo que os genótipos puros e híbridos estudados, *E. camaldulensis* e *E. camaldulensis* x *E. tereticornis*, apresentaram alta concentração de 1,8-cineol. Estes resultados podem auxiliar em escolhas para plantios florestais, visando óleos essenciais de características específicas.

5. Agradecimentos

Agradecemos à Votorantin, EMBRAPA Florestas, UFPR, CAPES e CNPq.

Referências



BAKKALI, F.; AVERBECK, S.; AVERBECK, D.; IDAOMAR, M. Biological effects of essential oils—a review. *Food and chemical toxicology*, v. 46, n. 2, p. 446-475, 2008.

BATISH, D.R.; SINGH, H. P.; KOHLI, R. K.; KAUR, S. *Eucalyptus* essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecology and Management*, v. 256, n. 12, p. 2166-2174, 2008.

CIMANGA, K.; KAMBU, K.; TONA, L.; APERS, S.; DE BRUYNE, T.; HERMANS, N.; VLIETINCK, A. J. Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. *Journal of ethnopharmacology*, v. 79, n. 2, p. 213-220, 2002.

COPPEN, J. J. W (Ed.). *Eucalyptus: the genus Eucalyptus*. CRC Press, 2005.

DE SOUSA, D. P.; QUINTANS JR, L.; DE ALMEIDA, R. N. Evolution of the anticonvulsant activity of α -terpineol. *Pharmaceutical Biology*, v. 45, n. 1, p. 69-70, 2007.

GOULD, M. N. Cancer chemoprevention and therapy by monoterpenes. *Environmental Health Perspectives*, v. 105, n. Suppl 4, p. 977, 1997.

JEMÂA, J. M. B.; HAOUEL, S.; KHOUJA, M. L. Efficacy of *Eucalyptus* essential oils fumigant control against *Ectomyelois ceratoniae* (Lepidoptera: Pyralidae) under various space occupation conditions. *Journal of stored products research*, v. 53, p. 67-71, 2013.

KUMAR, P.; MISHRA, S.; MALIK, A.; SATYA, S. Compositional analysis and insecticidal activity of *Eucalyptus globulus* (family: Myrtaceae) essential oil against housefly (*Musca domestica*). *Acta tropica*, v. 122, n. 2, p. 212-218, 2012.

LI, H.; MADDEN, J. L. Analysis of leaf oils from a *Eucalyptus* species trial. *Biochemical systematics and ecology*, v. 23, n. 2, p. 167-177, 1995.

MACIEL, M. V.; MORAIS, S. M.; BEVILAQUA, C. M. L.; SILVA, R. A.; BARROS, R. S.; SOUSA, R. N.; SOUZA-NETO, M. A. Chemical composition of *Eucalyptus* spp. essential oils and their insecticidal effects on *Lutzomyia longipalpis*. *Veterinary parasitology*, v. 167, n. 1, p. 1-7, 2010.

MORA, A. L.; GARCIA, C. H. A cultura do eucalipto no Brasil (Eucalypt cultivation in Brazil). São Paulo: SBS—Sociedade Brasileira de Silvicultura, p. 35-49, 2000.

NOUMI, E.; SNOUSSI, M.; HAJLAOUI H.; TRABELSI, N.; KSOURI, R.; VALENTIN E.; BAKHROUF A. Chemical composition, antioxidant and antifungal potential of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) and *Eucalyptus globulus* essential oils against oral *Candida* species. *Journal of Medicinal Plants Research*, v. 5, n. 17, p. 4147-4156, 2011.

RANTZSCH, U.; VACCA, G.; DÜCK, R.; GILLISSEN, A. Anti-inflammatory effects of myrtol standardized and other essential oils on alveolar macrophages from patients with chronic obstructive pulmonary disease. *European journal of medical research*, v. 14, n. 4, p. 1, 2009.

REGNAULT-ROGER, C.; VINCENT, C.; ARNASON, J. T. Essential oils in insect control: low-risk products in a high-stakes world. *Annual Review of Entomology*, v. 57, p. 405-424, 2011.

SIDANA, J.; ROHILLA, R. K.; ROY, N.; BARROW, R. A.; FOLEY, W. J.; SINGH, I. P. Antibacterial sideroxytonals and loxophlebal A from *Eucalyptus loxophleba* foliage. *Fitoterapia*, v. 81, n. 7, p. 878-883, 2010.

VITTI, A. M. S.; BRITO, J. O. Óleo essencial de eucalipto. *Documentos florestais*, v. 17, p. 1-26, 2003.

VUONG, Q. V.; CHALMERS, A. C.; BHUYAN, D. J.; BOWYER, M. C.; SCARLETT, C. J. Botanical, phytochemical, and anticancer properties of the *Eucalyptus* species. *Chemistry & biodiversity*, v. 12, n. 6, p. 907-924, 2015.