

## VIII Simpósio de Análise Térmica

Ponta Grossa, 13 a 15 de Agosto de 2017

### Caracterização térmica e comparação da composição de óleos essenciais provenientes de folhas secas e frescas de eucalipto.

Isabella Cristina Denardin<sup>1\*</sup>, Marcelo Lazzarotto<sup>2</sup>, Simone Rosa da Silveira Lazzarotto<sup>3</sup>, Dalva Luiz De Queiroz<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná - Av. Pref. Lothário Meissner, 632. 80210-170 - Curitiba - PR - Brasil.; <sup>2</sup> Embrapa Florestas - Estrada da Ribeira, KM 111 - P.O. Box 319 - CEP 83.411-000 - Colombo, PR - Brasil.; <sup>3</sup> Universidade Estadual de Ponta Grossa - Av. Carlos Cavalcanti, 4748 - CEP 84.030-900 - Ponta Grossa - PR - Brasil.

\* isbellacdenardin@gmail.com

#### RESUMO

O óleo essencial de eucalipto possui amplo espectro de utilização no mercado atual. O inseto psilídeo (*Glycaspis brimblecombei*) tem sido alvo de muitos estudos recentes, uma vez que o dano causado ao plantio de eucalipto pode inviabilizar o uso. Em estudo anterior realizado por nosso grupo de pesquisa, relacionamos a resistência dos eucaliptos com as características térmicas de seus óleos essenciais extraídos das folhas secas. O presente trabalho tem como objetivo comparar a composição de óleos essenciais de eucaliptos provenientes de folhas frescas e secas, tendo em vista que o psilídeo ataca as folhas frescas de eucaliptos. Para isso foram extraídos óleos essenciais de folhas frescas e secas de três espécies de eucaliptos e realizada análise de TG-DTA. Para ambas espécies foi comum a perda de massa em temperatura menor para os óleos essenciais de folhas secas, e curvas DTA com diferentes perfis, o que demonstra uma composição química diferente para os óleos essenciais das folhas frescas e secas. Estudos adicionais são necessários para caracterização e identificação dos compostos presentes nestes óleos essenciais.

#### Palavras-chave:

*Eucalyptus*, Psilídeos, óleo essencial, umidade das folhas.

#### Introdução

*Eucalyptus* é um gênero de plantas da família Myrtaceae e tem grande importância na economia nacional por ser uma fonte natural para a fabricação de papel, carvão e compostos bioativos utilizados em várias áreas médicas e industriais. [1]

O óleo essencial do eucalipto tem seu uso amplamente difundido em alimentos, perfumaria e indústria farmacêutica. Também possui um amplo espectro de atividade biológica, incluindo antimicrobiana, algumas espécies de eucaliptos demonstraram que os mesmos apresentam atividade analgésica e antiinflamatória, fungicida, inseticida, herbicida, entre outras. O óleo essencial é uma mistura complexa de monoterpenos e

sesquiterpenos, fenóis aromáticos, óxidos, éteres, álcoois, ésteres, aldeídos e cetonas, no entanto a composição exata e a proporção variam para cada espécie. [2-3]

O inseto psilídeo (*Glycaspis brimblecombei*) tem se mostrado alvo de estudo importante devido aos danos que essa praga causa aos plantios de eucaliptos. Um trabalho recente mostra que os ataques aos eucaliptos podem ser associadas à composição do óleo essencial. Através de análises térmicas foi realizada uma comparação de óleos essenciais e a suscetibilidade ao ataque dos psilídeos. Amostras com perdas de massa em maiores temperaturas se mostraram mais resistentes ao ataque desta praga florestal [4-5].

A análise térmica refere-se a várias técnicas realizadas para monitorizar uma propriedade física ou química de uma substância, em função do tempo ou da temperatura [6]. Entre as técnicas mais difundidas estão a termogravimetria (TGA), que mostra informações sobre o comportamento térmico, estabilidade e pureza dos óleos essenciais, apresentando a perda de massa em função do tempo ou temperatura, e a análise térmica diferencial (DTA) que mostra informações sobre a diferença de temperatura entre a amostra e a referência. [5] Estas técnicas são utilizadas em atividades industriais, tais como química, farmacêutica, alimentos e nas indústrias de óleos essenciais [4-7].

Este trabalho tem como objetivo comparar os óleos essenciais de eucaliptos provenientes de folhas frescas e secas através de suas características térmicas. Tendo em vista que o psilídeo ataca as folhas frescas de eucaliptos e o trabalho anterior relacionou as folhas secas com a suscetibilidade ao ataque.

### Materiais e método

As folhas de 3 (três) espécies de eucalipto (*E. maculata*, *E. viminalis*, *E. saligna*) foram coletadas na Embrapa florestas em Colombo PR.

As folhas foram separadas e para cada espécie 600 g de folhas frescas foram utilizadas para a extração dos óleos essenciais. O restante das folhas foram secas a sombra. Foram utilizadas 300 g para a extração de novos óleos essenciais. Para ambas avaliações as folhas foram trituradas por 30 segundos em liquidificador doméstico em porções de aproximadamente 20 g. Utilizou-se o processo de hidrodestilação em aparelho de Clevenger.

A determinação de umidade das folhas foi realizada em triplicata, utilizando cadinhos de porcelana em estufa ajustada para 100 °C por cerca de 24 h.

As densidades dos óleos essenciais obtidos foram determinadas usando uma balança

analítica e relacionando com a densidade da água tipo II a 18 °C.

As análises termogravimétricas (TG) foram realizadas utilizando o equipamento da Shimadzu DTG-60H. As condições foram: temperatura de aquecimento 30 °C a 250 °C, com velocidade de 10 °C por minuto, fluxo de nitrogênio de 50 mL/min, volume de óleo cerca de 5 µL, com massa de aproximadamente 5 mg, em cadinho de alumínio, foi adicionado cerca de 1,5 mg de alfa alumina buscando controlar a ebulição do óleo.

### Resultados e discussão

Os valores de umidade das folhas frescas variaram de 32,60% a 55,89% e depois de secas as umidades das folhas variaram a umidade entre 10,30% a 12,70%.

Tabela 1 – Resultados obtidos de umidade das folhas.

	Umidade das folhas frescas (%)	Umidade das folhas secas (%)
<i>E. viminalis</i>	45,73	12,70
<i>E. maculata</i>	32,60	10,30
<i>E. saligna</i>	55,89	10,65

Os valores de densidade para as amostras de *E. maculata* foram de 0,9117 g/ml ± 0,0146 para as folhas frescas e 0,9216 g/ml ± 0,0071 para as folhas secas. Estes resultados não apresentaram diferença significativa. Já para as amostras de *E. viminalis* os valores obtidos foram de 0,9598 g/ml ± 0,0051 para as folhas frescas e 0,9092 g/ml ± 0,0056. Essa diferença na densidade dos óleos sugere composição química diferente para as amostras dessa espécie. Não foi possível determinar a densidade do óleo essencial provindo de folhas frescas de *E. saligna* devido ao baixo rendimento obtido na extração. A análise térmica TGA-DTA foi realizada afim avaliar estas diferenças na composição química dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de eucalipto.

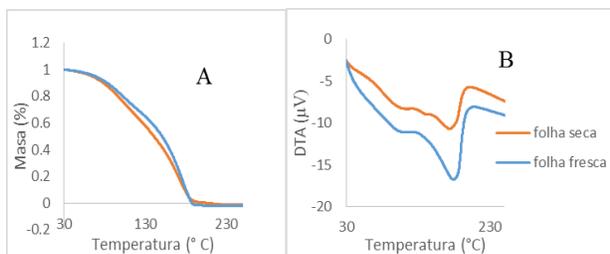


Figura 1 – A) Curvas TGA dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de *E. maculata*; B) Curvas DTA dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de *E. maculata*.

Para os óleos essenciais de *E. maculata*, Figura 1A, a perda de massa total é comum para as folhas frescas e secas e fica em torno de 185 °C a 195 °C. As curvas DTA, Figura 1B, apresentam perfis semelhantes, embora o óleo essencial das folhas secas apresente eventos consecutivos de energia menor comparado ao óleo das folhas frescas.

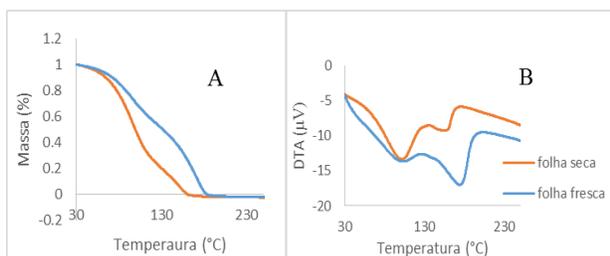


Figura 2 – A) Curvas TGA dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de *E. viminalis*; B) Curvas DTA dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de *E. viminalis*.

Os óleos essenciais de *E. viminalis* apresentaram curvas TGA, Figura 2A, com perfis diferentes entre as folhas frescas e secas. A curva da amostra folha seca apresentou perda de massa total em torno de 160 °C a 165 °C, enquanto na amostra folha fresca sua perda de massa final ficou entre as temperaturas de 185 °C a 190 °C. As curvas DTA de *E. viminalis*, Figura 2B, se diferenciam na intensidade dos picos. A amostra de folha seca é composta por dois eventos, sendo o primeiro de maior intensidade, já a amostra de folha fresca apresenta o segundo evento como sendo o de maior intensidade.

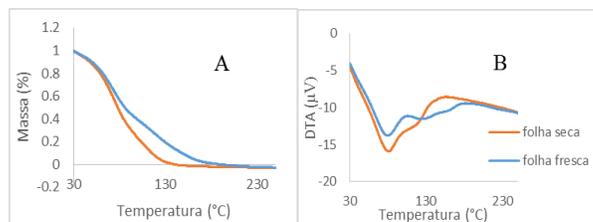


Figura 3 – A) Curvas TGA dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de *E. saligna*; B) Curvas DTA dos óleos essenciais de folhas frescas e secas de *E. saligna*.

Na figura 3A, das amostras de *E. saligna*, ocorre semelhante onde o óleo essencial das folhas secas apresenta uma perda de massa em temperaturas menores, em torno de 140 °C a 150 °C, enquanto para as folhas frescas a perda de massa total ocorre em temperaturas mais elevadas, em torno de 190 °C a 200 °C. As curvas DTA dos óleos essenciais de *E. saligna*, Figura 3B, apresentam características diferentes dos avaliados anteriormente. São compostos de dois ou mais eventos, com picos mais intensos em menores temperaturas.

Para as amostras de *E. maculata*, é possível observar principalmente pela curva DTA a diferença na composição dos óleos, onde a amostra de folha fresca necessita de uma energia muito maior para volatilizar seus compostos comparado a amostra de folhas secas.

Os resultados das amostras de *E. viminalis* mostram diferenças entre as composições dos óleos. As curvas TGA-DTA sugerem que o óleo essencial das folhas frescas tenha em sua composição uma maior quantidade de sesquiterpenos, estruturas que necessitam de uma maior temperatura para volatilização. Também é possível visualizar diferença na composição dos óleos essenciais de *E. saligna*, onde as curvas TGA-DTA mostram a diferença na perda de massas em função da temperatura e a energia necessária para tal evento. Para ambas espécies foi comum a perda de massa em temperatura menor para os óleos essenciais de folhas secas.

### Conclusão

Nas curvas TGA, foi possível observar que os óleos essenciais de folhas secas apresentam

perda de massa em uma temperatura menor que os óleos essenciais de folhas frescas. As curvas DTA confirmam essa diferença nas amostras. Os resultados das curvas TGA-DTA dos óleos essenciais demonstram que amostras de folhas frescas e secas tem uma composição química diferente. Serão necessários estudos adicionais para caracterizar estas amostras e identificar os compostos presentes nestes óleos essenciais.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem a Embrapa Florestas e ao CNPq.

### **Referências**

- [1] Queiroz, D. L. de; Burckhardt, D. Introduced Eucalyptus psyllids in Brazil. *Journal of Forest Research*. 2007:12:337-344.
- [2] Batish, D.R.; Singh, H.P.; Kohli, R. K.; Kaur, S. Eucalyptus essential oil as a natural pesticide. *Forest Ecology and Management*. 2008:256:2166-2174.
- [3] Silva, J.; Abebe, W.; Sousa, S. M.; Duarte, V. G.; Machado, M. I. L.; Matos, F. J. A. Analgesic and anti-inflammatory effects of essential oils of Eucalyptus. *Journal of Ethnopharmacology*. v. 89, 2003, p. 277-283.
- [4] Siqueira, G. L. de A. de; Lazzarotto, M.; Fernandes, M.; Silveira, A. C da; Lazzarotto, S. R. da S.; Carvalho Filho, M. A. da S.; Lacerda, L. G.; Queiroz, D. L. de; Miguel, O. G. Thermoanalytical evaluation of essential oils of the leaves from Eucalyptus spp susceptible and resistant to *Glycaspis brimblecombei*. *Brazilian Journal of Thermal Analysis*, v. 5, n. 1, 2016 6p.
- [5] Silveira, A. C da; Lazzarotto, M.; Siqueira, G. L. de A. de; Lazzarotto, S. R. da S.; Hornung, P. S.; Fernandes, M.; Queiroz, D. L. de; Miguel, O. G. Thermal tool for evaluation of essential oils of Eucalyptus spp susceptible and resistant to *Glycaspis brimblecombei* attack. In: Congresso Brasileiro de Análise Térmica e Calorimetria, 10; Congresso Pan Americano de Análise Térmica e Calorimetria, 4., 2016, São Paulo. Trabalhos. [S.I.]: ABRATEC, 2016.
- [6] Deorsola, A. C.; Mothé, C. G.; Oliveira, L. G. Monitoramento Científico e Análise Térmica de Ciclodextrina. In: Congresso Brasileiro de Análise Térmica e Calorimetria, 9. 2014, Serra Negra, SP. Trabalhos. [S.I.]: ABRATEC, 2014.
- [7] Hazra A, Alexander K, Dollimore D, Riga A. Characterization of some essential oils and their key components. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*. 2004:75:317-330.