

Influência da luz na composição do óleo essencial de eucalipto (*eucalyptus urograndis*)

Influence of light on the composition of eucalyptus essential oil (*eucalyptus urograndis*)

DOI:10.34117/bjdv6n12-341

Recebimento dos originais: 30/11/2020

Aceitação para publicação: 10/12/2020

Daiane Nascimento Maronde

Mestranda em Agroquímica

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo

Endereço: Alto Universitário, S/N Guararema, Alegre - ES,

CEP: 29500-000 - Brasil

E-mail: dnascimentomaronde@gmail.com

Aldino Neto Venancio

Doutorando em Química

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

Endereço: Av. Peter Henry Rolfs, s/n - Campus Universitário, Viçosa - MG,

CEP: 36570 900 - Brasil

E-mail: aldinovenancio@gmail.com

Ranieli Paiva Lopes

Doutoranda em Biotecnologia

Instituição: Universidade Federal de São João Del-Rei

Endereço: Rua Sebastião Gonçalves Coelho, 400 – Chanadour Divinópolis - MG, CEP: 35501-296 -
Brasil

E-mail: raanielipaiva@hotmail.com

Gustavo Rodrigues de Souza

Graduando em Engenharia de Aquicultura

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo

Endereço: Rodovia ES-482 Cachoeiro Alegre, Km 47. Distrito de Rive - Alegre ES, CEP: 29500-000
- Brasil

E-mail: gustavorodriguesdesouza2@gmail.com

Luciana Alves Parreira

Doutora em Química

Instituição: Universidade Federal do Espírito Santo

Endereço: Alto Universitário, S/N Guararema, Alegre - ES,

CEP: 29500-000 - Brasil

E-mail: luaparreira@hotmail.com

Luciano Menini

Doutor em Química

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo
Endereço: Rodovia ES-482 Cachoeiro Alegre, Km 47. Distrito de Rive - Alegre ES, CEP: 29500-000
- Brasil

E-mail: lucianomenini10@gmail.com

RESUMO

O *Eucalyptus urograndis* é uma espécie de eucalipto muito cultivada no Brasil, seu óleo essencial apresenta propriedades biológicas como bactericida e inseticida. Porém, os óleos essenciais são frágeis se expostos a luz e a altas temperaturas. Mediante a grande disponibilidade de *Eucalyptus urograndis*, e suas propriedades, este trabalho teve como objetivo fazer a extração, caracterização química e verificar a estabilidade do óleo essencial de *Eucalyptus urograndis* em exposição a luz. O óleo foi extraído por arraste de vapor d'água, e caracterizado com uso de dois cromatógrafos a gás um com detector de ionização em chamas (CG-DIC) e um com detector de espectroscopia de massas (CG-EM). O óleo mostrou oito compostos, sendo os majoritários o eucaliptol e α -pineno. O óleo foi armazenado na ausência e na presença de luz e em temperatura ambiente. Os dois compostos majoritários foram acompanhados ao longo de 21 dias, observamos que não há indícios do fator exposição ou não à luz ser responsável por variações nos teores dos dois compostos majoritários no óleo.

Palavras-chave: oxidação, eucalipto, caracterização química, eucaliptol, α -pineno.

ABSTRACT

Eucalyptus urograndis is a species of eucalyptus widely cultivated in Brazil, its essential oil has biological properties such as bactericide and insecticide. However, essential oils are fragile if exposed to light and high temperatures. Due to the great availability of *Eucalyptus urograndis*, and its properties, this work aimed to extract, chemical characterize and verify the stability of the essential oil of *Eucalyptus urograndis* in light exposure. The oil was extracted by dragging water vapor, and characterized using two gas chromatographs, one with a flame ionization detector (CG-DIC) and one with a mass spectroscopy detector (CG-EM). The oil showed eight compounds, the major ones being eucalyptol and α -pinene. The oil was stored in the absence and presence of light and at room temperature. The two major compounds were monitored over 21 days, we observed that there is no evidence that the exposure factor or not to light is responsible for variations in the contents of the two major compounds in the oil.

Keywords: oxidation, eucalyptus, chemical characterization, eucalyptol, α -pinene.

Área do Conhecimento: Ciências exatas e da terra – Química

1 INTRODUÇÃO

Os terpenos são metabolitos secundários de plantas contidos nos óleos essenciais, em sua maioria são hidrocarbonetos, alguns oxigenados, que são constituídos por unidades de cinco carbonos, chamados de isoprenos. Esses compostos são biossintetizados pelas plantas com o intuito de proteção contra diversos predadores ou micro organismos. Mediante a estas propriedades os óleos essenciais ganham destaque, como fonte de moléculas bioativas. A indústria química se aproveita bastante dessas moléculas para diversos setores, como aromas, fármacos e flavorizantes (BIZZO et al., 2009).

O gênero *Eucalyptus* é originário da Austrália, porém há diversas espécies destas plantas presentes em território brasileiro, sendo uma delas o *Eucalyptus urograndis*. O plantio dessa espécie é realizado para produção de madeira, porém, a literatura mostra que o óleo essencial de suas folhas vêm apresentando algumas propriedades como atividade inseticida contra a família Pentatomidae e também ação antibacteriana (SOUZA e FÁVERO, et al., 2015; CARDOSO et al., 2019).

Os óleos essenciais podem decompor alguns de seus constituintes quando expostos a luz e altas temperaturas, sendo isso um dos grandes fatores que dificultam o seu uso direto como componentes para atuação como fármacos, fragrância, flavorizantes e como potenciais defensivos agrícolas. Existem diversos processos que podem ser utilizados para proteção dos óleos como, por exemplo, transformá-los em emulsões ou realizar seu encapsulamento (ABURTO et al., 1998; DE MOURA et al., 2020). O estudo da estabilidade dos óleos essenciais pode ajudar em aspectos que vão desde a forma adequada de armazenamento até decisões quanto a sua forma de aplicação como fármacos, fragrância, aroma e agroquímicos.

Tendo em vista a grande disponibilidade de *Eucalyptus urograndis* e as propriedades do seu óleo essencial, este trabalho teve como objetivo fazer a extração e caracterização e o estudo da estabilidade do óleo essencial de *Eucalyptus urograndis* perante ao armazenamento na presença ou ausência de luz.

2 METODOLOGIA

2.1 COLETA DO MATERIAL VEGETAL

As folhas de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) foram coletadas no território do Instituto Federal do Espírito Santo - Alegre, no dia 18 de junho de 2019 (localização, 6GRW+QC Alegre, Espírito Santo).

2.2 EXTRAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL

As folhas de eucalipto foram encaminhadas para o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) campus de Alegre, onde foram conduzidas para a secagem em estufa em circulação de ar forçado a temperatura de 40°C até obter a massa constante.

Após secagem as plantas foram conduzidas para extração. O óleo essencial foi extraído através de hidrodestilação utilizando um aparelho de Clevenger adaptado, nas instalações do Laboratório de Fitoquímica e Catálise do IFES. Para a extração foi utilizado um balão de fundo redondo de 2 L e adicionadas as respectivas massas secas obtidas e 1 L de água destilada, o tempo de extração foi de 4 horas. O hidrolato foi coletado e submetido à centrifugação a 6000 rpm por 10 minutos. Após centrifugação, o óleo essencial foi retirado com auxílio de micropipeta.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DO ÓLEO ESSENCIAL

As alíquotas do óleo essencial foram analisadas utilizando-se cromatografia gasosa em dois aparelhos com dois tipos de detectores, um deles com detector de ionização de chama (CG-DIC) (Cromatógrafo da marca Shimadzu, modelo GC-2010 Plus) e o outro com detector de espectrometria de massas (CG-EM) (Cromatógrafo da marca Shimadzu, modelo QP2010 Plus).

O equipamento utilizado para análise CG-DIC possui uma coluna capilar de sílica fundida (30 m x 0,25 mm) com fase estacionária DB5 (0,25 μm de espessura do filme); como gás de arraste foi utilizado N_2 .

O equipamento utilizado para CG-EM opera por impacto eletrônico com 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). Como gás de arraste foi utilizado He. A comparação com as bibliotecas do equipamento foi realizada como uma das etapas para a identificação das substâncias presentes no óleo essencial de *Eucalyptus urograndis*. Foram consultadas as bibliotecas NIST05, NIST05s, NIST12, NIST62 e Willey 7.

2.4 ÍNDICE DE RETENÇÃO (IR)

Os índices de retenção (IR) foram calculados utilizando uma mistura homóloga de alcanos lineares (C7 a C40) e o valor encontrado para cada composto foi comparado com valores da literatura (ADAMS, 2007).

2.5 CURVA DE CALIBRAÇÃO

Foi realizada uma curva de calibração para quantificação dos compostos majoritários, o α -pineno e eucaliptol, foram utilizados padrões destes dois compostos, injetados em uma série de concentrações lineares e plotado um gráfico de concentração *versus* área relativa, em seguida foi realizada a quantificação com base na equação obtida.

2.6 ANÁLISE DA ESTABILIDADE

Nos frascos transparentes com tampa foram colocados 160 μL de óleo essencial de eucalipto, feito em triplicata entre dois tratamentos, um sem proteção de luz natural e outro protegido de luz envolto com papel alumínio, que em seguida foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado (DIC).

Durante o experimento foram retiradas alíquotas semanalmente, no período de 21 dias, de cada um dos frascos para a análise e observação da degradação dos componentes do óleo. O experimento ocorreu ao ar livre e em temperatura ambiente. Os frascos foram mantidos em temperatura

ambiente média de 21°C, temperatura mínima de 15°C e máxima de 26°C (todos os dias foram feitas aferições de temperatura do ambiente e anotado para análise).

2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos a análise descritiva, análise de variância e de regressão. As diferenças significativas observadas pelo teste F ($p < 0,01$) foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), usando o programa R Studio versão 3.5.2.

3 RESULTADOS

Os resultados referentes à caracterização química do óleo essencial *Eucalyptus urograndis* estão ilustrados na Tabela 1.

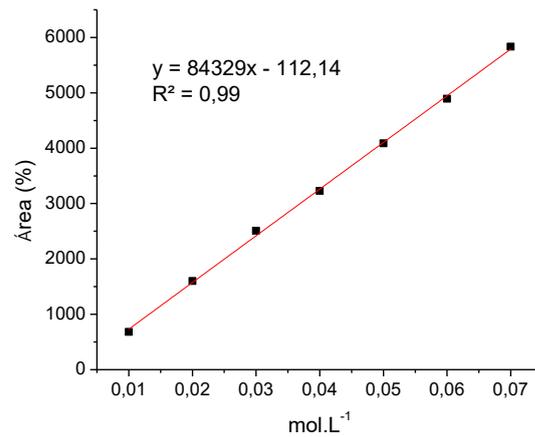
Tabela 1 - Caracterização química pelo índice de retenção IR e CG-EM do óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*)^[a].

Nome	IR _{Cal} ^[b]	IR _{Tab} ^[c]	Área%
α -Pino	931	932	22,72
Canfeno	945	946	1,55
Eucaliptol	1031	1026	54,36
endo-Fenchol	1113	1114	1,51
(E)-Pinocarveol	1137	1135	2,55
Pinocarvone	1161	1160	3,56
α -Terpineol	1191	1186	8,88
α -Terpineol acetato	1350	1346	4,87
Total			100,00

[a] Compostos identificados pelo índice de retenção IR e por CG-EM usando uma coluna Rtx®-5MS. [b] Calculado usando uma mistura de n-alcanos saturados (C7 a C40). [c] Índices tabelados com base em Adams (2007).

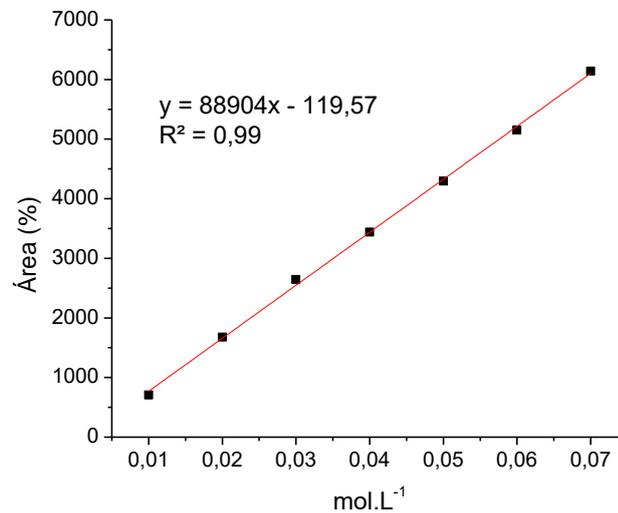
Fonte: Os autores.

Os gráficos plotados com as respectivas equações para curva de calibração do α -pino e eucaliptol estão representados nas Figuras 1 e 2.

Figura 1 – Gráfico da curva de calibração do α -pineno.

Fonte: Os autores.

Figura 2 – Gráfico da curva de calibração do eucaliptol.



Fonte: Os autores.

A partir da quantificação feita com os compostos majoritários, α -pineno e eucaliptol, foram encontrados valores em gramas, e ajustados para gramas por 100 mL de óleo, isso devido aos valores encontrados na curva serem pequenos, uma vez que foram calculados com base em alíquotas de 20 μ L de óleo essencial que foram injetadas no cromatógrafo. Os resultados do experimento com e sem exposição à luz podem ser vistos na Tabela 2 e 3.

Tabela 2 – Médias da variação do α -pineno no óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) nos experimentos com e sem exposição à luz.

Experimento	Início	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Com luz	18,78 ± 0,24 a	17,62 ± 1,95 ab	13,51 ± 3,20 b	16,85 ± 0,74 ab
Sem luz	19,55 ± 1,73 a	17,15 ± 0,82 ab	14,99 ± 2,43 ab	14,98 ± 1,39 ab

Os valores médios estão em g/100 mL de óleo essencial. Médias seguidas pela mesma letra na linha não se diferenciam entre si. Teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Os autores.

Tabela 3 – Médias da variação do eucaliptol no óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*) nos experimentos com e sem exposição à luz.

Experimento	Início	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Com luz	47,11 ± 1,20	46,13 ± 4,77	36,52 ± 9,40	47,23 ± 0,31
Sem luz	49,32 ± 4,59	46,16 ± 2,59	41,42 ± 5,64	43,34 ± 1,36

Os valores médios estão em g/100 mL de óleo essencial. Não houve diferença estatística significativa (p>0,05, p=0,078).

Fonte: Os autores.

4 DISCUSSÃO

No óleo essencial de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*), foram encontrados oito compostos, sendo que α -pineno (22,72%) e eucaliptol (54,76%) foram os dois compostos majoritários. No trabalho de Esteves et al., (2020) o composto majoritário do óleo de *Eucalyptus urograndis* foi o citronelal. Essas variações são comuns nos óleos essenciais, devido à eles serem capazes de variar sua composição de acordo com diversos fatores, como, localidade e época de colheita entre outros (GOBBO-NETO e LOPES, 2007). O eucaliptol apresenta diversas propriedades, como potencial para o tratamento de asma e atividade terapêutica (JUERGENS et al., 2017; SOUTO et al., 2016). O α -pineno também é um composto que exibe algumas propriedades interessantes, como anti-inflamatória apurada em testes em camundongos e também atividade neuroprotetoras (KIM et al., 2015; KHOSHNAZAR et al., 2020).

Os testes conduzidos com presença e ausência de luz, para α -pineno na semana 2 (Tabela 2) no experimento com luz acaba tendo sua média diferente da média do início, tanto para o com luz quanto para o sem luz. Mesmo a semana 2 sendo diferente do início para o α -pineno ela não se difere das semanas 1 e 3 tanto para o experimento com e sem luz, inclusive não se diferenciando da média sem luz da semana 2, isso mostra que o fato de estar exposto ou não à luz parece não ter sido responsável por causar a redução que ocorreu na semana 2.

Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$, $p = 0,078$) entre os experimentos com luz e sem luz ao longo das semanas para o eucaliptol (Tabela 3). O que pode ser apurado deste experimento é que a forma de armazenamento com abrigo e sem abrigo de luz parece não afetar o teor dos compostos majoritários do óleo essencial de eucalipto.

5 CONCLUSÃO

Foram encontrados oito compostos no óleo de eucalipto (*Eucalyptus urograndis*), sendo o eucaliptol

e α -pineno os compostos com maior teor no óleo. Os experimentos com e sem luz mostraram que aparentemente a exposição ou não à luz não é responsável por variações dos dois compostos majoritários no óleo.

REFERÊNCIAS

- ABURTO, L. C. et al. Microencapsulação de óleo essencial de laranja. **Food Science and Technology**, v. 18, n. 1, p. 45-48, 1998.
- ADAMS, R. P. et al. **Identification of essential oil components by gas chromatography/mass spectrometry**. Carol Stream, IL: Allured publishing corporation, 2007.
- BIZZO, H. R. et al. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009.
- CARDOSO, R. C. et al. Potencial Antimicrobiano do Óleo da Folha de Eucalyptus urograndis Frente Staphylococcus aureus. ID on line **REVISTA DE PSICOLOGIA**, v. 13, n. 43, p. 989-1002, 2019.
- DE MOURA, D. F. et al. A Importância da Biossegurança na Produção e Utilização de Produtos Naturais e Fitoterápicos/The Importance of Biosafety in the Production and Use of Natural and Herbal Products. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 7054-7062, 2020. DOI:10.34117/bjdv6n2-125.
- ESTEVES, F. M et al. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIMICROBIANA IN VITRO DO ÓLEO ESSENCIAL DE Eucalyptus urograndis EM CEPAS PADRÃO DE BACIOS GRAM NEGATIVOS. **REVISTA UNINGÁ**, v. 57, n. 1, p. 11-23, 2020.

GOBBO-NETO, L.; LOPES, N. P. Plantas medicinais: fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.

SOUZA, T. F.; FÁVERO, S. Avaliação de óleo essencial de *Eucalyptus urograndis* (Myrtaceae) no controle de Pentatomidae. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 46, n. 1, p. 216-222, 2015.

JUERGENS, L. J. et al. Anti-inflammatory effects of 1, 8-cineole (eucalyptol) improve glucocorticoid effects in vitro: a novel approach of steroid-sparing add-on therapy for COPD and asthma. **Synergy**, v. 5, p. 1-8, 2017.

SOUTO, I. C. C. et al. Atividades farmacológicas do monoterpeno 1, 8-cineol: um estudo in silico. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 6, n. 3, p. 26-28, 2016.

KIM, D-S et al. Alpha-pinene exhibits anti-inflammatory activity through the suppression of MAPKs and the NF- κ B pathway in mouse peritoneal macrophages. **The American journal of Chinese medicine**, v. 43, n. 04, p. 731-742, 2015.

KHOSHNAZAR, M. et al. Alpha-pinene exerts neuroprotective effects via anti-inflammatory and anti-apoptotic mechanisms in a rat model of focal cerebral ischemia-reperfusion. **Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases**, v. 29, n. 8, p. 104977, 2020.