

Método para Determinação de Umidade de Plantas Aromáticas

Flávio Araújo Pimentel¹
Maria das Graças Cardoso²
Ana Paula S. P. Salgado³
Priscila M. Aguiar³
Vanisse de F. Silva³
Augusto Ramalho de Moraes⁴
David Lee Nelson⁵

Foto: Flávio Araújo Pimentel



Introdução

As plantas aromáticas possuem, dentre outros constituintes químicos, os óleos essenciais, que consistem de uma mistura de metabólitos secundários com grande importância econômica, sobretudo nos setores alimentício, farmacêutico e de perfumaria. Assim, vem crescendo, mesmo que de forma lenta, o número de estudos sobre a constituição e propriedades biológicas dessas essências, bem como os fatores taxonômicos, ambientais e de cultivo que levam a variação tanto na quantidade como na qualidade desses óleos (SIMÕES et al., 2005).

A ISO (International Standard Organization) define óleos essenciais como os produtos obtidos de partes de plantas através de destilação por arraste com vapor d'água, bem como de produtos obtidos por expressão dos pericarpos de frutos cítricos. De forma geral, são misturas complexas de substâncias

voláteis, lipofílicas, geralmente odoríferas e líquidas. Também podem ser chamados de óleos voláteis, óleos etéreos ou essências (SIMÕES et al., 2005).

As pesquisas de substâncias ativas derivadas de plantas no Brasil ainda são muito incipientes. Até o início da década de 80 foi estimado que menos 1% das espécies da flora brasileira eram conhecidas quanto aos seus constituintes químicos (GOTTLIEB e MORS, 1980). Mesmo considerando, ter ocorrido incrementos significativos a partir desse percentual, nas últimas duas décadas, há, evidentemente, uma grande lacuna de conhecimento da nossa flora a ser preenchida (SHAPIRO, 1991). Por outro lado, os resultados das pesquisas realizadas até o momento com óleos essenciais pouco divulgam de forma concisa a sua metodologia analítica, deixando muitas dúvidas quanto aos valores encontrados. Dentre os parâmetros avaliados, a determinação do teor de água presente na matéria-prima é de fundamental

¹Engenheiro agrônomo, Ph. D. em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici, tel. (85)3391-7100, 3761, CEP 60511-510, Fortaleza, CE. E-mail: flavio.pimentel@cnpat.embrapa.br

²Pesquisadora do Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Campus Universitário - Prédio da Reitoria, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG, Tel.: (35)3829-1502 - Fax: (35)3829-1100, mcardoso@ufla.br

³Pós-graduanda do Curso de Química da Universidade Federal de Lavras.

⁴Pesquisador do Departamento de Exatas da Universidade Federal de Lavras, augusto.ramalho@pq.cnpq.br

⁵Pesquisador do Departamento de Alimentos da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha - Belo Horizonte, MG, CEP 31270-901, Fone: + 5531 3409.5000, Fax: + 5531 3409.4188, dlnelson@ufmg.br

importância para se comparar tratamentos numa mesma base de umidade.

Para a determinação de umidade de plantas aromáticas tem sido recomendado o método de destilação com solvente, utilizando tolueno, que consiste em um produto químico de elevada toxicidade (AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY, 1994). Com intuito

de reduzir danos toxicológicos causados por esse método, e flexibilizar o uso de agentes químicos, pesquisas foram desenvolvidas com solventes orgânicos de diferentes graus de toxicidade, cujos resultados obtidos neste trabalho, mostraram eficiências equivalentes ao do tolueno na determinação do teor de umidade (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios de teor de umidade (%) das folhas frescas do *Cymbogon nardus* (A), *Cymbopocum citratus* (B), *Thymus vulgaris* (C) e *Piper aduncum* (D), em função dos tipos de solventes em cada tempo de destilação.

Solventes	Tempo (h)											
	1				2				3			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Ciclohexano	55 ^{aA}	66 ^{aA}	47 ^{aA}	69 ^{abA}	69 ^{bB}	69 ^{aA}	53 ^{aA}	75 ^{aA}	69 ^{bB}	69 ^{aA}	53 ^{aA}	75 ^{aA}
Tolueno	63 ^{aA}	66 ^{aA}	50 ^{aA}	68 ^{abA}	68 ^{bA}	70 ^{aA}	54 ^{aA}	73 ^{aA}	68 ^{bA}	70 ^{aA}	54 ^{aA}	74 ^{aA}
Tetracloroeto de carbono	57 ^{aA}	64 ^{aA}	45 ^{aA}	65 ^{abA}	66 ^{abB}	68 ^{aA}	52 ^{aA}	74 ^{ab}	65 ^{abB}	68 ^{aA}	52 ^{aA}	75 ^{aB}
Tolueno	63 ^{aA}	66 ^{aA}	50 ^{aA}	72 ^{bA}	67 ^{bA}	70 ^{aA}	54 ^{aA}	76 ^{aA}	63 ^{abA}	70 ^{aA}	54 ^{aA}	77 ^{aA}
Diclorometano	53 ^{aA}	63 ^{aA}	45 ^{aA}	60 ^{aA}	57 ^{aA}	69 ^{aA}	50 ^{aA}	74 ^{ab}	58 ^{aA}	69 ^{aA}	50 ^{aA}	74 ^{ab}
Tolueno	58 ^{aA}	66 ^{aA}	50 ^{aA}	69 ^{abA}	63 ^{abA}	70 ^{aA}	54 ^{aA}	75 ^{aA}	61 ^{abA}	70 ^{aA}	54 ^{aA}	76 ^{aA}

Fonte: Pimentel et al. (2006).

Em cada espécie, as médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Este comunicado técnico tem como objetivo divulgar um método desenvolvido para detecção de umidade em plantas aromáticas, utilizando solventes

orgânicos menos tóxicos que o tolueno (Tabela 2), visando atender a comunidade científica e demais interessados nessa área.

Tabela 2. Limites de tolerância de agentes químicos estabelecidos pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

Agentes químicos	Absorção também pela pele	Até 48 horas/semana	
		ppm ⁽¹⁾	mg/m ³ ⁽²⁾
Tolueno	+	78	460
Ciclohexano		235	820
Diclorometano		156	560

Fonte: Brasil (2008).

⁽¹⁾ppm: partes de vapor ou gás por milhão de partes de ar contaminado.

⁽²⁾mg/m³: miligramas por metro cúbico de ar.

Materiais Necessários

Reagentes

- Ciclohexano
- Diclorometano

Equipamentos e vidrarias

- Manta aquecedora p/ balão de 500 mL.
- Balão de fundo redondo (500 mL), gargalo curto, com junta esmerilada intercambiável (24/40).
- Destilador tipo Clevenger modificado (esse destilador poderá ser obtido em indústrias fabricantes de vidrarias p/laboratórios, conforme desenho apresentado na Fig. 2).
- Condensador reto com duas juntas, macho e fêmea, esmerilada, do tipo Liebig com 45 cm de comprimento.
- Tubos de centrífuga e de vidro volumetricamente graduados (25 mL).

Protocolo do Método de Determinação de Umidade

Destilação da amostra

Para a destilação, inicialmente deve-se adicionar ao balão de fundo redondo (500 mL) 10 g do material vegetal picado. Em seguida, adicione à amostra 125 mL de um dos seguintes solventes: ciclohexano (C_6H_{12}) ou diclorometano ($C_2H_2Cl_2$). Homogeneize manualmente a mistura (material vegetal + solvente), coloque o balão sobre a manta aquecedora e acople o destilador de Clevenger modificado (Figs.1 e 2). Após essa etapa, deve-se efetuar a regulagem do termostato, controlando-se a temperatura para 100 ± 5 °C.

Obtenção do destilado

Após três horas, recolha em tubos de centrífuga e de vidro volumetricamente graduados os destilados, contendo duas fases (aquosa + orgânica) e faça a leitura do volume de água obtido (Fig. 3).

Determinação do teor de Umidade

A quantificação em percentagem da umidade poderá ser expressa na relação v/p ou p/p, se considerar densidade da água = 1 g/cm^3 . Para o cálculo utilize a seguinte equação:

$$\text{Umidade} = \frac{\text{volume de água}}{\text{peso da amostra}} \times 100$$



Foto: Flávio Araújo Pimentel

Fig. 1. Destilador de Clevenger.

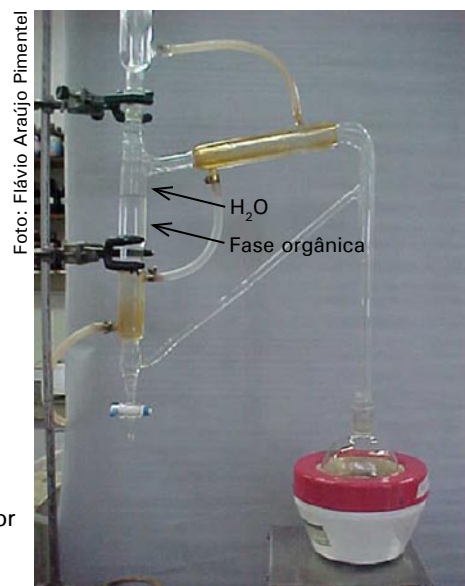


Foto: Flávio Araújo Pimentel

Fig. 2. Destilador de Clevenger modificado.

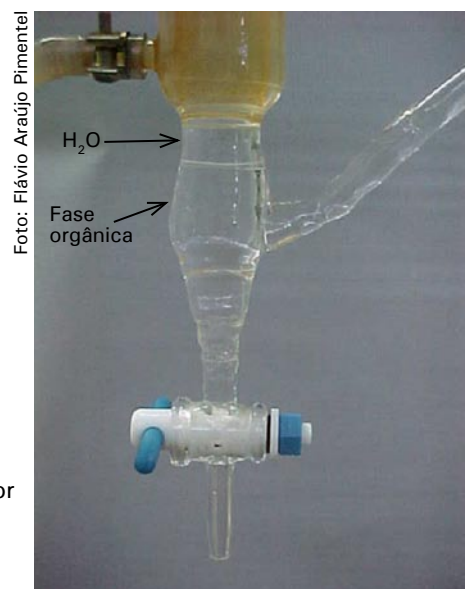


Foto: Flávio Araújo Pimentel

Fig. 3. Destilador de Clevenger modificado (detalhe).

Agradecimentos

À Embrapa Acre, pelo auxílio ao projeto de pesquisa, e ao CNPq, pelo fornecimento das bolsas de doutorado e pesquisa.

Referências

AMERICAN OIL CHEMISTS SOCIETY. **Official methods and recommended practices**. Champaign, 1994.

BRASIL. Ministério do Trabalho e da Administração. Norma Regulamentadora n. 15, de 9 de outubro de 1992. Estabelece os limites de tolerância para o uso de agentes químicos. Disponível

em: <http://www.mte.gov.br/legislação/normas_regulamentadoras/nr_15_anexo11.pdf>. Acesso em: 29 out. 2008.

GOTTLIEB, O. R.; MORS, W. B. Potential utilization of Brazilian wood extractives. **Journal of Agricultural Food Chemistry**, v. 28, n. 2, p. 96-215, 1980.

PIMENTEL, F. A.; CARDOSO, M. G.; SALGADO, A. P. P.; AGUIAR, P. M.; MORAIS, A. R.; NELSON, D. L. A convenient method for determination of moisture in aromatic plants. **Química Nova**, v. 29, p. 373-375, 2006.

SHAPIRO, J. P. Phytochemicals at the plant-insect interface. **Archives of Insect Biochemistry and Physiology**, v. 17, p. 191-200, 1991.

SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2005. 1101p.

Comunicado Técnico, 136

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,
 CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Fone: (0xx85) 3391-7100
Fax: (0xx85) 3291-7109 / 3291-7141
E-mail: vendas@cnpat.embrapa.br

1ª edição *on line*: dezembro de 2008

Comitê de Publicações

Presidente: Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior
Secretário-Executivo: Marco Aurélio da R. Melo
Membros: João Paulo Saraiva Moraes, Jorge Anderson Guimarães, Antonio Calixto Lima, José Americo Bordini do Amaral, Diva Correia, Ana Fátima Costa Pinto.

Expediente

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo
Revisão de texto: Ana Fátima Costa Pinto
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira
Normalização bibliográfica: Ana Fátima Costa Pinto.