

**Caracterização Odoífera dos Componentes do Óleo Essencial de Capim-Santo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., Poaceae) por Cromatografia Gasosa (CG) - Ofatometria**



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 42***

**Caracterização Odorífera  
dos Componentes do Óleo  
Essencial de Capim-Santo  
(*Cymbopogon citratus*  
(DC.) Stapf., Poaceae) por  
Cromatografia Gasosa (CG) –  
Olfatometria**

*Edy Sousa de Brito  
Deborah S. Garruti  
Péricles Barreto Alves  
Arie Fitzgerald Blank*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Agroindústria Tropical**

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Fone: (85) 3391-7100

Fax: (85) 3391-7109

Home page: [www.cnpat.embrapa.br](http://www.cnpat.embrapa.br)

E-mail: [vendas@cnpat.embrapa.br](mailto:vendas@cnpat.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical**

Presidente: *Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior*

Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Membros: *Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura*

Supervisão editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*

Revisão de texto: *Lucas Almeida Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*

Tratamento de ilustrações:

Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

Foto(s) da capa: Cláudio Norões Rocha

1ª edição (2011): *on line*

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Nome da Unidade catalogadora**

---

Caracterização odorífera dos componentes de óleo essencial de capim-santo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., Poaceae) por cromatografia gasosa (CG) - olfatometria / Edy Sousa de Brito... [et al.]. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2011.

– p.; on line. – (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1679-6543, 42).

1. Óleo essencial - *Cymbopogon*. 2. Voláteis. 3. Aroma. 4. Cromatografia. 5. OSME. I. Brito, Edy Sousa de. II Garruti, Deborah dos Santos. III. Alves, Péricles Barreto. IV. Blank, Arie Fitzgerald. V. Série.

---

CDD 661.806

© Embrapa 2011

# Sumário

Resumo .....	5
Abstract .....	7
Introdução .....	9
Material e Métodos .....	10
Resultados e Discussão .....	11
Conclusões .....	15
Referências .....	16

# Caracterização Odorífera dos Componentes do Óleo Essencial de Capim-Santo (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., Poaceae) por Cromatografia Gasosa (CG) – Olfatometria

---

*Edy Sousa de Brito*<sup>1</sup>

*Deborah dos Santos Garruti*<sup>2</sup>

*Péricles Barreto Alves*<sup>3</sup>

*Arie Fitzgerald Blank*<sup>4</sup>

## Resumo

Os óleos essenciais são importantes matérias-primas industriais, utilizadas na manufatura de produtos dos setores da perfumaria, cosmética, farmacêutica, higiene e limpeza, alimentícia e de bebidas. Neste trabalho foi feita uma comparação entre os resultados obtidos pela cromatografia usando detectores instrumental e sensorial. Foi utilizado o óleo essencial de *Cymbopogon citratus* que foi analisado por CG-DIC, CG-EM e CG-O. Foi detectado um total de 66 picos pelo DIC e 77 pelo aromagrama consensual. A análise olfatométrica (OSME) evidenciou a importância dos compostos majoritários (*cis*-citrinal, geranial e mirceno) na formação do aroma característico do óleo essencial de capim-santo.

Termos para indexação: óleo essencial *Cymbopogon*, voláteis, aroma, cromatografia, OSME.

---

<sup>1</sup> Químico industrial, D. Sc. em Tecnologia de alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, edy@cnpat.embrapa.br.

<sup>2</sup> Engenheira de alimentos, D. Sc. em Ciência de alimentos, pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, deborah@cnpat.embrapa.br.

<sup>3</sup> Químico industrial, Ph. D. em Química, professor da Universidade de Sergipe, SE, Rodovia Marechal Rondon, s/n – Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, SE, CEP 49100-000, pericles@ufs.br.

<sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, Ph. D. em Agronomia, professor da Universidade de Sergipe, SE, arie.blank@gmail.com.

# Odoriferous Characterization of Essential oil Components of Lemongrass (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf., Poaceae) by Gas-Chromatography (CG) – Olfatometry

---

## Abstract

The essential oils are important industrial materials, used on the perfumery, cosmetics, pharmaceuticals, hygiene and cleaning, food and beverage industries. In this work a comparison was made among the chromatographic results using instrumental and sensory detectors. It was used the essential oil of *Cymbopogon citratus* which was analysed by GC-FID, GC-MS and GC-O. A total of 66 peaks were detected by FID and 77 by consensual aromagram. The olfatometric analysis (OSME) highlighted the importance of major compounds (cis-citral, geranial and mircene) in characteristic aroma formation of lemongrass essential oil.

Index terms: essential oil, *Cymbopogon*, volatile, odor, chromatography, OSME.

## Introdução

O número de consumidores que buscam o prazer do paladar nas infusões de ervas e flores vem aumentando a cada dia. Apesar de ser uma bebida consumida há milênios pela humanidade, o chá continua conquistando apreciadores graças a sua versatilidade. Podendo ser servido gelado no verão e quente no inverno, além do sabor agradável pode ainda possuir propriedades terapêuticas. Estudos científicos confirmam a eficácia de certas plantas para a cura de diversos males, confirmando assim a sabedoria popular sobre o produto.

A espécie *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf pertence à família Poaceae originária da Índia e aclimatada no Brasil. É uma planta muito conhecida com os nomes vulgares de erva-cidreira, capim-limão e capim-santo (MARTINS et al., 2004). É cultivado em todos os países na região dos trópicos. Prefere climas quentes e úmidos, com chuvas bem distribuídas e temperatura média elevada. Não resiste a regiões frias e sujeitas a geadas. É cultivado a pleno sol, vegetando em qualquer solo, desde que bem drenado e fértil (CORRÊA JÚNIOR et al., 1994). A espécie caracteriza-se por ser uma planta herbácea, com longas folhas aromáticas, estreitas, ágidas e ásperas, com nervuras centrais proeminentes. As flores, dificilmente vistas, se reúnem em panículas de pequenas espigas escuras (MARTINS et al., 2004).

O *Cymbopogon citratus* é muito usado como ingrediente essencial na cozinha asiática devido a seu forte sabor de limão (BRIAN et al., 2002). Suas folhas são frequentemente usadas, sob a forma de infusão, como sedativo e calmante do sistema nervoso. Estudos comprovam sua eficiência antiespasmódica, analgésica, bactericida, inseticida, inibitória do crescimento de fungos e antimutagênica (MARTINS et al., 2004).

O óleo extraído do capim-santo é um dos mais importantes óleos essenciais conhecidos internacionalmente como essência de *lemongrass*. Grandes quantidades são usadas para obtenção de Citral, seu constituinte principal. O Citral é utilizado como matéria-prima na obtenção de importantes compostos químicos denominados ionas,

utilizados na perfumaria e ainda, na síntese da vitamina A (MARTINS et al., 2004). O citral é uma mistura de isômeros, conhecida como citral A ou isômero *E* (geranial) e citral B ou isômero *Z* (neral), com aroma característico de limão. Como componentes de maior ocorrência na espécie estão: citral, mirceno, limoneno, nonanal, nerol, geraniol, decanal, linalol, acetato de geranila e terpineol (ABEGAZ EYHNNES, 1983; CARRICONDE et al., 1996).

A cromatografia gasosa combinada à análise sensorial, chamada de olfatometria de cromatografia gasosa (CG-Olfatometria ou CG-O) pode ser utilizada para determinar a importância individual de cada odor num sistema aromático, em que indivíduos cheiram o efluente cromatográfico assim que emerge da coluna, e registram a impressão sensorial que tiveram de cada composto eluído.

Este trabalho teve como objetivo determinar os compostos presentes no óleo essencial de capim-santo, importantes para a formação do seu aroma característico, através da técnica de Cromatografia Gasosa Olfatometria (CG-O), a qual possibilita a quantificação da intensidade odorífera de cada composto.

## Material e Métodos

O óleo essencial de capim-santo, proveniente do Banco de Germoplasma da Universidade Federal de Sergipe, foi analisado por cromatografia gasosa de alta resolução, em cromatógrafo gasoso VARIAN, modelo CP-3380, acoplado a um microcomputador equipado com o programa STAR WORKSTATION versão 6.00. Utilizou-se coluna capilar DB-5 (30 m x 0,25 mm x 0,25  $\mu$ m filme). A temperatura do injetor foi mantida a 250 °C, a uma razão de split de 1:100; o detector de ionização de chama (DIC) a 280 °C. Foi utilizado hidrogênio como gás de arraste a uma vazão de 1,5 mL.min<sup>-1</sup>. A programação da temperatura da coluna teve início a 80°C mantida por 1,5 minuto, sendo elevada até 180 °C a 4 °C.min<sup>-1</sup>, atingindo temperatura final de 250 °C a 25 °C.min<sup>-1</sup>.

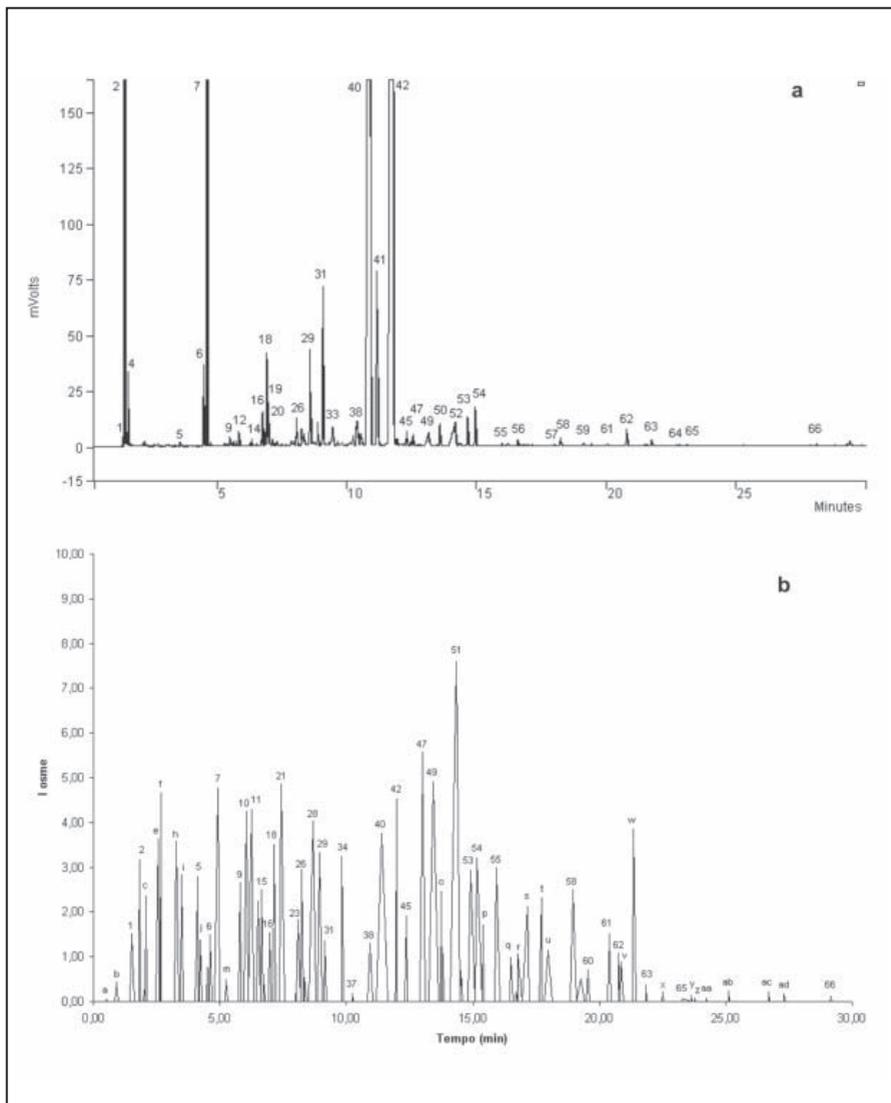
Os efluentes cromatográficos do óleo essencial de capim-santo foram também submetidos à análise olfatométrica através da técnica Osme (DA SILVA et al., 1994) para determinação da importância odorífera dos compostos voláteis presentes no óleo.

A análise olfatométrica foi realizada nas mesmas condições cromatográficas. O efluente cromatográfico foi misturado a um fluxo contínuo de ar previamente umidificado, aquecido a 28 °C e purificado com carvão ativado, sendo direcionado ao nariz do julgador. A vazão do ar foi padronizada em 4 L.min<sup>-1</sup>, sendo monitorado por um rotâmetro instalado após a saída do filtro de carvão ativo. Quatro julgadores previamente treinados avaliaram o efluente do CG em duas repetições. Os valores de tempo e intensidade com que cada odor foi percebido foram registrados e armazenados em um sistema de *software* nomeado SCDTI (Sistema de Coleta Dados Tempo-Intensidade) desenvolvido pela Unicamp, gerando um gráfico semelhante a um cromatograma, denominado aromagrama.

A identificação dos compostos presentes no óleo essencial de capim-santo foi realizada em um cromatógrafo gasoso SHIMADZU modelo QP5050A, acoplado a um detector de massas, a uma voltagem de ionização de 70 eV e velocidade de varredura de 1scan.s<sup>-1</sup>, utilizando hélio como gás de arraste, nas mesmas condições cromatográficas descritas anteriormente. A identificação dos compostos foi feita utilizando-se duas bibliotecas do equipamento, NIST107 e NIST21, e índices de retenção.

## Resultados e Discussão

A análise cromatográfica registrou a presença de 66 picos pelo DIC. Por sua vez, o aromagrama consensual obtido na análise olfatométrica registrou 77 picos (Figura 1a), indicando a presença de compostos em concentração abaixo do limite de detecção, porém com alto *threshold*, tendo seu odor percebido pelos julgadores (Figura 1b e Tabela 1).



**Figura 1.** (a) Cromatograma (CG-DIC) e (b) Aromagrama consensual (CGO-OSME) de óleo essencial de capim-santo. Picos indicados por letras não foram detectados pelo DIC.

**Tabela 1.** Principais compostos de importância odorífera no óleo essencial de capim-santo com descritores de aroma, intensidade máxima de aroma e área percentual no aromagrama.

Nº Pico	Composto	Descritores de aroma	I max	Área %
c	-	plástico, borracha queimada, gás de cozinha, plástico queimado	2,36	1,00
e	-	mato molhado, plástico, verde, cítrico, plástico, mato, frutal	3,63	2,39
f	-	roupa molhada, goiaba verde, borracha, eucalipto, mato, chá, erva, verde	4,67	3,08
h	-	oleoso, diesel queimado, eucalipto, remédio (complexo B)	3,61	1,41
i	-	atum, camarão, ruim	2,84	0,75
5	NI	ranço, bacuri, frutal	2,79	2,00
6	1-hepten-2-ona	copo descartável, plástico	1,49	0,28
7	mirceno	menta, mentolado, manga verde, desinfetante (eucalipto), manga, melancia	4,76	2,58
9	$\beta$ -felandreno	hortelã, limão, madeira, floral	2,65	0,95
10	NI	fruta estragada, esgoto, desagradável, roupa suja, mel	4,25	1,89
11	NI	flor (jasmim), eucalipto, limão, frutal, melancia	4,28	2,86
14	NI	verde, flor (jasmim), areia molhada	2,25	0,94
15	NI	desagradável, estranho, copo descartável	2,51	0,63
18	Linalol	folha de limão, floral, ácido, limão, doce, ruim, desagradável	3,51	1,10
21	NI	folha de limão, floral, solvente (hexano), doce, desinfetante (eucalipto), folha	4,85	2,79
26	NI	erva cidreira, eucalipto, sintético	2,98	0,72
28	NI	verde, tangerina, desinfetante pinho, eucalipto	4,04	2,63
29	Crisantenol	erva cidreira, eucalipto, verde, folha, mato	3,33	1,51
31	Isomentol	mato, folha de limão	1,36	0,27
34	NI	limão, erva cidreira, grama cortada, fruta, flor, melancia verde	3,26	1,15
38	Citronelol	floral, ranço	1,29	0,80
40	Z-citral	erva cidreira, limão, capim santo, cítrico	3,76	8,83

(Continua...)

Tabela 1. (Continuação)

Nº Pico	Composto	Descritores de aroma	I max	Área %
42	geranial (E-citral)	limão, cítrico, capim santo, eucalipto	4,53	7,97
47	2-undecanona	limão artificial, óleo essencial de limão, capim santo, desagradável, folha de limão, acetona	5,57	1,84
49	NI	limão, cítrico (pastilha de laranja), eucalipto, limão artificial, acetona	4,89	7,62
o	-	floral, óleo essencial de limão, limão, verde	2,45	0,91
51	ácido gerânico	limão, sabão com limão, cítrico, ácido, limão artificial	7,60	13,26
53	NI	limão, eucalipto, capim-santo	2,92	2,23
54	acetato de geranila	plástico, ácido, cidreira, flor, limão, capim santo	3,21	2,86
55	NI	fruta, adocicado, ranço, doce, limão	2,99	1,62
s	-	amadeirado, cidreira, mato	2,12	1,70
t	-	doce, capim santo	2,31	1,15
u	-	remédio	1,15	1,13
w	-	desagradável, mel, chá, gás (composto sulfuroso), esgoto	3,85	1,31

NI = Não Identificado.

Dentre os compostos majoritários presentes no óleo essencial de capim-santo, o aroma do beta-mirceno (pico 7) foi descrito como sendo de manga verde, menta e eucalipto; crisantenol (29) foi descrito como eucalipto, capim-santo e verde; isomentol (31) como mato e folha de limão; cis-citral (40) e geranial (42) foram descritos como limão, cítrico e capim-santo (Tabela 1), apresentando alta intensidade de aroma.

De uma forma geral, os compostos majoritários apresentaram também alta intensidade de aroma (Figura 1), como no caso do cis-citral e geranial. Entretanto, compostos presentes no cromatograma em baixa porcentagem relativa apresentaram expressiva importância odorífera, como no caso dos picos 11 e 21 (não identificados), 2-undecanona (47) e ácido gerânico (51), com alta intensidade de aroma e descritos com aroma floral, cítrico, limão, capim-santo, pinho ou eucalipto.

## Conclusões

A análise olfatométrica (OSME) evidenciou a importância dos compostos majoritários (cis-citral, geranial, mirceno) na formação do aroma característico do óleo essencial de capim-santo. Entretanto, compostos presentes em baixas concentrações apresentaram alta importância odorífera, necessitando de posterior identificação.

# Referências

ABEGAZ, B.; YOHANNES, P. G. Constituents of the essential oil of Ethiopian *Cymbopogon citratus* Stapf. **Journal of Natural Products**, v. 46, n. 3, p. 424-426, 1983.

BRIAN, T. S.; IKHLAS, A.K. Comparasion of extraction methods for marker compounds in the essencial oil of lemon grass by GC. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, n. 6, p. 1345-1349, 2002.

CARRICONDE, C.; MORES, D.; VON FRITSCHEN, M.; CARDOZO JÚNIOR, E. **Plantas medicinais e alimentícias**. Olinda: Centro Nordestino de Medicina Popular: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996. v. 1, p. 45-47.

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 151 p.

SILVA, M. A. A. P. da; LUNDHAL, D. S.; MCDANIEL, M. R. The capability and psychophysics of Osme: a new GC-olfactometry technique. In: MAARSE, H.; van der HERG, D. G. (Ed.). **Trends in Flavor Research**. Amsterdam: Elsevier, 1994, p.191-209.

MARTINS, M. B. G.; MARTINS, A. R.; TELASCRÊA, M.; CAVALHEIRO, A. J. Caracterização anatômica da folha de *Cymbopogon citratus* (CD) Stapf (Poaceae) e perfil químico do óleo essencial. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, Botucatu, v. 6, n. 3, p. 20-29, 2004.



---

*Agroindústria Tropical*

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

