

ÓLEO ESSENCIAL DE *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (MYRTACEAE) I: CROMATOGRÁFIA A GÁS/ESPECTROMETRIA DE MASSA (CG/EM)¹

Massako NAKAOKA SAKITA²
Osny Tadeu de AGUIAR²
Mitsuyoshi YATAGAI³
Tsukasa IGARASHI⁴

RESUMO

As folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae), coletadas no Parque Estadual de Campos do Jordão do Instituto Florestal, foram submetidas à destilação pelo método de CLEVENGER, obtendo-se rendimento em óleo essencial de 2,1% (p/v). Pela cromatografia a gás/espectrometria de massa (CG/EM), foram identificados como principais componentes: geranial (34,26%); neral (27,85%); linalol (5,18%); geraniol (4,82%); β -cariofileno (4,40%); β -pineno (2,67%); 6-metil -5-hepteno -2-ona (1,58%); α -copaeno (1,55%); δ -cadineno (1,38%) e α -pineno (1,35%).

Palavras-chave: *Pimenta pseudocaryophyllus* Myrtaceae, óleos essenciais, folha, geranial, neral, linalol, geraniol, β -cariofileno, β -pineno, 6-metil -5-hepteno -2-ona, α -copaeno, δ -cadineno, α -pineno, cromatografia a gás.

ABSTRACT

Leaves of *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae), collected in Parque Estadual de Campos do Jordão of Instituto Florestal, were submitted by CLEVENGER method distillation and was obtained in a yield of 2.1% (p/v). The gas chromatography/mass spectrometry (CG/MS) analyses were identified as main components: geranial (34.26%); neral (27.85%); linalool (5.18%); geraniol (4.82%); β -caryophyllene (4.40%); β -pinene (2.67%); 6-methyl -5-hepten-2-one (1.58%); α -copaene (1.55%); δ -cadinene (1.38%) and α -pinene (1.35%).

Key words: *Pimenta pseudocaryophyllus* Myrtaceae, essential oils, geranial, neral, linalool, geraniol, β -caryophyllene, β -pinene, 6-methyl-5-hepten-2-one, α -copaene, δ -cadinene, α -pinene, gas chromatography.

1 INTRODUÇÃO

Pimenta pseudocaryophyllus var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae), compreende cerca de 100 gêneros e abrangge, aproximadamente, 3500 espécies, distribuídas na América tropical e Austrália (BARROSO, 1984).

Segundo CAMPOS CORRÊA *et al* (1972), o Brasil encontra-se entre os maiores exportadores de óleos essenciais de folhas de

Myrtaceae. Paradoxalmente, todas as espécies exploradas são de origem australiana, *Eucalyptus citriodora* Hook, *Eucalyptus smithii* Baker e *Eucalyptus staigeriana* F.V.M. Conforme os mesmos autores, não é por falta de mirtáceas na flora brasileira que inexistente exploração industrial. Pelo contrário, de acordo com HOEHNE (1939), é no Brasil onde esta família encontra-se melhor representada quanto ao número de gêneros e espécies.

¹ Aceito para publicação em abril de 1995.

² Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

³ Forestry and Forest Products Research Institute, P.O Box 16, Tsukuba Norin Kenkyu Danchi Nai, Ibaraki, 305, Japan.

⁴ Harima do Paraná - Ind. Química Ltda. BR 151, Km 118, Caixa Postal 694, Ponta Grossa, PR.

NAKAOKA SAKITA, M. *et al.* Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

Há um desconhecimento da composição química de óleos essenciais não só das mirtáceas, como também de toda a flora brasileira, tão rica no que se refere aos metabólitos secundários.

GOTTLIEB & MORS (1980) e GOTTLIEB (1981) citam que cerca de 99,6% de nossa flora é quimicamente desconhecida. Os óleos essenciais contêm inúmeras substâncias cuja atividade biológica recentemente tem sido objeto de investigações.

Com relação ao papel desempenhado pelos óleos essenciais no vegetal, muito se tem especulado. Segundo alguns autores, intervêm como hormônio na polinização, servem como atrativos dos insetos, regulam a transpiração ou são produtos de dejetos metabólicos.

CAMPOS CORRÊA & GOTTLIEB (1970) efetuaram estudos dos componentes do óleo essencial das folhas de *Pseudocaryophyllus pabstianus* Legran, de ocorrência na floresta do Corcovado, Rio de Janeiro, obtendo rendimento que variou entre 0,8% a 1,2%. Pela análise cromatográfica gás-líquido, detectaram como componentes principais isopulegol (31%), citronelol (27,5%) e citronelal (38,5%) e, como constituintes secundários, geraniol, limoneno e -pineno.

JARDIM & JACCOUD (1965) analisaram as folhas de *Pseudocaryophyllus pabstianus* Legran, popularmente conhecida como erva-doce-do-mato, de ocorrência tanto no Estado do Rio de Janeiro como no Estado de São Paulo. Os autores constataram a presença de 2% de óleo essencial, cujo componente principal foi identificado como anetol, por reações de cor e obtenção de um derivado cristalino. O seu teor foi estimado em 83%, pela medida da temperatura de solidificação do óleo.

CAMPOS CORRÊA *et al.* (1972) efetuaram análise cromatográfica gás-líquido (COLUNA SAIB. TEMP. 180°C) e espectrometria de ressonância magnética nuclear do óleo de *Pseudocaryophyllus jaccoudii* Mattos e obtiveram como principais componentes metilchavicol (17,8%), trans-anetol (68,3%), cis-anetol (6,8%), traços de aldeído anísico, ácido p-anísico e terpenos.

FENIK & RETAMAR (1972) analisaram a composição do óleo essencial de *Pseudocaryophyllus guili* (Speg.) Burr., vulgarmente conhecida como guili, de ocorrência na República Argentina. Encontraram como constituinte principal, o metileugenol (50%) e ácidos graxos, fenóis, cineol, -pineno como constituintes secundários, além de traços de furfural, utilizando cromatografia em fase gasosa, espectrometria de infra-vermelho e espectrometria de ultra-violeta.

CRAVEIRO *et al.* (1981) estudaram os óleos voláteis de *Myrcia polyantha*, *Lippia alba*, *Cymbopogus citratus* e *Pectis apodocephala*, detectando e identificando geraniol e neral como principais componentes. Os rendimentos variaram de 0,1% a 0,6%.

CRAVEIRO & MACHADO (1986), citaram a presença de eugenol como constituinte principal do *Pseudocaryophyllus sericeus* Berg., vulgarmente conhecida como craveiro-da-terra.

O objetivo deste trabalho é conhecer a composição química do óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, através da cromatografia em fase gasosa acoplado ao espectrômetro de massa e seus aspectos botânicos. Esses componentes, uma vez identificados, constituirão em alternativas adicionais no desenvolvimento de processos químicos de síntese, além de auxiliar na quimiosistemática, classificação e na identificação das espécies de Myrtaceae.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Parque Estadual de Campos do Jordão, está localizado ao Norte do município de Campos do Jordão (SP), em relevo muito acidentado, a 22°45' Lat. S. e 45°30' Long. O. de Greenwich, em altitudes que variam de 1030 m a 2007 m. As unidades fitofisionômicas foram classificadas como mata latifoliada, mata baixa latifoliada, mata de araucária. O clima, de acordo com Köppen, é subtropical de altitude, mesotérmico úmido sem estiagem, com temperatura média anual mínima de 14,3°C e máxima de 15,3°C.

NAKAOKA SAKITA, M. et al Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

Durante o ano de 1990, foram colhidas folhas da espécie *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum, popularmente conhecida como louro, chá-da-terra e louro-da-terra. O material foliar para estudo, foi coletado em São José dos Alpes, Campos do Jordão, limites de 1800 m de altitude. Utilizou-se na coleta, tesoura de poda alta, visando a retirada de material suficiente para extração do óleo essencial e montagem de exsiccatas para estudo dos aspectos botânicos da espécie. Os exemplares férteis colhidos, foram devidamente anotados, prensados, classificados, registrados, montados em exsiccatas e depositados no Herbário D. Bento Pickel do Instituto Florestal, sob os números SPSF 13083 e SPSF 13160, conforme FIGURA 1.

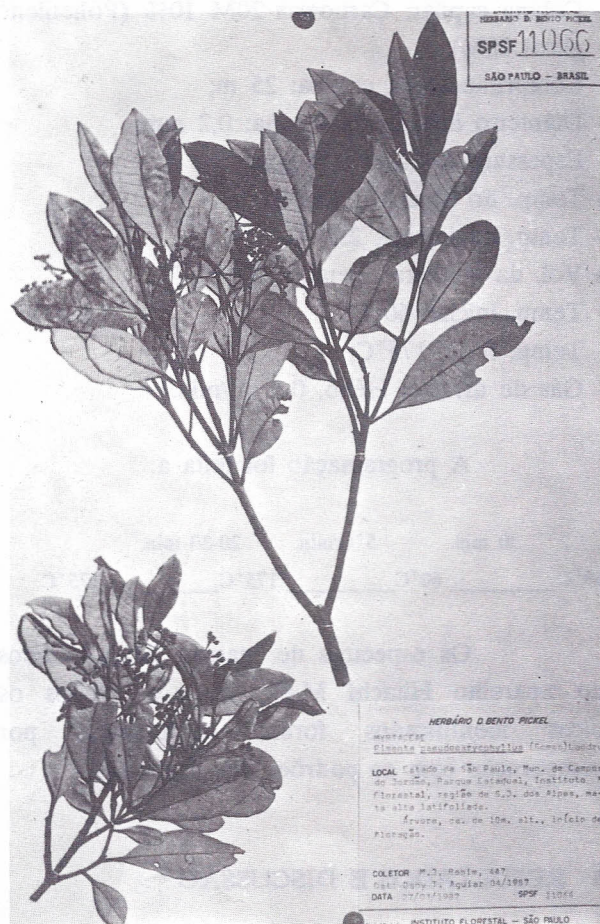


FIGURA 1 - *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum.

2.1 Aspectos botânicos da planta

2.1.1 Sinonímia científica

LANDRUM (1986) transferiu as espécies *Myrtus pseudocaryophyllus* Gomes, *M. fulvescens* forma *glazioviana*, *Eugenia pseudocaryophyllus* Gomes, *E. acuminata* Link., *E. pseudocaryophyllus* var. *ocoteoides*, *E. leandreana* Berg., *Pseudocaryophyllus sericeus* Berg., *P. costatus* Berg., *P. acuminatus* (Link.) Burret., *P. chrysophyllus* Burret., *P. leandreana* (Berg.) Burret., para o gênero *Pimenta*, com exceção de *P. jaccoudii* e *P. pabstianus*. Porém, cita que, pelo fato de algumas espécies do gênero *Pimenta*, produtora de óleo essencial, apresentarem odor distinto, é esperado que o estudo químico possa provar ser sistematicamente variável.

2.1.2 Sinonímia popular

Louro-cravo, louro, craveiro-do-mato, chá-de-bugre, cravo.

2.1.3 Área de dispersão

Espécie típica de áreas de florestas em terras elevadas do Sul do Brasil.

2.1.4 Características da espécie

Árvore ca. 5-12 m. de alt. Folhas discolores, coriáceas, elípticas, 4,0-11,0 cm. compr. e 1,5-3,2 cm. larg.; face adaxial glabra, com ou sem brilho; face abaxial cinza, serícea tomentosa; ápice acuminado apiculado, base cuneada, pouco decurrente e revoluta; bordo crenado; nervura média impressa na página ventral e saliente na dorsal, coloração cinza a suavemente avermelhada nas folhas secas; nervuras laterais e marginais proeminentes na face inferior e pouco saliente na superior; pecíolo canaliculado, de 0,6 a 16 mm de compr. Inflorescência ca. de 9,0 cm de compr., dicásio simples ou composto, 2 a 3 flores no ápice, pedúnculos variando de 0,2 a 0,4 mm, sendo um dos botões sésil; brácteas e

NAKAOKA SAKITA, M. et al. Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

bractéolas lineares lanceoladas. Flores tetrâmeras, pilosidade esparsa a densa externamente, cálice ovado côncavo, ca. 1,0 a 2,0 mm de compr. e larg.; pétalas ovadas até sub-orbiculares, pubescentes externamente, glabras internamente com muitas glândulas. Ovário bilocular, placentação apical, 3 óvulos em cada lóculo. Frutos subglobosos, 0,6 a 1,5 cm de compr. Sementes de consistência óssea, brilhosas, ca. de 0,4 a 0,8 cm de compr., embrião espiralado com pequeno cotilédone.

Fenologia: floresce durante os meses de fevereiro a abril e frutifica de junho a outubro.

2.1.5 Extração do óleo

Para proceder à extração e à identificação dos componentes do óleo essencial, as folhas foram trituradas em um micro-moinho de faca de aço inoxidável, marca Willey. Utilizou-se 300 g de folhas pulverizadas, para determinar o teor de óleo essencial através do aparelho de CLEVENGER, modificado por WASICKY (1963).

2.1.6 Caracteres organolépticos

Dentre as propriedades organolépticas, testou-se a cor, o odor, o sabor, a consistência e a transparência de acordo com COSTA (1970).

2.1.7 Teste de solubilidade

Efetuaram-se testes de solubilidade, empregando 0,1 ml de óleo essencial e igual volume dos seguintes solventes: tetracloreto de carbono, benzeno, diclorometano, acetato de etila, acetona, álcool metílico, álcool etílico, álcool isopropílico e água.

2.1.8 Cromatografia em fase gasosa

O óleo volátil foi submetido, inicialmente, à análise em um cromatógrafo a gás modelo SHIMADZU nas seguintes condições:

- Detector: ionização de chama;
- Coluna: Carbowax 20M 10%;
- Temp. coluna: 110°C (isotérmico);
- Temp. do detector: 250°C;
- Temp. do injetor: 250°C
- Vol. da amostra injetada: 0,1 µl;
- Gás de arraste: hidrogênio;
- Fluxo do N₂: 50 ml/min.;
- Fluxo do H₂: 50 ml/min.;
- Fluxo do ar sintético: 350 ml/min.

Para obter uma melhor resolução e confirmação das identificações dos picos obtidos, o material foi submetido à análise cromatográfica, em fase gasosa, no aparelho Hewlett Packard 5740, acoplado ao espectrômetro de massa, Hitachi M-80, nas condições:

- Detector: ionização de chama;
- Coluna capilar: Carbowax 20M 10% (Polietileno glicol 20M);
- Comprimento da coluna: 25 m;
- Diâmetro interno da coluna: 0,2 mm;
- Espessura da fase: 0,15 µm;
- Temp. do detector: 250°C;
- Temp. do injetor: 250°C;
- Vol. da amostra injetada: 0,1 µl;
- Temp. inicial: 60°C;
- Temp. final: 175°C;
- Gás de arraste: Hélio, 0,6 ml/min.

A programação foi feita a:

30 min. 5°C/min. 20-30 min.
60°C _____ 60°C _____ 175°C _____ 175°C

Os espectros de massas foram obtidos no aparelho Hitachi M-80, 70 e.V. Todos os picos identificados foram confirmados por comparação com os padrões dos espectros.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi analisado, sob o ponto de vista qualitativo e quantitativo, o óleo essencial das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus*.

NAKAOKA SAKITA, M. et al. Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

Pela destilação, de 300 g de folhas, obteve-se 7 ml (2,1%) de óleo essencial de coloração esverdeada, límpido, fluido, de aroma persistente muito agradável de erva-cidreira e sabor picante. O óleo é solúvel em diclorometano, benzeno, pentano, acetona, clorofórmio, álcool isopropílico,

álcool etílico, álcool metílico, éter etílico, hexano, ciclo-hexano, tetracloreto de carbono e fracamente em água.

O resultado da análise por CG/EM do óleo essencial com os teores e o tempo de retenção dos componentes, encontra-se na TABELA 1.

TABELA 1 - Componentes do óleo essencial das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* do Parque Estadual de Campos do Jordão.

Tempo de retenção (min.)	Componentes	Teor (%)
1,00	α -pineno	1,355
1,24	β -pineno	2,670
1,27	sabineno	0,030
1,39	α -felandreno	0,079
1,46	mirceno	0,292
1,56	M+152	0,200
1,61	limoneno	0,150
1,65	1,8-cineol	0,104
1,85	desconhecido	0,090
1,89	β -ocimeno	0,999
1,98	p-cimeno	0,611
2,06	terpinoleno	0,308
2,37	6-metil-5-hepten-2-ona	1,583
2,64	cis-3-hexenol	0,123
2,82	nonanal	0,050
3,11	cis-linalol-3,6-óxido	0,020
3,33	M+204	0,152
3,39	desconhecido	0,124
3,42	M+204	0,277
3,56	α -copaeno	1,550
3,67	desconhecido	0,112
3,74	desconhecido	0,115
3,87	desconhecido	0,573
3,91	linalol	5,178
4,07	M+152	1,102
4,14	desconhecido	0,159
4,25	terpinen-4-ol	0,308
4,30	β -cariofileno	4,399
4,34	2,8-p-mentadien-3,8-diol	0,070
4,64	alo-aromadendreno	0,348
4,86	neral	27,847

continua

NAKAOKA SAKITA, M. et al. Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

continuação da TABELA 1

Tempo de retenção (min.)	Componentes	Teor (%)
4,94	desconhecido	0,169
4,98	α -terpineol	0,488
5,02	desconhecido	0,229
5,11	germacrene-D	1,158
5,24	geranial	34,256
5,27	M+204	0,228
5,30	desconhecido	0,360
5,48	δ -cadineno	1,376
5,50	6-p-menten-3,8-diol	0,408
5,53	desconhecido	0,202
5,71	nerol	0,354
5,92	M+204	0,351
6,00	p-cimen-8-ol	0,172
6,06	geraniol	4,821
6,74	desconhecido	0,125
6,86	acetato de sesquiterpeno	0,139
6,91	epoxi cariofileno	0,748
7,18	sesquiterpeno	0,194
7,28	acetato de sesquiterpeno	0,115
7,53	globulol	0,195
7,59	viridiflolol	0,144
7,83	spatulenol	0,690
8,24	T-cadinol	0,106
8,42	M+222	0,104
8,47	α -cadinol	0,328
8,51	M+220	0,214
8,64	M+220	0,172
8,87	ácido neróico	0,264
9,12	ácido gerânico	0,895

Pela cromatografia a gás em coluna empacotada Carbowax 20M foi possível detectar e identificar somente 11 (onze) componentes: α -pineno, β -pineno, metilheptenona, α -copaeno, linalol, β -cariofileno, neral, geranial, geraniol, que foram confirmados pelos seus respectivos padrões.

A utilização de coluna capilar em cromatógrafo gasoso acoplado a espectrômetro de massa possibilitou a detecção de 60 componentes dos quais 40 foram identificados. Destes, os dois

componentes com maiores porcentagens, neral (27,85%) e geranial (34,26%), são isômeros conhecidos como citral A e B. Com exceção feita a α -pineno, limoneno e cineol que também foram encontrados nas folhas de *Pseudocaryophyllus pabstianus* e *Pseudocaryophyllus guili* estudados por CAMPOS CORRÊA & GOTTLIEB (1970) e FENIK & RETAMAR (1972), verificou-se diferença acentuada nos outros componentes. A TABELA 2 compara os resultados desses autores com o do presente estudo.

NAKAOKA SAKITA, M. et al. Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

TABELA 2 - Tabela comparativa dos componentes do óleo essencial das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus**, *Pseudocaryophyllus pabstianus****, *P. jaccoudii*** e *P. guili***.

Espécies/componentes	Rendimento	
	Amostra 1 (1,1%)	Amostra 2 (1,2%)
<i>Pseudocaryophyllus pabstianus</i> Legrand**		
α -pineno	0,3	0,4
limoneno	0,2	0,2
citronelal	38,5	4,0
isopulegol	31,0	52,0
citronelol	27,5	41,8
geraniol	-	0,5
<i>P. jaccoudii</i> Mattos**		
terpenos	0,5	
metilchavicol	17,8	
trans-anetol	68,3	
cis-anetol	6,8	
aldeído anísico	6,8	
ácido p-anísico	-	
<i>P. guili</i> (Speg.) Burr.**		
metileugenol	50,0	
cineol	-	
α -pineno	-	
fenóis	-	
ácidos graxos	-	
traços de furfural	-	
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i>*		
var. <i>pseudocaryophyllus</i>		
geraniol	34,256	
neral	27,847	
linalol	5,178	
geraniol	4,821	
β -cariofileno	4,399	
β -pineno	2,670	
6-metil-5-hepteno-2-ona	1,583	
α -copaeno	1,550	
δ -cadineno	1,376	
α -pineno	1,355	

(*) Espécie estudada.

(**) Segundo dados de CAMPOS CORRÊA & GOTTLIEB (1970), JARDIM & JACCOUDI (1965), FENIK & RETAMAR (1972).

NAKAOKA SAKITA, M. et al. Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

O rendimento de 2,1%, em termos quantitativos, (peso/volume) de óleo essencial, pode ser considerado bom em comparação com o rendimento de 0,8% a 1,2% obtido de folhas de *Pseudocaryophyllus pabstianus* Legrand por CAMPOS CORRÊA & GOTTLIEB (1970). JARDIM & JACCOUD (1965), obtiveram 2% de óleo de *Pseudocaryophyllus jaccoudii* Mattos e, 0,17% a 0,21% de *Pseudocaryophyllus guili* (Speg.) Burr. por FENIK & RETAMAR (1972).

O sabor picante detectado no óleo essencial, pode ser atribuído à presença de β -cariofileno (4,40%) (CRAVEIRO & MACHADO, 1986).

O linalol (5,18%) detectado, é um álcool monoterpênico. É também um forte alomônio que repele o pulgão da *Cavariella aegopodii* (CRAVEIRO & MACHADO, 1986).

O α e β -pineno são empregados amplamente como matéria-prima para a síntese de substâncias de largo emprego na indústria de cosméticos, tais como a cânfora e o terpineol sintéticos. O geraniol tem larga aplicação na perfumaria e cosmético.

Os dois principais componentes detectados em maior quantidade, neral (27,85%) e geraniol (34,26%), são isômeros, conhecidos como citral A e B. Segundo CRAVEIRO et al. (1981), esses componentes são amplamente utilizados como agente aromatizante em perfumaria e cosmético, na preparação de colônia, sabonetes, desodorantes, refrigerantes e como material de partida de importantes compostos químicos denominados β -iononas, utilizados em perfumes finos e na preparação de vitamina A sintética.

Ainda, quanto ao citral, RIZZINI & MORS (1976) e COSTA (1977) mencionam que tanto em *Cymbopogum citratus* (D.C.) Stapf. como em *C. flexuosus* (D.C.) Stapf. o seu teor é da ordem de 75% a 85%. Conhecida pelo nome de erva-cidreira e capim-limão as folhas dessas plantas, são utilizadas, sob a forma de chás, nas inflamações da bexiga, constipações, febres e como sedativo do sistema nervoso.

Di STASI et al. (1989) citam que, tanto a *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. (Verbena-

ceae) como o *Cymbopogum citratus* (D.C.) Stapf. (Gramineae), contém como principal componente o citral. Popularmente, o chá das folhas é utilizado como calmante, relaxante, contra intoxicações gerais e problemas do estômago.

LEGRAND & KLEIN (1978) citam que *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* caracteriza-se geralmente pela tortuosidade do tronco, folhas discolores que exalam odor característico de cidreira quando friccionadas.

Popularmente, com as folhas são preparados um chá considerado como calmante, regulador da digestão e menstruação.

4 CONCLUSÕES

- o óleo essencial extraído das folhas de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* contém como principais componentes uma mistura de neral e geraniol, conhecida como citral;

- a utilização de cromatografia a gás acoplado a espectrômetro de massa, em coluna capilar, possibilitou não só a confirmação dos dois principais picos como também a detecção e a identificação de inúmeros outros componentes importantes;

- o citral, como principal componente, foi encontrado não só em Gramineae (*Cymbopogum citratus* (D.C.) Stapf.) e Verbena-ceae (*Lippia alba* (Mill.) N.E. Br.), como também em Myrtaceae (*Pimenta pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum var. *pseudocaryophyllus*).

Assim é possível, que a *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus*, por apresentar um elevado teor de citral, além do aroma agradável que não sofre alteração após a destilação, possa vir a ser explorada como uma espécie de interesse econômico, medicinal e como sucedâneo de *Cymbopogum citratus* (D.C.) Stapf. e *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br.

Para tal, outros estudos devem ser realizados, como os referentes ao desenvolvimento da planta, características fenológicas, período ideal

NAKAOKA SAKITA, M. et al. Óleo essencial de *Pimenta pseudocaryophyllus* var. *pseudocaryophyllus* (Gomes) Landrum (Myrtaceae) I: Cromatografia a Gás/Espectrometria de massa (CG/EM).

para coleta de folhas para extração de óleo e a sua propagação.

AGRADECIMENTOS

Ao Técnico de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica Francisco Bianco, pelo apoio durante a fase de coleta do material botânico e processamento para destilação e à Assistente Técnico de Pesquisa Científica e Tecnológica Ivete Marcia Marcondes, pela digitação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARROSO, G. M. et al. 1984. Myrtaceae. In: *Sistemática de Angiospermas do Brasil*. Viçosa, Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa - MG. v. II.
- CAMPOS CORRÊA, R.G. et al. 1972. Óleos essenciais de espécies do gênero *Pseudocaryophyllus*. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ÓLEOS ESSENCIAIS, 5. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 44:307-309.
- CAMPOS CORRÊA, R. G. & GOTTLIEB, O. R. 1970. Óleo essencial da *Mirtacea Pseudocaryophyllus pabstianus*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, (11):1-5.
- COSTA, A. F. 1970. *Farmacognosia* v. III. 2.ed. 1032p.
- _____. 1977. *Farmacognosia* v. I. 3.ed. 1031p.
- CRAVEIRO, A. A. et al. 1981. *Óleos essenciais de plantas do nordeste*. Fortaleza, Edições UFC. 210p.
- _____. & MACHADO, M. I. L. 1986. De aromas, insetos e plantas. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 4(23):54-63.
- DI STASI, L. C. et al. 1989. *Plantas medicinais na Amazônia*. UNESP. 194p.
- FENIK, I. J. S. & RETAMAR, J. A. 1972. El aceite esencial de *Pseudocaryophyllus guili* (Güili). In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ÓLEOS ESSENCIAIS, 5. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro, 44:175-180.
- GOTTLIEB, O. R. & MORS, W. B. 1980. Potential interligation of Brazilian wood extractives. *J. Agric. Food. Chem.*, 28:196-215.
- GOTTLIEB, O. R. 1981. New and underutilized plants on the Americas: solution to problems of inventory through systematics. *Interciencia*, Caracas, 6(1):22-29.
- HOEHNE, F. C. 1939. *Plantas e substâncias vegetais tóxicas e medicinais*. 355p.
- JARDIM, A. S. & JACCOUD, R. J. S. 1965. Estudo farmacognóstico da "erva doce do mato". *Rev. Bras. Farm.*, Rio de Janeiro, 46(3):3-17.
- LANDRUM, L. R. 1986. *Flora Neotrópica Monograph 45 - Campomanesia, Pimenta, Blepharocalyx Legrandia, Acca, Myrrhinium and Luma (Myrtaceae)*. New York, The New York Botanical Garden. 178p.
- LEGRAND, C. D. & KLEIN, R. N. 1978. Myrtaceae. In: REITZ, P. R. *Flora Ilustrada Catarinense*. Santa Catarina, CNP/IBDF/Herbário Barbosa Rodrigues. p. 772-778.
- _____. 1978. *Flora Ilustrada Catarinensis. MYRTACEAE:772-778*.
- RIZZINI, C. T. & MORS, W. B. 1976. *Botânica Econômica Brasileira*. EDUSP. 207p.
- WASICKY, R. 1963. Uma modificação do aparelho de Clevenger para extração de óleos essenciais. *Rev. Fac. Farm. Bioquim. da Universidade de São Paulo*, São Paulo, 1(1):77-81.