

# Influência sazonal no teor de linalol do óleo essencial da *Aniba duckei* Kostermans cultivada em ambiente natural na reserva florestal Ducke

Lígia Negreiros da Cunha

*Universidade Federal do Amazonas*  
e-mail: *ligia\_negreiros@yahoo.com.br*

## Resumo

O óleo essencial da *Aniba duckei* Kostermans, coletada na reserva florestal Adolfo Ducke (Manaus), nas diferentes estações sazonais, foi extraído por hidrodestilação, utilizando aparelho Clevenger. O presente trabalho descreve a variação sazonal do óleo essencial, o teor de linalol contido nas folhas, a caracterização física e química do óleo essencial, a análise estatística do rendimento e o teor de linalol contido na espécie. O rendimento médio do óleo nas folhas foi de 1,84% no período seco e o componente majoritário do óleo linalol (76,69%) foi identificado pela análise através de CG e CG-EM.

**Palavras-chave:** rendimento, Lauraceae, essencial, sazonal.

## Abstract

The essential oil of the *Aniba duckei* Kostermans collected in the reservation forest Adolfo ducke (Manaus), in the differentseasonal stations, it was extracted by hydrodistillation using Clevenger equipment. The present work describes the seasonal variation of the essential oil, the linalool content contained in the leaves, the physical and chemical characterization of the essential oil, the statistical analysis of **yield** and l content of linalol contained in the species. The medium yield of the oil in the leaves was of 1,84% in the dry period. The majority component of the oil linalol (76,69%), it was identified by the analysis through CG and CG-IN.

**Keywords:** yield, Lauraceae, essential, seasonal

## Introdução

A Floresta Amazônica abriga a mais notável e diversificada fonte de produtos naturais do planeta (GOTTIEB, 1990), destacando-se os óleos essenciais.

Nesse contexto, está inserido o óleo essencial da espécie *Aniba duckei* Kostermans, extremamente importante em várias comunidades da região amazônica, especialmente na região de Silves, com a possibilidade de uma produção sustentável, constituindo, assim, como uma fonte geradora de renda para a comunidade (CHAAR, 2000).

O óleo essencial da *Aniba duckei* Kostermans (pau rosa) é caracterizado pelo forte odor e densidade inferior à da água, sendo geralmente solúvel em solventes orgânicos usuais e em álcool 70%.

Na indústria cosmética, o óleo é muito utilizado, como fixador na produção de perfumes, afrodisíaco, antidepressivo, auxilia no equilíbrio emocional, estimula a renovação celular, regenera tecidos, minimiza linhas e rugas, equilibra a pele seca e oleosa, além do tratamento de acne (CHAAR, 2000). Tem sido testado como acaricida (PRATES, 1998), bactericida e fungicida (BELAICHE, 1995). Na medicina, é usado como sedativo (ELISABETSKY, 1995), possuindo propriedades anticonvulsivas (SUGAWARA, 1998).

O presente trabalho descreve a variação sazonal do óleo essencial, o teor de linalol contido nas folhas, a caracterização física e química do óleo essencial, a análise estatística do rendimento e teor de linalol contido na espécie.

### Material e métodos

As plantas (5 indivíduos ou espécimens) foram coletadas durante períodos característicos das estações seca (25 de abril de 2001 a 04 setembro de 2001) e chuvosa (21 de novembro de 2001 e 16 de fevereiro de 2002). O material utilizado para coleta foi podões na Reserva Florestal Ducke, pertencente ao Instituto de Pesquisa da Amazônia (INPA), situada no Km 26 (2°55'S/59°59'W), a nordeste da cidade de Manaus, na estrada Manaus-Itacoatiara (AM-010). No local estudado, a vegetação é típica de floresta de platô, com árvores de grande porte, aproximadamente 40 m de altura, com cobertura muito densa de trepadeiras e arbustos (Ribeiro *et al.* 1999).

As folhas das árvores foram separadas dos galhos finos, secas, moídas e extraídas por hidrodestilação em um sistema de Clevenger por 3,5 horas, mantendo-se a temperatura em 100 °C por meio de uma manta aquecedora. Posteriormente, os óleos foram coletados e secos com Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro. As operações foram realizadas em triplicatas.

Os óleos foram armazenados em frascos de vidro sob refrigeração, para evitar perdas de constituintes voláteis e, então, submetidos às análises. Para o desenvolvimento da metodologia de quantificação, foi selecionado um padrão de linalol armazenado, extraído também de *Aniba duckei*. As amostras foram preparadas por diluição em hexano absoluto sob dife-

rentes concentrações.

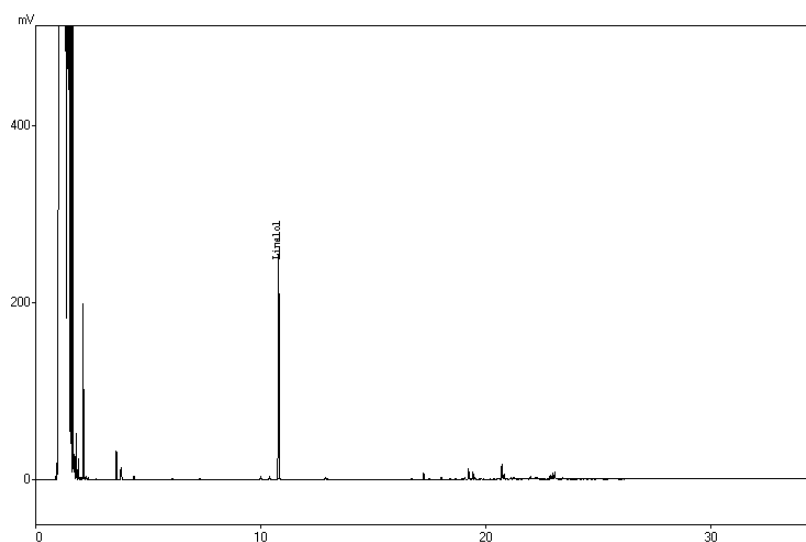
As Análises foram efetuadas em um cromatográfico a gás modelo GC-17 SHIMADZU, com Detecção por Ionização de Chama (CG-DIC); equipado com uma coluna capilar: DB-1 (25 m x 0,33mm di), usando um detector de ionização de chama (FID). O gás carreador foi o hélio, usado com uma razão de fluxo de 40 mL/min. A temperatura do injetor foi 280°C e a temperatura do forno foi programada com início em 50°C e aqueciemnto a uma razão constante de 7° C min<sup>-1</sup> até 250°C, modo SPLIT com volume de injeção de 0,5 mL de amostras diluídas em hexano.

### Análise e estatísticas

O pacote estatístico MiniTab release 12.1, 1998, foi usado para a análise descritiva do rendimento e teor de óleo em cada amostra e na análise de variância (ANOVA).

### Resultado e discussão

Os cromatogramas dos óleos essenciais de folhas e do padrão de linalol obtido revelam a presença de um pico majoritário, cujo tempo de retenção ( $t_R$ ) é de 10,7 min, condizente com o linalol presente no padrão utilizado (Figuras 1 e 2).



**Figura 1.** Cromatograma do óleo essencial extraído de folhas por cromatografia gasosa e comparado ao padrão de linalol da Figura 2 CHAAR, J. S (2000).

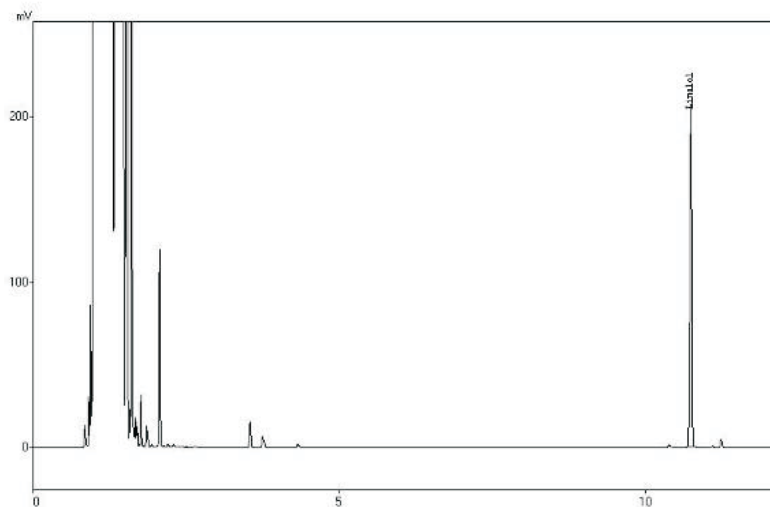


Figura 2. Cromatograma do Padrão de linalol: Tempo de retenção do pico 1: 10,7 min .

A figura 3 mostra a curva analítica construída com o padrão de linalol. Os cálculos das concentrações foram feitos pelas equações das retas.

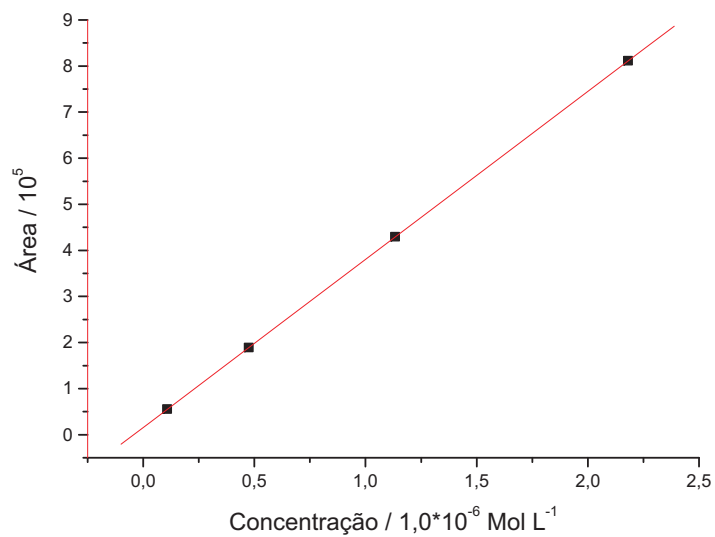


Figura 3. Curva analítica obtida pelo método do padrão externo, nas concentrações 0,1075; 0,474; 1,133; 2,181 mol L<sup>-1</sup> · 10<sup>-6</sup> para determinação das concentrações do linalol.

### Efeito da sazonalidade e variação de óleo

Os valores dos rendimentos e teor de óleo em cada indivíduo são mostrados na Figura 4 e 5. Observa-se em geral que o rendimento e o teor de óleo são maiores em árvores coletadas no período seco (Abril e Setembro de 2001), em relação período chuvoso (novembro de 2001 e fevereiro de 2002).

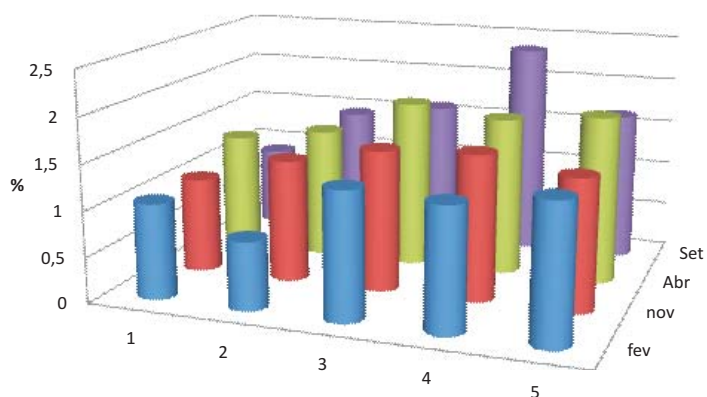


Figura 4. Rendimento de óleo em função da variação sazonal.

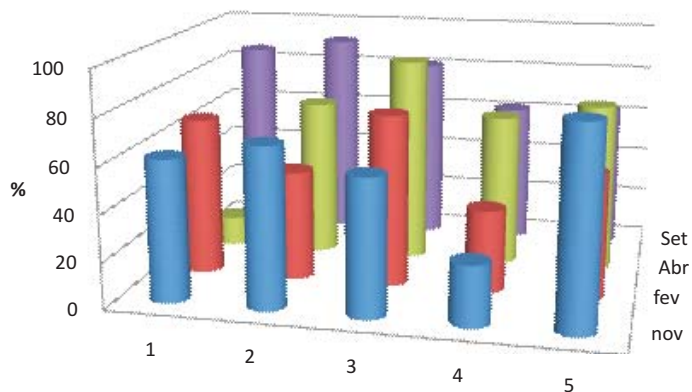


Figura 5. Teor de linalol em função da variação sazonal.

O período de chuvas na região ocorre entre novembro e março, sendo o período entre maio e setembro o mais seco (Fisch et al. 1998).

O período de abril/2000 a junho/2001 foi marcado por chuvas regulares para a região, com precipitação mínima mensal de 74 mm, máxima de 456 mm e médias de temperatura mínima de 25,8°C e máxima de 28,6°C; a média da umidade relativa do ar variou entre 87% e 93% (Oliveira, 2007).

A partir dos valores de rendimento e teor de óleo em cada indivíduo, foi feita uma análise estatística descritiva (Tabela 1 e 2).

**Tabela 1.** Estatística descritiva do rendimento do óleo.

Estação	N	Média	IC	Vmin	Vmáx	DesvPad	CV (%)
Abril	5	1,84	1,46-2,21	1,45	2,30	0,30	15,30
Setembro	5	1,59	0,94-2,23	0,90	2,35	0,51	32,63
Novembro	5	1,40	1,12-1,67	1,05	1,60	0,21	15,57
Fevereiro	5	1,21	0,82-1,59	0,75	1,50	0,30	30,55

IC = intervalo de confiança ( $p < 0,05$ );

Vmin = valor mínimo;

Vmáx = valor máximo;

Desvpad = desvio padrão;

CV = coeficiente de variação.

Um coeficiente de variação igual a 32,63% indica que a dispersão dos dados, em relação à média de rendimento, é muito grande. Já um coeficiente de variação de 15,30% indica que a dispersão dos dados é média.

**Tabela 2.** Estatística descritiva do teor de óleo dos indivíduos: período Abril/2002 a Fev/2003.

Estação	N	Média	IC	Vmin	Vmáx	DesvPad	CV (%)
Abril	5	62,4	26,0-98,8	12,6	90,1	29,3	46,95
Setembro	5	76,69	60,07-93,31	61,87	91,25	13,39	17,46
Novembro	5	60,38	33,33-87,42	26,13	85,67	27,78	36,07
Fevereiro	5	56,26	36,84-75,68	36,03	74,74	15,64	29,89

IC = intervalo de confiança ( $p < 0,05$ );

Vmin = valor mínimo;

Vmáx = valor máximo;

Desvpad = desvio padrão;

CV = coeficiente de variação.

Um coeficiente de variação igual a 46,95% indica que a dispersão dos dados em relação à média do teor é muito grande. Já um coeficiente de variação de 17,46% indica que a dispersão dos dados é média.

O teste da ANOVA dos dados obtidos (Tabela 3 e 4) apresentou  $F_{\text{calculado}}$  maior que  $F_{\text{tabelado}}$ , logo, observa-se que há diferença significativa com 99% de confiança nas amostras e meses.

**Tabela 3.** Análise de variância para o rendimento do óleo.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F <sub>calc</sub>	F <sub>tabe</sub>
Meses	3	1,087	0,362	2,88	0,069
Resíduo	16	2,016	0,126		
Total	19	3,10			

GL = graus de liberdade;

SQ = soma dos quadrados;

QM = quadrados médios;

F<sub>calc</sub> = F calculado; F<sub>tabe</sub> = F tabelado; \*\* = significância ao nível de 1%;

ns = não significativo.

**Tabela 4.** Análise de variância para o teor de óleo.

Causas de variação	GL	SQ	QM	F <sub>calc</sub>	F <sub>tabe</sub>
Amostra	3	1184	395	0,90	0,463
Resíduo	16	7025	439		
Total	19	8208			

GL = graus de liberdade;

SQ = soma dos quadrados;

QM = quadrados médios;

F<sub>calc</sub> = F calculado; F<sub>tabe</sub> = F tabelado;

\*\* = significância ao nível de 1%; ns = não significativo.

Para todas as condições testadas e parâmetros avaliados, a estação seca (abril e setembro) pode ser considerada a mais produtiva quando comparada à chuvosa (novembro e fevereiro).

Quanto maior for a umidade, maior será a quantidade de substância liberada no ambiente. É por isso que nos dias de chuva, o perfume nas florestas é mais rico em essências.

A floração da espécie ocorre no período de chuva (de novembro a maio) (LOPES, 1997) e a mudança foliar no período seco (MAGALHÃES,

1979). A espécie também é perenifolia, fazendo a mudança das folhas durante a frutificação (abril a setembro).

É evidente que o conteúdo de linalol individual varia durante a estação e, em geral, a quantidade relativa de linalol nas folhas é maior antes do que depois da floração (novembro a maio).

### Conclusão

O linalol é o principal componente nas folhas da espécie *Aniba duckei* Kostermans. Neste trabalho, foi demonstrado que existe uma periodicidade de coleta ótima e diferente para cada óleo. De forma geral, a estação verão é a mais indicada para coleta de óleo, uma vez que se trata da estação mais produtiva. Essas diferenças são encontradas provavelmente devido às condições climáticas, fatores ecológicos e de crescimento de planta, ambiente no qual o vegetal se desenvolve e processo de hidrodestilação. Dessa forma, o rendimento de óleo das folhas apresenta alto valor do produto no mês de abril (período seco), em relação ao mês de novembro (período de chuvas), em função da variação sazonal.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a CAPES pelo suporte financeiro; Paulo César e Cleverson da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Paulo de Tarso Sampaio do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA) e Waldireny.

### Referências

BELAICHE, T.; TANTAOU, A.; I, A. Application of a two levels factorial design to the study of the antimicrobial activity of three terpenes. *Sciences Aliments*, v.15, n.1, p.571-678, 1995.

CHAAR, J. S, **Estudos analíticos e modificação química por acetilação do linalol contido no óleo essencial da espécie *Aniba Duckei* Kostermans**. São Carlos, 2000, 125p. Tese (Doutor em Química de produtos naturais), Universidade Federal de São Carlos, USP.

ELISABETSKY, E.; MARSCHNER J.; SOUZA, D. O. Effects of linalool on glutamatergic system in the rat cerebral-cortex. *Neurochemical Research*, v.20, n.1, p.461-465. 1995.



GOMES, F.P; Garcia, C.H;. **Estatística Aplicada a experimentos agro-nômicos e florestais**, São Paulo: Piracicaba, 309p, 2002.

GOTTIEB, O.R.; Kaplan, M.A.. Amazônia: Tesouro químico a preservar. **Ciência Hoje**, v.11 n.61, p.19 – 21, 1990.

GOTTLIEB, O. R., et al. **Associação Brasileira de Pesquisas sobre plantas Aromáticas e Óleos Essências**, 13p, 1965.

LOPES N.P. et al, Circadian and Seasonal Variation in the essential oil from *Virola Surinamensis* Leaves. **Phytochemistry** v.46, n.1, p.689-693, 1997.

MAGALHÃES, L.M.S.; ALENCAR, J.C. Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans), Lauraceae, em floresta primária na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v.9, n.2, p. 227-232, 1979.

PRATES, H. T et al;. Identification of some chemical components of the essential oil from molasses grass (*Melinis minutiflora* Beauv.) and their activity against Cattle-tick (*Boophilus microplus*), **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.9, n.5, p.193-1937, 1998

SUGAWARA, Y; et al.. Sedative effect on humans of inhalation of essential oil of linalool: sensory evaluation and physiological measurements using optically active linalools. **Analytica Chemical Acta**. v. 5, n.65, .293-299,1998.

OLIVEIRA, A. F., FERREIRA R. L.M. e RAFAEL, J. A.Sazonalidade e Atividade Diurna de Tabanidae (Diptera: Insecta) de Dossel na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. **Neotropical Entomology** v. 5, n 36, 790-797 ,2007.

PRATES, H. T et al;. Identification of some chemical components of the essential oil from molasses grass (*Melinis minutiflora* Beauv.) and their activity against Cattle-tick (*Boophilus microplus*), **Journal of the Brazilian Chemical Society**, v.9, n.5, p.193-1937, 1998

SUGAWARA, Y; et al.. Sedative effect on humans of inhalation of essential oil of linalool: sensory evaluation and physiological measurements using optically active linalools. **Analytica Chemical Acta**. v. 5, n.65, .293-299,1998.

OLIVEIRA, A. F., Ferreira R. L.M. e Rafael, J. A.,Sazonalidade e Atividade Diurna de Tabanidae (Diptera: Insecta) de Dossel na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, AM. **Neotropical Entomology** v. 5, n 36, 790-797 ,2007.

Submetido: 31/maio/2010

Aceito: 28/setembro/2010

