

# **3º. CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL**

“Biodiesel: evolução tecnológica e qualidade”

Editores:

Pedro Castro Neto  
Antônio Carlos Fraga

RESUMOS

Varginha, 26 de julho de 2006  
Minas Gerais – BRASIL

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel (3. : 2006 :  
Varginha, MG)

Anais do 3º Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel -  
“Biodiesel: Evolução Tecnológica e Qualidade”, Varginha, 26 de julho de 2006 / editores,  
Pedro Castro Neto, Antônio Carlos Fraga. – Lavras: UFLA, 2006.

1242 p.

1. Plantas oleaginosas. 2. Óleos. 3. Gorduras. 4. Biodiesel. I. Universidade Federal de Lavras. II.  
Título.

CDD-633.85

## ASPECTOS ANATÔMICOS DOS ELEMENTOS SECRETORES E ANÁLISE QUÍMICA DO ÓLEO-RESINA NA FOLHA DE *Copaifera* *multijuga* HAYNE (LEG. CAES.)

Maria das Graças Bichara Zoghbi, CBO/MPEG, [Zoghbi@museu-goeldi.br](mailto:Zoghbi@museu-goeldi.br)

Manoel Euclides do Nascimento, ICA/UFRA, [manoelh15@ig.com.br](mailto:manoelh15@ig.com.br)

Regina Célia Viana Martins da Silva, EMBRAPA, [rcvms@supridados.com.br](mailto:rcvms@supridados.com.br)

### RESUMO

O óleo-resina extraído do interior do tronco de *Copaifera multijuga* é produzido em diferentes órgãos da planta, tanto nos vegetativos como reprodutivos. O material botânico utilizado no presente trabalho foi coletado no município de Itaituba - Pará. Tendo como principal objetivo analisar os aspectos da anatomia dos elementos secretores e os componentes químicos do óleo-resina e óleos essenciais obtidos por hidrodestilação. As exsiccatas encontram-se registradas no Herbário IAN/EMBRAPA, Amazônia Oriental. As folhas proveniente de árvores, foram estudadas em nível anatômico, na Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA. As amostras botânicas e as amostras de óleos resinas de três árvores de *C. multijuga* (Amostras A, B e C). Os elementos secretores presentes na folha, ocorrem no interior do mesofilo. São glândulas bem desenvolvidas, algumas apresentando conteúdo lipídico no seu interior. A maior porcentagem de óleo essencial foi de 75,0% e 74,5% presentes nas amostras A e C, quando comparadas à amostra B (50,7%). O componente principal do óleo resina de *C. multijuga* foi o  $\beta$ -cariofileno, com uma porcentagem um pouco maior na Amostra B (54,7%) quando comparada às amostras A (42,1%) e C.(42,0%). Os óleos das três árvores estudadas apresentaram diferenças quantitativas: a porcentagem de  $\delta$ -elemeno e de  $\gamma$ -elemeno foi mais elevada na Amostra A; enquanto que a porcentagem de *trans*- $\alpha$ -bergamoteno foi maior na Amostra C. Nas duas últimas amostras citadas, além de  $\beta$ -cariofileno os autores identificaram os seguintes diterpenos: ácido copálico (11,0% e 1,9%, respectivamente), e ácido 3-acetoxi-copálico (6,2% e 0,8%, respectivamente), o que também evidencia diferenças na composição química entre espécimes de *C. multijuga*.

**Palavras chave:** *Copaifera multijuga*, elementos secretores, química, óleo-resina.

## 1 – INTRODUÇÃO

O gênero *Copaifera* L. pertencente à sub-família Caesalpinioideae Kunth, é constituído por árvores nativas da região tropical da América Latina e também da África Ocidental. É constituído por cerca de 72 espécies, sendo que 16 destas são encontradas apenas no Brasil (Dwyer, 1951). Do tronco das copaibeiras é extraído um óleo resina conhecido por óleo de copaíba, encontrado facilmente em toda região amazônica, onde é comercializado em mercados, feiras populares, farmácias e drogarias pelas suas propriedades medicinais (LBA, 1987). O óleo é utilizado também na indústria de perfumes, cosméticos, produção de sabonetes, cremes e xampus, além da sua potencialidade como combustível (Mourão et al., 1980). Dentre as espécies de *Copaifera*, a *C. multijuga* Hayne, conhecida popularmente por copaíba mari-mari, copaíba-folha-de-anil e pau de óleo, é uma das mais conhecidas e na região amazônica e a mais comercializada no estado do Amazonas, e tem como principal componente o sesquiterpeno  $\beta$ -cariofileno. O objetivo deste trabalho foi o de analisar a anatomia foliar com destaque para os elementos secretores e os componentes químicos do óleo-resina e óleos essenciais obtidos por hidrodestilação.

## 2 – MATERIAL E MÉTODOS

### ***Coleta e preparação do material botânico para estudo anatômico.***

Os métodos empregados são os usuais nos diferentes estudos. Das folhas do quarto nó, foram coletados folíolos medianos das três árvores, coletadas no município de Itaituba (PA), nos quais foram feitos cortes transversais, à mão livre, com auxílio de lâmina de barbear, clarificadas no hipoclorito aquoso, coradas no azul de astra e montadas em glicerina entre lâmina e lamínula. As exsiccatas foram preparadas a partir de ramos coletados em várias árvores férteis e de várias procedências. O óleo-resina foi coletado de árvores adultas de várias procedências

### ***Coleta e preparação do material botânico para análise química.***

As amostras botânicas e as amostras de óleos resinas de três árvores de *C. multijuga* (Amostras A, B e C) foram coletadas no município de Itaituba (PA), com preparação de exsiccatas no campo. As exsiccatas encontram-se depositadas no herbário IAN da EMBRAPA (177.309, 177.316, 177.326, respectivamente).

### ***Extração dos óleos resinas***

Os óleos resinas foram extraídos através de perfuração no tronco das árvores com um trado de 3/4, a uma altura aproximada de 1 m do solo. Após a coleta do óleo o orifício foi vedado com um cano do tipo PVC com 3/4 de diâmetro e 10 cm de comprimento contendo uma tampa de plástico, visando facilitar outras coletas e evitar contaminação.

### ***Extração e cálculo do rendimento do óleo essencial***

As extrações dos óleos essenciais foram feitas através de hidrodestilação utilizando sistemas de vidro do tipo Clevenger modificado durante 3 horas; a temperatura da água de condensação foi em torno de 15°C. Os óleos essenciais foram desidratados Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro, centrifugados, e acondicionados em ampolas de vidro âmbar, vedadas com chama, e armazenados à temperatura de mais ou menos 5°C. O rendimento foi calculado em ml/100g de óleo resina.

### ***Preparação de amostras para análise cromatográfica e análise do óleo resina***

As amostras para análise por cromatografia de gás foram preparadas imediatamente após a extração utilizando-se 2 µl de óleo para 1 ml de hexano. Os componentes químicos foram identificados através de CG-EM, em sistema Finnigan 4020, equipado com coluna capilar de sílica DB-5MS (30 m x 0,25 mm) nas seguintes condições operacionais: gás de arraste: hélio (velocidade linear de 32 cm/s); tipo de injeção: “splitless”, temperatura do injetor e do detector: 250 °C; programa de temperatura: 60°C–240°C (3°C/min); EM: impacto eletrônico, 70 eV; temperatura da fonte de íons e partes de conexão: 180 °C. Os componentes foram identificados através da comparação dos seus espectros de massas e índices de retenção (IR) com os de substâncias padrão (ADAMS, 1995). Os IR foram obtidos utilizando a série homóloga dos *n*-alcanos. A quantificação dos componentes foi obtida através de CG, HP5890-II, equipado com detector de ionização de chama (DIC), e acoplado a um integrador HP3396-II nas mesmas condições operacionais, exceto o gás de arraste que foi o hidrogênio.

## **3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As características anatômicas dos tecidos da folhas nos diferentes espécimes, são muito semelhantes. Os elementos secretores foram identificados após a realização de cortes na direção longitudinal e transversal, sendo identificados os tipos glandulares, formados na região Medina do mesofilo, sempre próximos dos feixes vasculares. Não sendo evidenciado canais, acredita-se na possibilidade de transporte apoplástico até a raqui foliar e desta em direção ao caule da planta.

Na Tabela 1 encontram-se relacionados a porcentagem de óleo essencial presente em cada amostra de óleo resina analisada e os componentes químicos identificados de em ordem crescente dos seus índices de retenção. A maior porcentagem de óleo essencial foi de 75,0% e 74,5% presentes nas amostras A e C, quando comparadas à amostra B (50,7%). O componente principal do óleo resina de *C. multijuga* foi o  $\beta$ -cariofileno, com uma porcentagem um pouco maior na Amostra B (54,7%) quando comparada às amostras A (42,1%) e C.(42,0%). Os óleos das três árvores estudadas apresentaram diferenças quantitativas: a porcentagem de  $\delta$ -elemeno e de  $\gamma$ -elemeno foi mais elevada na Amostra A; enquanto que a porcentagem de *trans*- $\alpha$ -bergamoteno foi maior na Amostra C. Foi possível detectar apenas uma diferença qualitativa importante que foi a presença de germacreno B apenas na amostra A. Não foram observadas diferenças significativas na composição química volátil dos óleos resinas quando comparados aos óleos essenciais obtidos dos mesmos. A porcentagem do componente principal, o  $\beta$ -cariofileno está na faixa detectada para outras amostras procedentes de Manaus (55,4%) (Maia et al., 2000); 60,3% e 42,9% (Cascon & Gilbert, 2000). Nas duas últimas amostras citadas, além de  $\beta$ -cariofileno os autores identificaram os seguintes diterpenos: ácido copálico (11,0% e 1,9%, respectivamente), e ácido 3-acetoxi-copálico (6,2% e 0,8%, respectivamente), o que também evidencia diferenças na composição química entre espécimens de *C. multijuga*.

Tabela 1: Componentes voláteis (%) identificados nos dos óleos de *C. reticulata*.

Óleo essencial (%)	Amostra A		Amostra B		Amostra C	
	74,6		50,7		75,0	
Componentes	OR	OE	OR	OE	OR	OE
$\delta$ -Elemeno	1,6	1,7	0,1	0,1	0,1	0,2
$\alpha$ -Cubebeno	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1
$\alpha$ -Copaeno	2,5	2,6	2,8	3,8	3,5	3,4
$\beta$ -Elemeno	3,3	3,5	1,0	1,3	1,2	1,1
$\beta$ -Cariofileno	42,1	43,7	54,7	53,7	42,0	42,3
$\gamma$ -Elemeno	3,4	3,9	0,3	0,3	0,3	0,4
<i>trans</i> - $\alpha$ -Bergamoteno	0,3	0,3	0,1	0,1	8,3	8,3
$\alpha$ -Humuleno	5,6	5,7	7,3	7,0	6,0	5,8
<i>allo</i> -Aromadendreno	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6

$\gamma$ -Muuroleno	2,2	2,2	2,3	2,0	2,8	2,8
Germacreno D	16,0	15,2	13,9	11,3	15,4	13,7
Biciclogermacreno	0,8	0,8	1,2	1,0	1,4	1,1
$\delta$ -Cadineno	3,2	3,1	3,3	2,1	3,2	3,6
Cadina-1,4-dieno	0,2	0,2	0,4	0,2	0,8	0,8
Germacreno B	4,8	4,0				
1,10-di- <i>epi</i> -Cubenol	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3
<i>epi</i> - $\alpha$ -Muurolol	0,9	0,6	1,5	0,5	1,6	1,5
$\alpha$ -Muurolol	0,3	0,2	0,7	0,2	0,9	0,8
$\alpha$ -Cadinol	1,1	0,7	1,7	0,6	1,7	1,6
Diterpeno	2,8	0,2	1,2	0,2	0,3	

OR = óleo-resina, OE = óleo essencial

#### 4 – CONCLUSÕES

**AGRADECIMENTOS:** Os autores agradecem ao FUNTEC do Estado do Pará, pelo apoio financeiro.

#### 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, R. P. Identification of essential oils componentes by gaschromatography/mass spectrometry. Carol Stream, IL: Allured Pub. **Mus. Para. Emílio Goeldi**, Sér. Bot.,17(1), 1995. p.93-106.

CASCON, V.; GILBERT, B. Characterization of the chemical composition of oleoresins of *Copaifera guianensis* Desf., *Copaifera duckei* Dwyer and *Copaifera multijuga* Hayne. **Phytochemistry**, v.55, 773-778, 2000.

ESAÚ, K. **Anatomia Vegetal**. Barcelona: Ômega, 1972. 778p.

FAHN, A. **Secretory tissues in plants**. London: Academic Press, 1979. 302p.

LEGIÃO BRASILEIRA DE ASSISTÊNCIA. **Cartilha de Plantas Medicinais**

**da Região Amazônica.** Manaus, 1987.

MAIA, J. G. S., ZOGHBI, M. G. B., ANDRADE, E. H. A. **Plantas aromáticas na Amazônia e seus óleos essenciais.** Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2000.

MARTINS-DA-SILVA, Regina Célia Viana. **Taxonomia das espécies de *Copaifera* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae) ocorrentes na Amazônia brasileira.** Rio de Janeiro: UFRJ/MN, 2006.

MOURÃO, A. P. et al. Estudo do óleo resina de copaíba (*Copaifera multijuga* Hayne) como fonte não convencional de energia, visando sua utilização em motores diesel. **Encontros de Profissionais de Química da Amazônia 1.,2.** Belém, 1980. Anais do Encontro de Profissionais de Química da Amazônia. Belém: Conselho Regional de Química da 6ª Região, 1980. p.103-112.