

## Demandas Tecnológicas para o Sistema Produtivo de Óleo de Copaíba (*Copaifera* spp.) no Estado do Acre



## **República Federativa do Brasil**

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

### **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Marcus Vinícius Pratini de Moraes*  
Ministro

### **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa**

#### **Conselho de Administração**

*Márcio Fortes de Almeida*  
Presidente

*Alberto Duque Portugal*  
Vice-Presidente

*Dietrich Gerhard Quast*  
*José Honório Accarini*  
*Sérgio Fausto*  
*Urbano Campos Ribeiro*  
Membros

#### **Diretoria-Executiva da Embrapa**

*Alberto Duque Portugal*  
Diretor-Presidente

*Bonifácio Hideyuki Nakasu*  
*Dante Daniel Giacomelli Scolari*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores-Executivos

#### **Embrapa Acre**

*Ivandar Soares Campos*  
Chefe-Geral

*Milcíades Heitor de Abreu Pardo*  
Chefe-Adjunto de Administração

*João Batista Martiniano Pereira*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Evandro Orfanó Figueiredo*  
Chefe-Adjunto de Comunicação, Negócios e Apoio



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 0104-9046

Dezembro, 2001

## *Documentos 69*

### **Demandas Tecnológicas para o Sistema Produtivo de Óleo de Copaíba (*Copaifera* spp.) no Estado do Acre**

Jair Carvalho dos Santos  
Arthur César Pinheiro Leite  
Lúcia Helena de Oliveira Wadt  
Karin Hembik Borges  
Francisco Gomes de Andrade  
Ronei Sant'ana de Menezes  
Paulo Sérgio Braña Muniz

Rio Branco, AC  
2001

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

### **Embrapa Acre**

Rodovia BR-364, km 14, sentido Rio Branco/Porto Velho

Caixa Postal, 321

Rio Branco, AC, CEP 69908-970

Fone: (68) 212-3200

Fax: (68) 212-3284

<http://www.cpafac.embrapa.br>

[sac@cpafac.embrapa.br](mailto:sac@cpafac.embrapa.br)

### **Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: *Murilo Fazolin*

Secretária-Executiva: *Suely Moreira de Melo*

Membros: *Claudenor Pinho de Sá, Edson Patto Pacheco, Elias Melo de Miranda, Flávio Araújo Pimentel, João Alencar de Sousa\*, José Tadeu de Souza Marinho, Judson Ferreira Valentim, Lúcia Helena de Oliveira Wadt, Luís Cláudio de Oliveira\*, Marcílio José Thomazini, Tarcísio Marcos de Souza Gondim*

\* Revisores deste trabalho

Supervisão editorial: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Revisão de texto: *Claudia Carvalho Sena / Suely Moreira de Melo*

Normalização bibliográfica: *Gilzélia de Melo Sousa / Jair Carvalho dos Santos*

Tratamento de ilustrações: *Fernando Farias Sevá / Suelmo de Oliveira Lima*

Editoração eletrônica: *Fernando Farias Sevá / Suelmo de Oliveira Lima*

### **1ª edição**

1ª impressão (2001): 300 exemplares

#### **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).**

Embrapa Acre.

Demandas tecnológicas para o sistema produtivo de óleo de copaíba (*Copaifera* spp.) no Estado do Acre / Jair Carvalho dos Santos ... [et al.]. – Rio Branco : Embrapa Acre, 2001.  
18 p. : il. ; 21 cm. – (Embrapa Acre. Documentos ; 69).

1. *Copaifera multijuga* – Agricultura – Tecnologia. 2. Prática cultural – Processamento – Brasil – Rio Branco. I. Embrapa Acre. II. Título. III. Série.

CDD 633.85

# Autores

## **Jair Carvalho dos Santos**

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC,  
jair@cpafac.embrapa.br

## **Arthur Cézar Pinheiro Leite**

Eng. agrôn., Sefe, arthur@mdnet.com.br

## **Lúcia Helena de Oliveira Wadt**

Eng. ftal., D.Sc., Embrapa Acre, lucia@cpafac.embrapa.br

## **Karin Hembik Borges**

Eng. ftal., M.Sc., Sefe, karin.pnudbra99005@ac.gov.br

## **Francisco Gomes de Andrade**

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, fgomes@cpafac.embrapa.br

## **Ronei Sant'ana de Menezes**

Eng. agrôn., Pesacre, roneisantana@aol.com

## **Paulo Sérgio Braña Muniz**

Eng. agrôn., CPT, cptac@uol.com.br



## **Apresentação**

Este trabalho é parte dos resultados do projeto “Plataforma Tecnológica para o Setor Extrativista do Estado do Acre”, executado com suporte financeiro do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Participaram da concepção, elaboração e execução do Projeto a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro de Pesquisa Agroflorestal do Acre – Embrapa Acre, o Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais – Pesacre, a Universidade Federal do Acre – Ufac, o Conselho Nacional dos Seringueiros – CNS, a Comissão Pastoral da Terra – CPT e a Secretaria Estadual de Floresta e Extrativismo – Sefe.



# Sumário

<b>Introdução</b> .....	9
<b>Metodologia</b> .....	12
<b>Resultados e Discussão</b> .....	14
<b>Conclusões e Sugestões</b> .....	16
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	17
<b>Anexo I</b> .....	18



# **Demandas Tecnológicas para o Sistema Produtivo de Óleo de Copaíba (*Copaifera* spp.) no Estado do Acre<sup>1</sup>**

---

Jair Carvalho dos Santos  
Arthur Cézar Pinheiro Leite  
Lúcia Helena de Oliveira Wadt  
Karin Hembik Borges  
Francisco Gomes de Andrade  
Ronei Sant'ana de Menezes  
Paulo Sérgio Braña Muniz

## **Introdução**

O Estado do Acre apresenta forte aptidão e tradição extrativistas, possuindo cerca de dois terços de sua área total ocupados por reservas extrativistas, áreas indígenas e outras áreas definidas como unidades de conservação ou preservação. No entanto, o modelo tradicional de extrativismo não-madeireiro praticado ao longo deste século, caracterizado pelo baixo nível tecnológico, tem se mostrado insustentável, do ponto de vista econômico e social, diante da estrutura de mercado local e externo, especialmente em sua baixa capacidade competitiva.

A crise do extrativismo, baseado na coleta de castanha e borracha, trouxe como consequência o aumento da extração de madeira e os desmatamentos para implantação de sistemas agrícolas e pecuários. As preocupações com a floresta

---

<sup>1</sup>Estudo realizado com apoio financeiro do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Ministério da Ciência e Tecnologia, e do Programa Alternatives to Slash and Burn – ASB.

amazônica e com o meio ambiente resultaram na necessidade premente de redefinir os modelos extrativos não-madeireiros, com base na incorporação de tecnologias de produção para produtos tradicionais, novas alternativas (produtos) de extração e mudanças no processo de comercialização. Essas mudanças devem proporcionar melhor desempenho econômico à atividade e incremento de renda aos extrativistas, de modo que estes não sejam estimulados a desistir da atividade, substituindo áreas de mata por cultivos agropecuários.

Um dos produtos considerados como nova alternativa, com boas perspectivas econômicas, é o óleo de copaíba, que apresenta propriedades medicinais. Este óleo, na realidade, já é extraído em várias regiões e comercializado para diversos laboratórios farmacêuticos.

Acredita-se que vários fatores atuem ao longo das cadeias e sistemas produtivos extrativistas, como entraves ao pleno desempenho. Esses entraves ou “gargalos” podem ser classificados como “tecnológicos” e “não-tecnológicos”, conforme a sua natureza. Aos entraves tecnológicos estão relacionadas as respectivas tecnologias que necessitam ser geradas e/ou adotadas pelos elementos que atuam nas cadeias de produção.

Em geral, a incorporação de novas tecnologias favorece o desenvolvimento e a sustentabilidade de cadeias e sistemas produtivos. Tecnologia pode ser conceituada como “um conjunto organizado de conhecimentos – intuitivos, empíricos e ou científicos – utilizados na produção e comercialização de bens e serviços”. Demandas tecnológicas são definidas como “necessidades de conhecimentos e tecnologias, visando reduzir o impacto de limitações identificadas nos componentes do

sistema produtivo, para a melhoria da qualidade de seus produtos, eficiência produtiva, competitividade, sustentabilidade e equidade de benefícios entre seus componentes” (Castro & Pereira, 1999).

A escassez de melhoria tecnológica tem provocado a estagnação ou a involução de setores agrícolas e extrativistas. O extrativismo de borracha natural do Brasil, por exemplo, tem se mantido estagnado durante mais de um século, com conseqüente perda de competitividade do produto brasileiro frente à produção dos seringais de cultivo da Ásia e do Brasil (Castro & Pereira, 1999).

A coleta de óleo de copaíba, nativa da Amazônia em escala comercial, é algo recente e, como conseqüência, as iniciativas de estudos técnico-científicos relacionados ao sistema produtivo encontram-se em fase embrionária, especialmente em relação ao manejo das áreas de coleta, existindo uma grande lacuna em termos de conhecimentos. Essas pesquisas necessitam ser definidas e estabelecidas por meio de critérios que priorizem essas demandas, para evitar desperdício de recursos financeiros (públicos e privados) e de esforço humano, com benefícios ao setor produtivo e ao consumidor. Esses critérios de priorização, por sua vez, devem considerar fatores não somente econômicos, mas também sociais e ambientais (Figueiredo et al., 2001).

Neste sentido, a identificação das demandas servirá como subsídio para implementar políticas públicas de pesquisa, de transferência de tecnologia, socioambientais e de crédito agroindustrial, assim como, de norteadores de investimento para o setor privado (extrativistas e processadores). Os resultados dessas ações deverão trazer melhorias à

capacidade competitiva das indústrias de processamento e à sustentabilidade das áreas de reservas extrativistas e outras áreas de conservação, contribuindo, dessa forma, para a preservação da floresta amazônica e de sua biodiversidade. O objetivo deste trabalho foi identificar e priorizar as demandas de natureza tecnológica, resultantes de problemas que atuam como entraves ou “gargalos” ao desenvolvimento do sistema produtivo de óleo de copaíba.

## **Metodologia**

A identificação das demandas tecnológicas para óleo de copaíba foi efetuada dentro do projeto “Plataforma Tecnológica para o Extrativismo no Estado do Acre”, concebido e executado como parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Ministério da Ciência e Tecnologia. Uma das plataformas executadas teve como objeto o sistema produtivo de óleo de copaíba. “Plataformas tecnológicas são foros onde as partes interessadas da sociedade se reúnem para identificar os ‘gargalos’ tecnológicos ligados a determinado setor ou região e para definir as ações prioritárias para eliminá-los. Como partes interessadas da sociedade entendem-se os agentes do sistema de inovação e difusão de tecnologias: usuários e produtores de conhecimento técnico-científico, empresários, investidores, agências de fomento, representantes do governo federal, estadual e municipal e outros” (Ministério da Ciência e Tecnologia, 1998).

O foro de discussão para óleo de copaíba foi constituído pelas seguintes etapas básicas: a) identificação e mobilização dos agentes envolvidos nas discussões; b) execução dos foros de discussão sobre os entraves e demandas tecnológicas.

Inicialmente, foram definidos esboços das cadeias e dos sistemas de produção, objetivando identificar as classes de agentes que atuam de forma direta e indireta nesses sistemas, para em seguida identificar e convidar, a participar dos foros de debates, os elementos chaves representantes das classes de agentes.

A etapa final do projeto consistiu em organizar e executar a plataforma tecnológica. O foro foi realizado no período de 15 a 17 de novembro de 2000, com a participação de 21 pessoas entre representantes da área de extração e processamento do sistema produtivo, especialistas, administradores públicos e representantes de instituições financeiras (Anexo I).

Como estratégia de execução, os debates foram segmentados nos subsistemas de manejo de coleta extrativa e de processamento do óleo. Os participantes criaram uma lista de problemas e, em seguida, um moderador conduziu a discussão para cada um dos problemas, visando definir demandas e suas respectivas ordens de prioridade.

As prioridades foram classificadas na seguinte ordem: muito alta (1); alta (2); média (3) e baixa (4). Os critérios para definir as prioridades foram os efeitos do problema, ou sua solução, na competitividade, sustentabilidade e equidade do sistema e, ainda, na qualidade e competitividade dos produtos gerados (Castro & Pereira, 1999).

## **Resultados e Discussão**

As linhas de pesquisa e aplicação de tecnologias, identificadas para as etapas de manejo na floresta e processamento do óleo, foram agrupadas em uma mesma tabela (Tabela 1).

Pelos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se notar a grande necessidade de estudos na área de pesquisa científica e pesquisa tecnológica, entendendo-se como pesquisa científica, os estudos que objetivam conhecer de forma criteriosa como os processos naturais ocorrem e, como pesquisa tecnológica, o desenvolvimento de novos processos e produtos. Isto se deve ao fato da cadeia de produtos de copaíba ainda não estar bem estruturada por ser um produto de menor intensidade, tempo de exploração e uso em relação aos demais produtos extrativos tradicionalmente trabalhados no Estado (borracha, castanha-do-brasil e madeira). Com isso, muitos problemas que afetam os sistemas produtivos ainda não estão bem equacionados.

**Tabela 1.** Linhas de pesquisa e aplicação de tecnologia identificadas e priorizadas para as etapas de manejo na floresta e processamento do óleo de copaíba. Rio Branco, Acre, 2000.

<b>Área temática</b>	<b>Linha de pesquisa e aplicação de tecnologia</b>	<b>Prioridade</b>
Genética, melhoramento e botânica	Realizar estudos nas áreas de genética, melhoramento e identificação botânica das espécies de copaíba	1
	Identificar e selecionar materiais genéticos superiores de copaíba para uso no enriquecimento de floresta	1
Tratamento silvicultural/ Manejo florestal	Realizar estudos para estimular a produção de óleo, por meio de material genético selecionado no enriquecimento de floresta com copaibeiras	1
	Desenvolver métodos de propagação de plantas de copaíba	3
	Monitorar e avaliar o desenvolvimento de copaibeiras, em condições de regeneração espontânea e enriquecimento	1
	Monitorar e avaliar o desenvolvimento de copaibeiras, em sistemas agroflorestais e ilhas de alta produtividade	1
Fisiologia e fitoquímica	Avaliar o teor e a composição de óleo, por espécie e nas diversas fases de desenvolvimento das plantas de copaíba	1
	Identificar e avaliar os fatores que influenciam a produção de óleo pelas copaibeiras	1
Tecnologia de extração de óleo	Desenvolver sistemas de coleta do óleo de copaíba (período e frequência de extração)	1
	Desenvolver método para localização das cavidades excretoras nas copaibeiras	1
	Realizar estudos de etnoconhecimentos sobre manejo de copaibeiras e uso de óleo de copaíba	1
	Desenvolver novos equipamentos para extração do óleo de copaíba	1
Qualidade e fracionamento do óleo/Resina	Pesquisar embalagens adequadas para armazenamento e transporte de óleo de copaíba	1
	Desenvolver métodos para detectar presença de adulterantes no óleo de copaíba	1
	Desenvolver métodos de padronização dos óleos de copaíba	1
	Desenvolver processos de hidrodestilação e destilação fracionada para purificação do óleo/resina bruta de copaíba	2

\*Ordem de prioridade: 1 (muito alta); 2 (alta); 3 (média).

Estudos na área de genética, melhoramento e botânica foram estabelecidos como uma das maiores prioridades pela falta de conhecimento sobre a correta identificação botânica das espécies, da diversidade do gênero *Copaifera* e dos fatores endógenos que influenciam ou determinam os caracteres produtivos e não-produtivos. Sabe-se da grande variação na produtividade e qualidade do óleo entre as diversas espécies do gênero e dentro de uma mesma espécie.

Prioridades urgentes, ligadas diretamente à produção, são as necessidades de conhecimento sobre como estimular a produção em árvores adultas, sobre a fisiologia da produção do óleo e sobre o comportamento de copaibeiras que se desenvolvem em condições de regeneração espontânea e sob cultivo em condições agroextrativas. Existe, ainda, a necessidade de se obter e utilizar os conhecimentos acumulados pelas populações tradicionais, tanto na área de manejo da espécie como de utilização do óleo e outros produtos da copaíba.

Pode-se observar a existência de lacunas de conhecimento sobre os métodos de extração do óleo, inclusive sobre equipamentos de extração, sobre condições adequadas de transporte e armazenagem e sobre avaliação da qualidade desse óleo.

As tecnologias de processamento para separação do óleo essencial, a partir do produto extraído da planta, e o desenvolvimento de técnicas alternativas de propagação de plantas foram estabelecidas como prioridades de menor urgência.

### **Conclusões e Sugestões**

Existe necessidade de pesquisa de natureza científica, devido ao pouco conhecimento dos processos que ocorrem, e esses estudos se revestem de grande importância para as inovações tecnológicas. As demandas prioritárias referem-se a estudos sobre a genética e identificação botânica das espécies e dos fatores que determinam a produção por indivíduo.

A melhoria do processo de extração, processamento, transporte e armazenagem do óleo está relacionada à maior eficiência do sistema e à qualidade dos produtos.

## **Referências Bibliográficas**

CASTRO, A. M. G. de; PEREIRA, J. da P. **Estudo de caso: a cadeia produtiva da borracha natural no Brasil.**

Florianópolis: UFSC, 1999, Curso de Especialização em Engenharia da Produção, aula 9. p. 131-179.

FIGUEIREDO, E. O.; SANTOS, J. C. dos; FIGUEIREDO, S. M. de M. **Demandas tecnológicas para o manejo florestal da castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa* Humb e Bompl).** Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 15 p. (Embrapa Acre. Documentos, 61).

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Editais CDT/PADCT 01/98 – Segunda rodada.** Disponível em: <<http://reaact.cesar.org.br/padctii/cdt/edital/rodada02/edcdt.html>>. Acesso em: 12 set. 1998.

## **Anexo I. Relação de participantes da plataforma para óleo de copaíba. Rio Branco, Acre, 2000.**

<b>Nome</b>	<b>Instituição ou empresa/UF ou país</b>	<b>E-mail/endereço/telefone</b>
Aluildo Costa de Oliveira	Ufac-PZ/AC	(68) 225-0763
Abdon B. Lima	Caex-Xapuri/AC	caex@mdnet.com.br
Arthur Leite	Sefe/AC	arthur@mdnet.com.br
Daisy P. Gomes Silva	Ufac-PZ/AC	daisy@mdnet.com.br
Flávio A. Pimentel	Embrapa/AC	flaviop@mdnet.embrapa.br
Francisco Gomes de Andrade	Embrapa/AC	fgomes@cpafac.embrapa.br
João Pereira da Silva	Caex-Xapuri/AC	caex@mdnet.com.br
José A. Cabral	Pronatus/AM	jacabral@argo.com.br
José Cordeiro B. Neto	Basa/AC	(68) 223-9316
Josicley de Souza Azevedo	Seap-Tarauacá/AC	jocicley@bol.com.br
Kelceane de S. Azevedo	Ufac/AC	kelce@ufla.br
Lúcia Helena de O. Wadt	Embrapa/AC	lucia@cpafac.embrapa.br
Lucimar A. Ferreira	Funtac/AC	lucimar@mdnet.com.br
Manoel C. da Silva	Capeb/AC	(68) 546-3126
Maria Katherine S. de Oliveira	Fucapi/AM	katherine@fucapi.br
Nilson Alves Brilhante	Ufac-PZ/AC	nilsonbrilhante@bol.com.br
Onofra C. Rigamonte Azevedo	Ufac-PZ/AC	rigamont@mdnet.com.br
Osmar Alves Lameira	Embrapa/PA	osmar@cpatu.embrapa.br
Rui Rocha	IESB/BA	ruirocha@iesb.org.br
Valmirei Machado	Capeb/AC	capeb@mdnet.com.br
Viktor C. Wilberg	Embrapa-CTAA/RJ	vwilberg@ctaa.embrapa.br



## Acre



PADCT

Programa de Apoio  
ao Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico

MCT / CNPq



**PESACRE**  
GRUPO DE PESQUISA E EXTENSÃO EM  
SISTEMAS AGROFLORESTAIS DO ACRE



**Ministério da Agricultura,  
Pecuária e Abastecimento**



**GOVERNO  
FEDERAL**  
Trabalhando em todo o Brasil