

## **Demandas Tecnológicas para o Sistema Produtivo de Borracha Extrativa (*Hevea* 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 71*

## **Demandas Tecnológicas para o Sistema Produtivo de Borracha Extrativa (*Hevea spp.*) no Estado do Acre**

Jair Carvalho dos Santos  
Alexandre Dias de Souza  
Antônio Araújo de Castro  
Paulo Yoshio Kageyama  
Robinson Rocha Braga  
Ronei Sant'ana de Menezes  
Jorge Souza Rebouças da Costa

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: *Evandro Orfanó Figueiredo, Marcus Vinício Neves d'Oliveira* (ad hoc)

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*

Edição 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 borracha extrativa (*Hevea* spp.) no Estado do Acre / Jair Carvalho dos Santos... [et al.]. – Rio Branco : Embrapa Acre, 2001.

18 p. : il. ; 21 cm. – (Embrapa Acre. Documentos ; 71).

1. *Hevea brasiliensis* – Agricultura – Produção. 2. Prática cultural – Tecnologia – Brasil – Rio Branco. I. Embrapa Acre. II. Título. III. Série.

CDD 633.8952 (21. ed.)

© Embrapa 2001

# Autores

## **Jair Carvalho dos Santos**

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

## **Alexandre Dias de Souza**

Eng. ftal., Sefe, dcs@sefe.ac.gov.br

## **Antônio Araújo de Castro**

Tec. em Heveicultura, Sefe, araujodecastro@bol.com.br

## **Paulo Yoshio Kageyama**

Eng. agrôn., D.Sc., professor titular da Esalq/USP, kageyama@carpa.ciagri.usp.br

## **Robinson Rocha Braga**

Econ., M.Sc., Ufac, robinson@ufac.br

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

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

## **Jorge Souza Rebouças da Costa**

Eng. agrôn., CNS, cnsae@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> .....	13
<b>Conclusões e Sugestões</b> .....	16
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	17
<b>Anexo I</b> .....	18



# **Demandas Tecnológicas para o Sistema Produtivo de Borracha Extrativa (*Hevea* spp.) no Estado do Acre<sup>1</sup>**

---

Jair Carvalho dos Santos  
Alexandre Dias de Souza  
Antônio Araújo de Castro  
Paulo Yoshio Kageyama  
Robinson Rocha Braga  
Ronei Sant'ana de Menezes  
Jorge Souza Rebouças da Costa

## **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 de conservação e preservação. No entanto, o modelo tradicional de extrativismo não-madeireiro praticado ao longo deste século, caracterizado pelo baixo nível tecnológico, tem se mostrado não-sustentável, do ponto de vista econômico e social, diante da estrutura de mercado local e externo, especialmente em sua incapacidade competitiva.

A crise do extrativismo, à base 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 amazônica e com o

---

<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.

meio ambiente resultaram na necessidade premente de redefinir os modelos extrativos não-madeireiros, com base na incorporação de tecnologias de produção 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.

Acredita-se que vários fatores atuem ao longo das cadeias e sistemas produtivos extrativistas, como entraves ao seu desempenho. Esses entraves ou “gargalos” podem ser classificados como “tecnológicos” e “não-tecnológicos”, conforme a 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 plantio da Ásia (Castro & Pereira, 1999).

A coleta de látex de seringueiras nativas da Amazônia ocorre há mais de um século. No entanto, iniciativas de estudos técnico-científicos relacionados ao sistema produtivo a partir do extrativismo, especialmente ao manejo das áreas de coleta, são recentes, existindo grande lacuna de conhecimentos. É necessário estabelecer a definição de novas pesquisas, 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 valores 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, 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 borracha extrativa.

## **Metodologia**

A identificação das demandas tecnológicas para borracha 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 borracha. “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 tecnologia: 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 borracha 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 28 pessoas

entre representantes das áreas de extração e processamento dos sistemas, 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 de látex. Os participantes criaram uma lista de problemas e, em seguida, um moderador conduziu a discussão para cada um dos problemas, visando definir as 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 demandas tecnológicas identificadas para os sistemas de produção, estabelecidos a partir do látex de seringueira nativa, estão apresentadas distintamente para o sistema de manejo na floresta e para o processamento do látex.

### **Etapa do Sistema: Manejo na Floresta**

Para a etapa de manejo de seringal nativo em áreas de floresta, as demandas identificadas como de maior prioridade estão relacionadas ao planejamento, à execução da coleta do látex e à produtividade das seringueiras. Esses resultados, apresentados na Tabela 1, demonstram a necessidade de melhorias da eficiência dos processos desenvolvidos dentro do sistema de coleta, inclusive a redefinição de procedimentos e

ferramentas (utensílios) adotados historicamente pelos seringueiros na extração do látex, assim como, a necessidade de se obter acréscimos de produção, por meio de mecanismo de estimulação às plantas existentes ou aumentando a densidade de plantas com caracteres desejáveis na mata (enriquecimento). A grande distância entre árvores de seringueira, a utilização de procedimentos e utensílios muito antigos, a perda e contaminação de látex são problemas relacionados a estas demandas. A ocorrência de doenças no painel de sangria também foi considerado um problema urgente a ser equacionado para estabelecimento de possíveis soluções.

Outra demanda prioritária refere-se ao cultivo de seringueira, com uso de material genético selecionado, aproveitando pequenas áreas previamente desmatadas dentro da floresta para implantação de roçados ou ilhas de alta produtividade.

**Tabela 1.** Linhas de pesquisa e aplicação de tecnologia identificadas e priorizadas para a etapa de manejo florestal, para borracha de seringais nativos. Rio Branco, Acre, 2000.

Área temática	Linha de pesquisa e aplicação de tecnologia	Prioridade*
Planejamento da extração	Desenvolver ferramentas para planejamento gerencial da coleta de látex	1
	Avaliar economicamente o número de voltas a ser realizadas pelo seringueiro para coleta de látex (pesquisa participativa)	4
Tratamento silvicultural	Avaliar o desempenho de pequenos plantios em áreas de antigos roçados: com clones adaptados à Região Amazônica; com tricompostos (resistentes a doenças) e com pés francos, oriundos de sementes da árvore mais produtiva da colocação	2
	Avaliar o plantio em clareiras na mata oriundas de árvores retiradas por meio do manejo florestal (enriquecimento da mata)	2
	Avaliar técnicas de estimulação de produção para seringueiras nativas	1
	Desenvolver sistema de sangria adequado ao seringal nativo (número de bandeiras, tipos de tigelas e de suportes)	3
Coleta de látex – sangria	Desenvolver ações de geração e adaptação de tecnologia no emprego de insumos, utensílios e processos de coleta de látex adequados às peculiaridades regionais (faca, bicas, tigelas, arames, baldes e outros)	1
	Definir painel de sangria adequado a seringueiras nativas	1
	Definir procedimentos para prevenir contaminação do painel de sangria por organismos patogênicos	1
	Estabelecer procedimentos para prevenir adição de impurezas ao látex	4
	Avaliar comparativamente a coleta de látex na forma líquida ou de coágulo	3
Fisiologia	Identificar e avaliar os fatores que condicionam as características, propriedades e qualidade do látex	1

\*Ordem de prioridade: 1 (muito alta); 2 (alta); 3 (média) e 4 (baixa).

## **Etapa do Sistema: Processamento do Látex**

As demandas para as seqüências de processamentos a partir do látex coletado apresentam como maiores prioridades as ações de planejamento gerencial das unidades processadoras, análise de mercado para a matéria-prima e novos produtos e a qualidade de produtos de borracha pelo efeito dos processamentos e armazenagem por que passam o látex e os produtos intermediários (Tabela 2). Essas demandas derivam da necessidade de melhorias no desempenho dos processamentos, visando à redução dos custos e melhoria da qualidade. Ainda com relação à qualidade do látex, existe o problema de desconhecimento das reações bioquímicas e físicas que se processam durante as fases de transformação em produtos intermediários e finais e de armazenagem.

**Tabela 2.** Linhas de pesquisa e aplicação de tecnologia identificadas e priorizadas para a etapa de processamento do látex, para borracha de seringais nativos. Rio Branco, Acre, 2000.

<b>Área temática</b>	<b>Linha de pesquisa e aplicação de tecnologia</b>	<b>Prioridade*</b>
Planejamento do processamento	Desenvolver ferramentas para planejamento gerencial do processamento de látex	1
Pós-colheita do látex	Avaliar o uso de coagulantes naturais e artificiais de látex	4
	Desenvolver técnicas para prevenir contaminação do látex por fungos e outros microorganismos	4
Beneficiamento primário	Desenvolver ações de pesquisa e adaptação de tecnologia no uso de equipamentos e processos empregados no beneficiamento da borracha nas usinas	2
Qualidade de produto	Avaliar a influência do processo de beneficiamento do látex na qualidade de produtos finais de borracha	1
	Definir parâmetros para padronização do tecido do couro vegetal	1
	Avaliar o efeito de estocagem prolongada nas características do látex e produtos derivados	1
Bioquímica	Avaliar o efeito de conservantes e coagulantes nas características do látex e produtos derivados	1
Mercado e comercialização	Realizar estudos de mercado para produtos derivados do látex	1

\*Ordem de prioridade: 1 (muito alta); 2 (alta) e 4 (baixa).

Outra grande prioridade é definir padrões para os caracteres de novos produtos finais com borracha, com base nos requerimentos pelo mercado consumidor, como é o caso do couro vegetal e do couro ecológico. Essa prioridade está relacionada à abertura de novas alternativas de mercado e perspectivas para maior agregação de valor à matéria-prima.

Verifica-se a necessidade de desenvolver novos métodos de coagulação do látex, que apresentem maior praticidade e menores custos de execução, sem comprometimento da qualidade, e também prevenir a contaminação por agentes bióticos e abióticos.

### **Conclusões e Sugestões**

As demandas prioritárias para os sistemas produtivos à base de borracha estão relacionadas à melhoria da eficiência do sistema e da qualidade e competitividade de seus produtos.

Para melhoria da eficiência, os maiores requerimentos são estudos de mercado para novos produtos de borracha, agregação de valor à matéria-prima e desenvolvimento de sistemas de planejamento das atividades de coleta e de processamento que favoreçam melhores retornos aos recursos empregados.

Para melhoria da qualidade, é necessário melhorar os processos, objetivando atender às exigências dos consumidores e minimizar a contaminação do látex e seus derivados por fatores bióticos e abióticos.

As demandas referentes a alternativas para aumentar a produção por unidade de área e para reduzir os custos de produção estão relacionadas à melhoria da competitividade do sistema produtivo.

### **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. **Edital 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 borracha extrativa. Rio Branco, Acre, 2000.**

<b>Nome</b>	<b>Instituição ou empresa/UF ou país</b>	<b>E-mail/endereço/telefone</b>
Alberto Martins de Freitas	SIC/AM	alberto.mfreitas@bol.com.br
Alexandre Dias de Souza	Sefe/AC	dcs@sefe.ac.com.br
Antônio Araújo de Castro	Sefe-Basa/AC	araujodecastro@bol.com.br
Antônio Neto Vieira	Bonal/AC	(68) 235-1037
Auricélio Barbosa Pinto	Caex-Xapuri/AC	caex@mdnet.com.br
Benedita Esteves	Ufac/AC	bc@mdnet.com.br
Edson Luiz Furtado	FCA-Unesp/SP	elfurtado@fca.unesp.br
Eduardo Moura Sena	Ceplac/PA	(91) 522-3979
Ermelindo Ribeiro da Silva	Caex-Xapuri/AC	caex@mdnet.com.br
Erni Dombrowski	CNTP-Ibama/AC	(68) 322-3380/2681
Francisco Soares Cavalcante	Asfea-Antimati/AC	(68) 226-1466
Gilberto Alexandre S. Júnior	Pirelli Pneus/SP	yvete.richard@pirelli.com.br
Gilson Machado Carvalho	Inducompre Ltda/AC	inducomp@uol.com.br
José Fernando Canuto Benesi	Cati-Saa/SP	jbenesi@zipmail.com.br
José Tadeu de Souza Marinho	Embrapa/AC	tadeu@cpafac.embrapa.br
Júlio César Raposo Ferreira	Sefe/AC	jcraposo@mailaty.com
Leonardo da Silva Nascimento	Asareaj, CNPT/AC	(68) 322-5714
Marcelo A. Monteiro Ferraz	LPF-Ibama/DF	manif@csr.cpf.ibama.gov.br
Mariella M. Revilla	Sefe/AC	marirevilla@bol.com.br
Mauri Jairo Petter	Capeb-Brasília/AC	capeb@mdnet.com.br
Maurício José da S. Praxedes	Asareaj/AC	(68) 322-5714
Milto Luiz da Silva	Michelin Pneus/MT	(65) 411-4000
Paulo Kageyama	Esalq-USP/SP	kageyama@carpa.ciagri.usp.br
Raimundo Graça S. de Freitas	Sefe/AC	(68) 227-2262
Renaxon Silva de Oliveira	Ufac-PZ/AC	renaxon@mdnet.com.br
Robinson Rocha Braga	Ufac/AC	robinson@ufac.br
Vicente H. de F. Moraes	Embrapa/AM	vicente@cpaa.embrapa.br
Vilani Alves da Costa	Ibama-CNPT/AC	(68) 226-3212

## Acre



**PADCT**  
Programa de Apoio  
ao Desenvolvimento  
Científico e Tecnológico  
MCT / CNPq

