

## Aspectos da Produção de Cupuaçu



## **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**

*Ivadir 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 67

## **Aspectos da Produção de Cupuaçu**

Tarcísio Marcos de Souza Gondim

Marcílio José Thomazini

Maria de Jesus Barbosa Cavalcante

Joana Maria Leite de Souza

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: *Ana da Silva Ledo (ad hoc) / Lúcia Helena de O. Wadt*

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 / Marcílio José Thomazini / Maria de Jesus Barbosa Cavalcante*

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.

Aspectos da produção de cupuaçu / Tarcísio Marcos de Souza Gondim... [et al.]. – Rio Branco : Embrapa Acre, 2001.  
43 p. : il. ; 21 cm. – (Embrapa Acre. Documentos ; 67).

1. *Theobroma grandiflorum* – Agricultura – Produção – Brasil – Rio Branco. I. Embrapa Acre. II. Título. III. Série.

CDD 633.74 (21. ed.)

© Embrapa 2001

# Autores

## **Tarcísio Marcos de Souza Gondim**

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, Caixa Postal 321, 69908-970, Rio Branco, AC, [tarcisio@cpafac.embrapa.br](mailto:tarcisio@cpafac.embrapa.br)

## **Marcílio José Thomazini**

Eng. agrôn., D.Sc., Embrapa Acre, [marcilio@cpafac.embrapa.br](mailto:marcilio@cpafac.embrapa.br)

## **Maria de Jesus Barbosa Cavalcante**

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, [maju@cpafac.embrapa.br](mailto:maju@cpafac.embrapa.br)

## **Joana Maria Leite de Souza**

Eng. agrôn., M.Sc., Embrapa Acre, [joana@cpafac.embrapa.br](mailto:joana@cpafac.embrapa.br)



# Sumário

<b>Introdução</b> .....	7
<b>Dispersão</b> .....	8
<b>Aspectos Botânicos, Florescimento e Frutificação</b> .....	8
<b>Importância Econômica e Social</b> .....	11
<b>Composição Química e Valor Nutricional</b> .....	12
<b>Variedades e Melhoramento Genético</b> .....	13
<b>Ecologia – Condições Climáticas e Solos</b> .....	15
<b>Propagação</b> .....	16
<b>Plantio</b> .....	22
<b>Tratos Culturais</b> .....	23
<b>Pragas</b> .....	25
<b>Doenças</b> .....	30
<b>Colheita</b> .....	34
<b>Rendimento</b> .....	34
<b>Coeficientes Técnicos</b> .....	34
<b>Beneficiamento e Processamento</b> .....	37
<b>Referências Bibliográficas</b> .....	39



## Aspectos da Produção de Cupuaçu

---

Tarcísio Marcos de Souza Gondim  
Marcílio José Thomazini  
Maria de Jesus Barbosa Cavalcante  
Joana Maria Leite de Souza

### Introdução

A fruticultura regional tem no cupuaçuzeiro uma das frutas mais populares da Amazônia. A polpa é muito apreciada para preparo de sucos, doces, compotas, bolos, tortas, licores, geléias, sorvetes, refrescos, picolés, cremes, biscoito, pudim, pizza e outros. As sementes são utilizadas na fabricação de chocolate em pó e tabletes e na indústria de cosméticos (creme para pele) (Souza, 1996; Ribeiro, 1997; Rocha Neto et al., 1999).

A motivação para investimentos com cupuaçuzeiro, que predomina nos cultivos de fundo de quintal em toda a Amazônia, é atribuída ao aumento do mercado nacional e internacional, principalmente para o comércio de polpa. Estes fatores estão promovendo a substituição do extrativismo para a forma domesticada devido aos bons resultados dos sistemas consorciados, passando o cupuaçuzeiro a ser cultivado de forma mais racional (Homma, 1996; Rocha Neto et al., 1999).

A expansão da cultura deve ficar condicionada às pressões da demanda de maneira cautelosa, uma vez que a conquista de novos mercados exige competência, agressividade, apresentação de um produto confiável e higiênico e garantia de oferta (Homma, 1996).

Comparando o consumo *per capita* ao de outras frutas, são amplas as possibilidades do cupuaçu, cujas estimativas de consumo chegam a 2.970 toneladas, enquanto as estimativas de produção são de 2.418 a 2.569 toneladas (Homma, 1996).

## Dispersão

O cupuaçuzeiro, nativo da Amazônia Oriental, atualmente está disseminado por toda a Bacia Amazônica e norte do Maranhão, atingindo também outros estados (Venturieri et al., 1993; Rocha Neto et al., 1999).

No Estado do Acre, os principais municípios produtores são: Acrelândia, Cruzeiro do Sul, Mâncio Lima, Rio Branco, Bujari e Senador Guiomard (Sebrae/AC, 1995).

## Aspectos Botânicos, Florescimento e Frutificação



**Fig. 1.** Planta de cupuaçuzeiro com aproximadamente 50 anos de idade, 15 m de altura e diâmetro (DAP) de 60 cm, cultivada a pleno sol, no município de Epitaciolândia, AC, 1999.

Família: Sterculiaceae (a mesma do cacauzeiro).

Nome científico: *Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann.

Nome comum: “cupuaçu”, “cupu”, “pupu” e “pupuaçu” (português); “copoasú”, “cupuasú”, “cacao blanco” (espanhol).

O nome cupuaçu vem da língua Tupi (kupu = que parece com o cacau + uasu = grande).

O porte do cupuaçuzeiro em cultivos racionais varia de 4 a 8 m de altura, com copa chegando a 7 m de diâmetro, em andares, porém nas condições de bosque tropical úmido atinge até 20 m de altura e 45 cm de diâmetro de caule à altura do peito, nos indivíduos silvestres de mata alta (Venturieri et al., 1985, citados por Venturieri et al., 1993; Sebrae/AC, 1995; Rocha Neto et al., 1999). Em condições de campo, a pleno sol, o crescimento também é favorecido (Fig. 1).

## Caule

O caule, com fissuras e casca marrom-escura, apresenta crescimento pseudoapical. O eixo principal tem crescimento ortotrópico em estágios de 1,0 a 1,5 m, formando andares. Ao final de cada estágio trifurca-se em ramos plagiotrópicos (Venturieri et al., 1993; Rocha Neto et al., 1999).

## Folhas

As folhas, quando jovens, são de cor rósea e revestidas de pêlos ferrugíneos e abundantes, que se soltam com facilidade; quando maduras, são de cor verde-escura, atingindo 25 a 30 cm de comprimento por 10 a 15 cm de largura (Venturieri et al., 1993; Ribeiro, 1995).

## Flores

As inflorescências são axilares ou extra-axilares, com uma a cinco flores, distribuídas nos ramos plagiotrópicos mais periféricos. Possuem cálice com cinco sépalas triangulares espessas; corola com cinco pétalas, cada uma com expansão laminar arroxeadada e base em forma de cógula que recobre os estames, formando uma barreira física entre o androceu e o gineceu. Apresentam cinco estaminódios petalóides de cor roxo-escuro, intercalados por cinco feixes de estames, cada feixe sustentando seis anteras; o ovário é obovado, com cinco lóculos (Venturieri et al., 1993, 1997).

O cupuaçuzeiro apresenta taxa de “vingamento” de frutos baixíssima (cerca de 0,5%), comum entre espécies tropicais. Geralmente a planta apresenta em média 3.500 flores para produzir 15 a 20 frutos maduros (Venturieri et al., 1993; Ribeiro, 1995).

## Fruto

O fruto, o maior dentre os do gênero *Theobroma*, tem as características de drupa e de baga, apresentando-se de forma alongada e com as extremidades arredondadas, classificando-se em diferentes formatos. O comprimento varia de 12 a 25 cm e o diâmetro de 10 a 12 cm. Seu peso situa-se entre 500 e 4.500 g, com média de 1.275 (Venturieri et al., 1993) a 1.500 g (Rocha Neto et al., 1999). Possui epicarpo (camada rígida e lenhosa), epiderme (verde, coberta por revestimento ferrugíneo, que se desprende com a manipulação) e meso-endocarpo (camada mais interna, de cor branco-amarelada, medindo cerca de 7 mm de espessura, limitado internamente por uma película). Nele as sementes se sobrepõem em cinco fileiras verticais, envolvidas por uma polpa branco-amarelada, delicadamente fibrosa, de sabor acidulado e de cheiro agradável (Venturieri et al., 1993; Müller et al., 1995; Rocha Neto et al., 1999).

Na Tabela 1 observa-se a variação do percentual de polpa, semente e casca em relação ao formato dos frutos de cupuaçu.

**Tabela 1.** Composição física de frutos de cupuaçu em relação ao seu formato. Embrapa Acre, Rio Branco, AC, 2000.

Formato do fruto	Composição física dos frutos (%)			
	Polpa	Fibra	Semente	Casca
Elíptico	42,32	2,90	13,84	40,94
Ovado	42,91	2,15	10,31	44,63
Oblongo	39,59	2,75	14,12	43,54
Obovado	38,13	3,87	15,02	42,98
Redondo	43,49	3,75	15,48	37,28

Fonte: Pimentel (1999), adaptada pelos autores.

## Sementes

As sementes, em número médio de 32 unidades (variam de 9 a 62 por fruto), apresentam 2,6 cm de comprimento, 2,3 cm de largura e 0,9 cm de espessura. São encontradas no interior dos frutos, dispostas em cinco fileiras verticais, envolvidas por uma polpa branco-amarelada e de cheiro agradável (Venturieri, et al., 1993; Rocha Neto, et al., 1999).

## Floração e Frutificação

A floração e a frutificação do cupuaçuzeiro podem ocorrer simultaneamente entre os meses de novembro a março. O período de floração, que coincide com o de menor incidência de chuvas, inicia-se em junho e pode estender-se até março, com pico entre novembro e janeiro. A frutificação ocorre entre novembro e junho, atingindo o máximo em fevereiro e março. O amadurecimento dos frutos, que ocorre entre 120 e 135 dias após o início da floração, coincide com o período de maior pluviosidade, porém a presença de fruto temporário pode ocorrer em julho (Venturieri et al., 1993; Müller et al., 1995; Ribeiro, 1995; Alves et al., 1997).

As plantas oriundas de sementes florescem a partir do quarto ano, entretanto há casos excepcionais em que a floração é verificada aos dois anos do plantio. As plantas enxertadas comumente florescem aos dois anos de idade, havendo casos de presença de flores poucos meses após a brotação do enxerto, conforme o material selecionado para enxertia.

Recomenda-se eliminar essas flores para não prejudicar o desenvolvimento da planta. A execução de práticas culturais adequadas proporciona aumentos gradativos da produção de frutos, a partir da primeira frutificação, até que se estabilize por volta do décimo ano (Müller et al., 1995).

A planta é perene, podendo produzir com mais de oitenta anos de idade (Sebrae/AC, 1995).

### **Importância Econômica e Social**

A expressão econômica de uma cultura pode ser avaliada sob vários aspectos. Dentre eles, destacam-se as formas de aproveitamento da matéria-prima obtida; o volume produzido e comercializado; a área plantada; e até mesmo os esforços e as atividades de pesquisa, tudo isso demonstrando de maneira direta a maior ou menor demanda de tecnologia para produzir a cultura (Gonzaga Neto & Soares, 1994).

O cupuaçuzeiro é uma planta que passou por um processo de substituição do extrativismo para a forma domesticada, considerando o aumento da demanda nacional e internacional, principalmente para o comércio de polpa, que nos últimos anos vem crescendo gradativamente.

Sendo uma espécie de boa adaptação à sombra, o cupuaçuzeiro propicia a formação de consórcios com outras plantas de porte florestal, permitindo resultados econômicos e ecológicos satisfatórios (Müller et al., 1995).

Projeções estatísticas indicam que a aceitação do cupuaçu e seus derivados atinge um índice médio de 70% da população local. Estima-se que só nos mercados de Rondônia e Acre exista demanda de 1.080 frutos/ano, para uma oferta de 515 mil frutos/ano (Sebrae/AC, 1995).

Em Marabá, PA, por exemplo, a área de cupuaçuzeiros nativos (densidade de ocorrência de seis plantas por hectare, com rendimento que alcança 50 frutos/pé) está se expandindo por meio de plantios que já utilizam informações tecnológicas disponíveis, plantios contínuos, adubação, podas e combate a pragas e doenças (Homma, 1996; Rocha Neto et al., 1999).

Por outro lado, o processo de beneficiamento e de refrigeração tem permitido o consumo durante o ano todo, ampliando o período de safra e garantindo a presença do produto no mercado continuamente (Homma, 1996).

Na Região Amazônica, os frutos são comercializados durante a época da colheita, geralmente *in natura*. Após o período de safra, a polpa congelada é a principal forma de comercialização (Tabela 2).

**Tabela 2.** Produção estimada de polpa para os principais estados produtores de cupuaçu da Região Norte do Brasil. Embrapa Acre, Rio Branco, 2001.

<b>Estados</b>	<b>Produção estimada de polpa (t)</b>
Acre	165,00*
Amazonas	265,89 a 416,53
Pará	1.807,00
Rondonia	180,00
<b>Total</b>	<b>2.418 a 2.569</b>

\*Incluída a produção de 70 t de polpa do município de Nova Califórnia, que atualmente pertence a Rondônia.

Fonte: Homma (1996), adaptada pelos autores.

Nas demais regiões do Brasil, durante os últimos anos, o interesse pela polpa congelada do cupuaçu tem crescido de forma significativa, especialmente para a fabricação de sucos e gelados. Por outro lado, a exportação de polpa congelada para o mercado externo é muito limitada. Porém, têm sido desenvolvidas campanhas de divulgação do produto, objetivando-se aumentar a participação nesse mercado externo (Rocha Neto et al., 1999). Segundo técnicos do Projeto de Reflorestamento Econômico Consorciado Adensado – Reca, na safra 2000/2001, foram comercializadas mais de 180 t de polpa. Acrescenta-se ainda a produção de aproximadamente oito toneladas do óleo extraído da semente.

Quanto ao valor social, para o pequeno produtor extrativista, o cupuaçuzeiro é uma espécie de grande importância, pela utilização da mão-de-obra familiar no beneficiamento primário da polpa dos frutos, agregando valor comercial ao produto. Para produção e aproveitamento em escala comercial, ainda faltam tecnologias de cultivo e processamento que poderão viabilizar uma produção consistente, capaz de assegurar os investimentos agroindustriais de empresas consumidoras do produto (Rocha Neto et al., 1999).

### **Composição Química e Valor Nutricional**

O rendimento da polpa varia de acordo com o tamanho do fruto, genótipo, localidade de produção e período de colheita. A composição média dos frutos constitui-se de 43% de casca, 38% de polpa, 17% de sementes e 2% de placenta (Venturieri et al., 1993; Rocha Neto et al., 1999). As principais características químicas da polpa, que é a parte do fruto com maior valor econômico, estão apresentadas na Tabela 3.

A acidez natural da polpa e o elevado teor de pectina são características que favorecem a fabricação de néctares, gelatina, compotas e doces pastosos (Barbosa et al., 1978 e Chaar, 1980 citados por Venturieri et al., 1993; Rocha Neto et al., 1999).

Como fonte de proteínas e de gorduras, a polpa do cupuaçu é bastante pobre, apresentando valores de 1,92% e 0,48%, respectivamente. O valor nutricional das sementes encontra-se na Tabela 4. Os ácidos esteárico, oléico, araquídico e linoléico são os principais constituintes da gordura contida nas sementes de cupuaçu (Rocha Neto et al., 1999).

**Tabela 3.** Valor nutricional de 100 g de polpa de cupuaçuzeiro.

<b>Componentes</b>	<b>Unidade</b>	<b>Valor</b>
Acidez	g	2,15
Brix	-	0,80
pH	-	3,30
Umidade	g	89,00
Aminoácidos	mg	21,90
Estrato etéreo	g	0,53
Cinzas	g	0,67
Sólidos totais	g	11,00
Ácidos redutores	g	3,00
Pectina	mg	390,00
Fósforo	mg	310,00
Cálcio	mg	40,00
Vitamina C	mg	23,10

Fonte: Rocha Neto et al. (1999).

**Tabela 4.** Valor nutricional das sementes de cupuaçu (% de matéria seca).

<b>Componentes</b>	<b>Valor nutricional (%)</b>
Proteínas	20,0
Gorduras	50,8
Carboidratos	15,9
Fibras	9,6
Cinzas	3,7

Fonte: Rocha Neto et al. (1999).

### **Variedades e Melhoramento Genético**

Em populações nativas encontram-se diferentes tipos de cupuaçuzeiros, que são agrupados, em função do formato do fruto e da presença ou ausência de sementes (Tabela 5).

**Tabela 5.** Classificação de cupuaçuzeiros de acordo com as características do fruto. Embrapa Acre, Rio Branco, AC, 2001.

Tipos de cupuaçuzeiro	Características		
	Formato do fruto	Espessura da casca (mm)	Peso (kg)
Cupuaçuzeiro de fruto redondo	Arredondado	6 a 7	1,5
Mamorana	Alongado	7 a 9	2,5 a 4,0
Mamoa (sem sementes)	Semelhante ao redondo	6 a 7	1,5

Fonte: Müller et al. (1995), adaptada pelos autores.

O objetivo geral do melhoramento genético é caracterizar, avaliar e selecionar genótipos quanto à produtividade e resistência a doenças e pragas, que possam ser incorporados ao sistema de produção. Como objetivos específicos, busca-se selecionar genótipos que apresentam menor tendência à alternância de produção, com qualidade de polpa destinada à agroindústria e com amadurecimento precoce, mediano e tardio, visando aumentar o período de colheita e oferta de frutos no mercado (Souza, 1996).

Para a recomendação de material de cupuaçuzeiro na forma de clones, há necessidade, preliminarmente, de se conhecer a compatibilidade entre os clones envolvidos e somente recomendar os grupos afins. A indicação não poderá ser de um único clone, pois se todas as plantas apresentarem mesmo genótipo, o cruzamento entre elas nada mais será que uma autofecundação (Alves et al., 1997).

Na seleção de materiais produtivos, a variável mais importante é a produção total de polpa por árvore, obtida por meio do número de frutos produzidos, multiplicado pelo peso médio de polpa dos frutos. Esse parâmetro é interessante quando se comparam materiais que produzem muitos frutos, porém de tamanho pequeno a outros com frutos grandes, mas em número reduzido (Alves et al., 1997).

Para o Estado do Acre, dentre os diversos problemas identificados na cultura, junto à agroindústria e comercialização, destacam-se a desuniformidade de produção, com diferentes rendimentos e qualidade de polpa, de tamanho e formato dos frutos e incidência de pragas e doenças. No entanto, como existe grande variabilidade nas populações locais, há grande potencial para o melhoramento, possibilitando obter população com características agroindustriais desejáveis.

No período de 1999 a 2001, a Embrapa Acre vem desenvolvendo o trabalho “Seleção de genótipos promissores de cupuaçuzeiro no Estado do Acre”, que faz parte do projeto “Melhoramento genético do cupuaçuzeiro para componente de sistemas de produção sustentáveis no Estado do Amazonas”. A presente pesquisa está selecionando, de forma participativa, em plantios comerciais do Acre e divisa com Rondônia, genótipos de cupuaçuzeiro com características agronômicas adequadas às necessidades do agronegócio do cupuaçu. Também serão estimados parâmetros genéticos úteis para o melhoramento da cultura.

Segundo Venturieri et al. (1993), um método prático para a escolha das melhores matrizes é a seleção massal estratificada, que consiste na divisão da área do plantio (fase de produção) em quadras, as quais devem apresentar semelhança quanto à declividade, tipo de solo e sombreamento, por exemplo. A melhor época para se realizar a seleção é pouco antes do início da safra, quando se pode observar os frutos, embora jovens, ainda nas árvores.

## **Ecologia – Condições Climáticas e Solos**

### **Clima**

O cupuaçuzeiro é encontrado, naturalmente, na zona com temperaturas variando de 21,6°C a 27,5°C, umidade relativa do ar de 60% a 93% e precipitação de 1.900 a 3.100 mm ao ano. Cultivos racionais são desenvolvidos em ambientes de clima subúmido ao superúmido, com chuvas anuais superiores a 1.800 mm bem distribuídas, com temperatura média anual superior a 22°C e umidade relativa do ar acima de 70% (Venturieri et al., 1993; Müller et al., 1995; Rocha Neto et al., 1999).

Segundo Müller et al. (1995), quando submetido a déficit hídrico, o cupuaçuzeiro apresenta paralisação do crescimento; perda de folhas; secamento do broto terminal; maior susceptibilidade ao ataque de pragas e doenças; e morte da planta, conforme a intensidade do déficit.

Quanto à exigência ou não de sombreamento, este aspecto ainda não está bem definido. No entanto, observações demonstram que o sombreamento é importante para a planta se estabelecer, havendo posteriormente um gradativo requerimento por luz, e que a otimização da produtividade deverá ser alcançada com um leve sombreamento na fase adulta (Venturieri et al., 1993).

## **Solo**

As plantas de cupuaçuzeiro desenvolvem-se bem tanto em áreas de terra firme como em áreas de várzea alta (pontos marginais da floresta, temporariamente inundáveis por rios). O cupuaçuzeiro, em plantios comerciais, deve ser implantado em áreas com solos de alta fertilidade e alto teor de argila. No Estado do Acre, aproximadamente 28% dos solos são considerados aptos ao cultivo do cupuaçuzeiro (Gondim et al., 2001a).

## **Propagação**

O cupuaçuzeiro propaga-se comumente por via sexuada, podendo também sê-lo por processos vegetativos, especialmente por enxertia, tanto por garfagem no topo em fenda cheia, quanto por garfagem lateral no alburno e por gema (Müller & Carvalho, 1997; Rocha Neto et al., 1999), e por enraizamento de estacas (Gondim et al., 2001b).

A utilização de técnicas de propagação pouco eficientes e ausência de material genético melhorado têm contribuído negativamente para a exploração racional e econômica do cupuaçuzeiro (Alves et al., 1998). Informações sobre propagação *in vitro* dessa frutífera são escassas. Os estudos têm sido mais direcionados para o cacauzeiro que apresenta grande impacto econômico no mercado internacional. As técnicas de cultura de tecidos, dentre várias aplicações, podem acelerar as etapas de um programa de melhoramento e multiplicar grande número de plantas em curto espaço de tempo. Resultados de pesquisa têm sinalizado o potencial de micropropagação do cupuaçuzeiro (Ferreira et al., 2001; Ledo et al., 2001).

## **Propagação Sexuada**

Na propagação por sementes (sexuada), devem-se considerar os seguintes aspectos:

1. Escolha das matrizes: plantas produtivas; porte baixo; frutos grandes, ovados ou redondos, com maior porcentagem de polpa; livres de doenças e pragas (Tabela 1 e 5).
2. Obtenção das sementes: escolha dos frutos; extração das sementes; limpeza; seleção. Faz-se a seleção após a retirada da polpa que envolve as sementes. O percentual de germinação, em torno de 98%, tende a diminuir nas sementes maiores e mais pesadas. No entanto, estas indicam bom crescimento em altura das mudas. A principal vantagem da seleção das sementes está na uniformidade das mudas no viveiro.

3. Preparo das sementes: retirar manualmente a polpa, com auxílio de uma tesoura. A despoldadeira mecânica pode ser usada, mas causa danos mecânicos e deixa maior quantidade de resíduos de polpa envolvendo as sementes, o que pode provocar a fermentação e, conseqüentemente, a morte do embrião. Segue-se com esfregamento em areia e lavagem em água corrente. Posteriormente deixa-se em local bem arejado, para secagem superficial, por período não superior a 24 horas, ou faz-se a sementeira imediatamente em sementeiras (canteiros) ou em sacos plásticos.

4. Conservação das sementes: após o despoldamento, as sementes perdem rapidamente o poder germinativo, mas, se conservadas no fruto, têm a sua viabilidade preservada por um período máximo de 10 a 12 dias. Ainda podem ser conservadas em camadas de serragem curtida, pó de carvão vegetal e vermiculita. Nestes substratos, ocorre a germinação, com o aparecimento da radícula em 6 a 8 dias, facilitando o correto posicionamento da semente, no momento da sementeira. A germinação ocorre de forma rápida e uniforme e a emergência do embrião inicia-se 13 dias depois da sementeira, estabilizando-se ao final dos 25 dias, quando a taxa de germinação supera os 90% (Venturieri et al., 1993; Rocha Neto et al., 1999).

5. Tipos de sementeira:

a) Sementeira em sementeira e repicagem para saco plástico.

b) Sementeira de sementes pré-germinadas (feita em duas etapas):

1ª etapa: semeio em substrato de serragem curtida; cobertura com sacos de aniagem; manter as sementes em local úmido e sombreado até a emissão da radícula (6 a 8 dias) ou obtê-las direto do processo de conservação.

2ª etapa: repicagem das sementes pré-germinadas para sacos plásticos (30 x 20 x 0,02 cm), cujas vantagens são uniformidade de germinação, crescimento padrão das mudas, perfeição do sistema radicular e rapidez na formação da muda.

6. Recipiente e substrato: utiliza-se saco plástico preto, perfurado nas laterais. Substratos compostos de terra vegetal e esterco bovino curtido, na proporção volumétrica de 4:1, previamente peneirados e bem misturados, favorecem o bom desenvolvimento inicial das mudas de cupuaçuzeiro (Müller et al., 1995). O volume ideal do recipiente para produção de mudas de cupuaçuzeiro, visando a plantios de "pés-francos" e de mudas enxertadas, foi estudado por Dantas et al. (1996), os quais verificaram que os recipientes mais utilizados pelos produtores são inadequados para produção de mudas (Tabela 6). Para sementes recalcitrantes como as do cupuaçu, o período

entre a época em que a semente está disponível e a ideal para o plantio das mudas é, em média, de oito meses (240 dias), exigindo recipientes com volume de substrato maior (3,50; 4,25 e 7,25 L), sendo mais viável o de 3,50 L.

**Tabela 6.** Considerações sobre a produção de mudas de cupuaçuzeiro em função do volume de substrato do recipiente e do tempo de permanência.

Dimensões do recipiente (cm)	Volume de substrato (litro)	Considerações sobre a produção de mudas de cupuaçuzeiro
10 x 20	0,50	Inadequado para a produção de mudas
15 x 29	1,50	Permitiu a sobrevivência das mudas até 120 dias após a semeadura
18 x 25	2,00	Permitiu a sobrevivência das mudas até 120 dias após a semeadura
20 x 35	3,50	Mais viável para produção comercial de mudas de 240 dias (oito meses) de idade
26 x 30	4,25	Recomendável para formação de porta-enxertos aptos enxertia aos 300 dias após a semeadura (diâmetro do caule superior a 10 mm)
27 x 40	7,25	Recomendável para formação de porta-enxertos aptos enxertia aos 300 dias após a semeadura (diâmetro do caule superior a 10 mm)

Fonte: Dantas et al. (1996), adaptada pelos autores.

## 7. Cuidados no viveiro:

- Sombreamento parcial: obtido em sub-bosque, cobertura de folhas de palmeira, ripas e tela de sombrite com 50% de interceptação de luz.
- Arrumação: distribuir dez sacos por largura de canteiro, separando-os quando as folhas começarem a se tocar, para evitar o estiolamento e facilitar a aeração.
- Monda: fazer a eliminação das plantas daninhas, manualmente, evitando-se a competição por água, luz e nutrientes.
- Irrigação: manter o substrato úmido, sem encharcamento.
- Adubação: recomenda-se fazer adubação com 10 g de adubo químico por muda, contendo 6,0% de N; 20% de  $P_2O_5$ ; 6,0% de  $K_2O$ ; 2,0% de cálcio; 1,0% de magnésio; 1,5% de enxofre; 0,05% de zinco e 0,02% de boro a partir dos 60 dias de idade das mudas no viveiro (Tabela 7), repetindo-se a cada dois meses.
- Controle da “vassoura-de-bruxa” (*Crinipellis pernicioso*): evitar implantação de viveiros próximos a plantios infestados com vassoura-de-bruxa; eliminar e queimar as mudas atacadas; prevenir com pulverizações quinzenais, com

fungicidas à base de sulfato de cobre na concentração de 1% (10 g.l<sup>-1</sup> de água), misturados à cal hidratada, triadimefon a 0,1% e óxido cuproso ou oxiclureto de cobre a 0,3%.

**Tabela 7.** Recomendação de adubação para mudas de cupuaçuzeiro em viveiro.

Idade ap s a germina <sup>a</sup> o (dias)	Quantidade de nutrientes*							
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg	S	Zn	B
60	1,640	5,470	1,640	0,547	0,273	0,410	0,014	0,006

\*Repetir a cada dois meses.

Fonte: Müller et al. (1995), adaptada pelos autores.

### Propagação Assexuada (Vegetativa)

A propagação vegetativa mantém as características genéticas, como a produtividade da planta matriz, e induz à precocidade de produção e redução do porte.

#### Propagação Vegetativa por Enxertia

A enxertia é realizada quando os “cavalos” (porta-enxertos) apresentam-se com aproximadamente 1 cm de diâmetro. Observa-se que a maioria dos ramos das plantas enxertadas tem crescimento plagiotrópico, ou seja, crescem na direção oblíqua, devendo-se utilizar tutoramento e realizar poda no ponteiro terminal para formação da copa (Müller et al., 1995; Rocha Neto et al., 1999).

Dois tipos de enxertia são utilizados:

- Borbulhia ou enxertia de gema: retiram-se as folhas, 10 dias antes da enxertia, dos galhos do último surto de crescimento, dos quais serão obtidas as borbulhas (escudos). Esta prática evita que o pedaço de bainha da folha permaneça aderido ao escudo, o que poderia causar apodrecimento da gema antes do pegamento do enxerto. Amarrar o local da enxertia com fita plástica; verificar o pegamento 21 a 30 dias da enxertia; e fazer desbrota do porta-enxerto.

- Enxertia por garfagem: retirar as folhas da ponta do ramo (garfo), exceto as duas últimas, que são parcialmente cortadas, na altura de 5 cm; realizar a enxertia e cobrir o enxerto com saco plástico (forma uma câmara úmida); verificar o pegamento – as folhas devem manter a coloração verde até 15 dias após a enxertia; retirar o saquinho, após a brotação das gemas; manter, obrigatoriamente, as mudas recentemente enxertadas, em local de sombra densa; eliminar os brotos que surgirem no porta-enxerto.

De acordo com Ledo & Almeida (1994), os tipos de enxertia em janela aberta, garfagem à inglesa simples, garfagem no topo, em fenda cheia, e borbulhia tipo forket não diferiram estatisticamente entre si. Os métodos de borbulhia em janela aberta e de garfagem à inglesa simples foram superiores ao de garfagem lateral no alburno quanto à porcentagem de pegamento, aos 30 dias após a enxertia (Tabela 8).

**Tabela 8.** Médias estimadas da porcentagem de pegamento do enxerto de cupuaçuzeiro aos 30 dias após a enxertia. Rio Branco, AC, 1993\*.

Métodos de enxertia	Porcentagem de pegamento
Borbulhia em janela aberta	80,00 a
Garfagem inglesa simples	70,00 a
Garfagem no topo em fenda cheia	65,00 ab
Borbulhia tipo forket	50,00 b
Garfagem lateral no alburno	30,00 b
DMS (5%)	22,96
CV	20,17

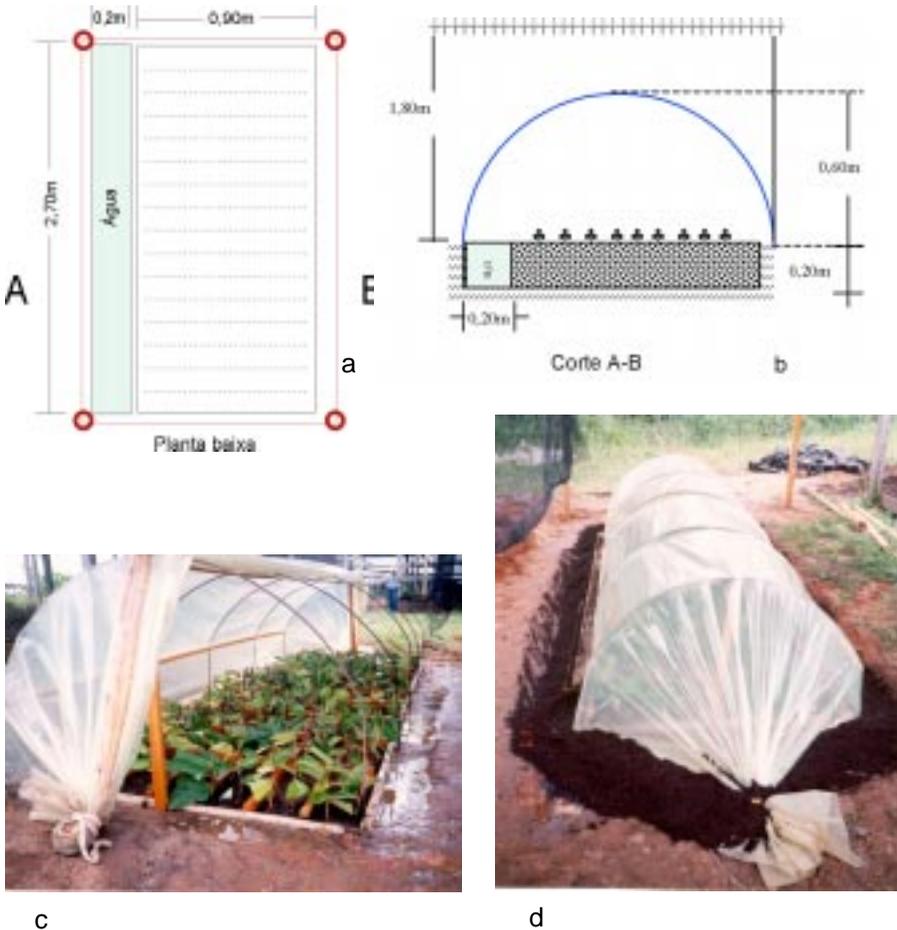
\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, estatisticamente, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Ledo & Almeida (1994).

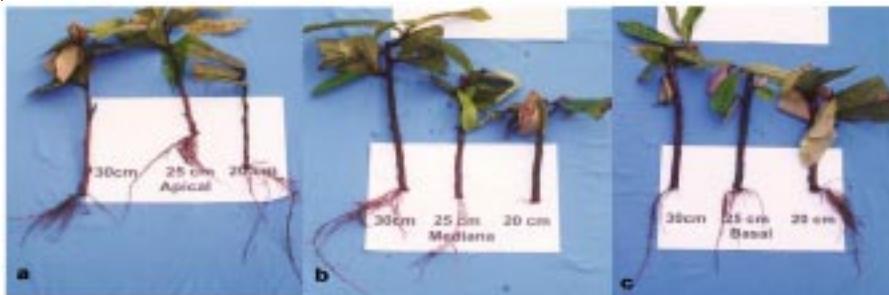
### Propagação Vegetativa por Estaquia

Na literatura, o processo de propagação vegetativa do cupuaçuzeiro tem sido apenas a enxertia, utilizando porta-enxerto de semente. No entanto, a enxertia do cupuaçuzeiro apresenta dificuldades técnicas e econômicas por ser um processo delicado e demorado. A utilização da propagação vegetativa do cupuaçuzeiro por estquia pode reduzir o custo da produção de mudas e possibilitar a rápida propagação do material. Embora a regeneração de estacas de cupuaçuzeiro pareça ser uma técnica promissora, poucos trabalhos foram realizados para aprimorar este processo.

Em trabalho realizado por Gondim et al. (2001b) sobre a estaquia do cupuaçuzeiro, em condições de estufa (Fig. 2), sem a utilização de substâncias promotoras de enraizamento nas estacas de posição variável (apical, mediana e basal) nos ramos com 90 cm de comprimento e três comprimentos de estacas (30, 25 e 20 cm), verificou-se enraizamento das estacas (Fig. 3), variando de 12,05% a 59,19% para as estacas basais e estacas apicais com 30 e 25 cm de comprimento, respectivamente.



**Fig. 2.** Estufa utilizada para enraizamento de estacas de cupuaçuzeiro: a) planta baixa, b) corte A-B, c) área para enraizamento de estacas e d) estufa em forma de túnel. Rio Branco, 2000.



**Fig. 3.** Formação de raízes em estacas de cupuaçuzeiro, após 120 dias do plantio, de acordo com a posição do segmento no ramo e o seu comprimento (30, 25 e 20 cm): a) posição apical, b) posição mediana e c) posição basal. Rio Branco, 2000.

## Plantio

### Preparo da Área

O cupuaçuzeiro necessita de sombreamento na fase jovem, suportando-o parcialmente quando adulto. Alguns plantios vêm se comportando bem em cultivos solteiros.

O cultivo em sub-bosque permite aproveitar as capoeiras abandonadas, com mais de 6 m de altura; eliminar as plantas (fazer a broca) com diâmetro inferior a 5 cm e os cipós, que servirão de cobertura morta do solo; marcar as linhas de plantio; cortar os arbustos e outras plantas da linha de plantio, deixando faixas de aproximadamente 1 m de cada lado da linha de plantio.

### Espaçamento e Densidade

A densidade de plantas por unidade de área depende da fertilidade do solo, da adubação e da forma de condução das plantas. Na Tabela 9 estão expressos alguns espaçamentos e densidade de plantio de cupuaçuzeiro.

Plantios em consórcio com outras espécies perenes alteram o número de plantas por hectare e requerem ligeiras modificações no espaçamento.

**Tabela 9.** Espaçamento e densidade para plantio de cupuaçuzeiro, em triângulo equilátero.

Espaçamento (m)	Densidade (plantas/ha)	Recomendações
8 x 8	179	Mudas não enxertadas ou de portafranco, sem poda de condução, em solos ricos ou com utilização de adubação
6 x 6	319	Mudas enxertadas ou de portafranco conduzidas durante o desenvolvimento vegetativo com podas periódicas nas brotações de crescimento vertical, em solos de baixa fertilidade ou com baixa nível de adubação

Fonte: Müller et al. (1995), adaptada pelos autores.

### Abertura e Preenchimento da Cova

Recomendam-se covas de 40 x 40 x 40 cm de largura, comprimento e profundidade, por proporcionarem crescimento mais rápido das raízes e, conseqüentemente, da parte aérea das plantas.

Após misturar a camada superficial de solo a 10 litros de esterco bovino bem curtido ou 5 litros de cama de aviário, acrescidos de 100 g de superfosfato simples, colocá-la no fundo da cova, completando o enchimento com o solo.

### Plantio

O plantio deve ser feito utilizando-se o seguinte procedimento: abrir um buraco no centro da cova; retirar o saco plástico da muda; posicionar o torrão, deixando o colo da muda (ponto de separação entre a raiz e o tronco) a 5 cm do nível do solo; espalhar, em forma de cobertura, capim seco em torno da muda, visando conservar a umidade da cova, controlar o crescimento do mato, fornecer nutrientes e irrigar.

### Tratos Culturais

#### Roçagem

a) Nas linhas de plantio: limita-se ao coroamento, feito a cada três meses, dependendo da infestação de plantas daninhas.

b) Nas entrelinhas: a roçagem depende do crescimento das ervas daninhas na área, sendo feita de 4 a 6 meses.

## Coroamento

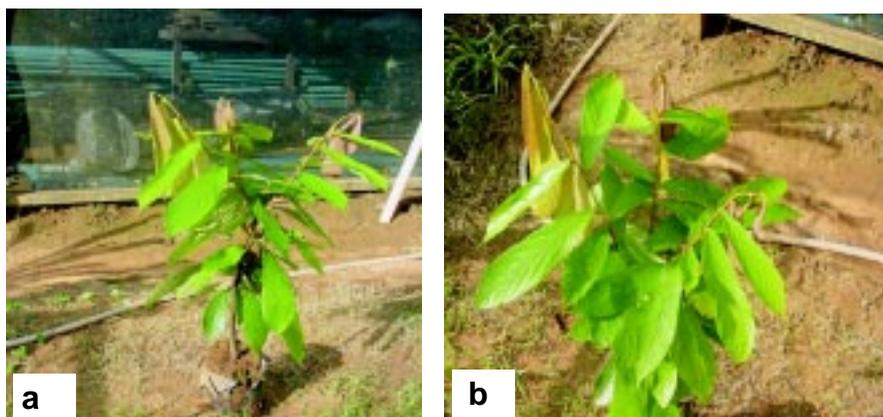
Feito com a aplicação de herbicidas ou com enxada. Evitar remoção de solo em volta da planta e, conseqüentemente, o empoçamento de água na época das chuvas.

## Podas

a) Poda de formação: iniciada na formação da muda, que deve apresentar no máximo duas trifurcações ou tripés no tronco (Fig. 4). Os lançamentos (ramos) novos de crescimento, além das trifurcações, devem ser eliminados periodicamente, evitando-se que as plantas cresçam muito.

b) Poda de condução: proporciona porte mais baixo, que facilita a realização de outras práticas relacionadas à copa do cupuaçuzeiro, como limpeza e tratos fitossanitários. Podar os três ou seis ramos das trifurcações a 1,70 m do solo, ao atingirem 2 m de altura. Essa poda acelera a brotação dos ramos laterais e dá um aspecto de taça à copa.

c) Poda de limpeza: consiste na eliminação de ramos secos, atacados pela vassoura-de-bruxa e frutos mumificados da safra anterior. É feita após a safra. Todo o material podado deve ser queimado ou enterrado.



**Fig. 4.** Muda de cupuaçuzeiro: a) tamanho ideal para plantio definitivo, b) detalhe da formação do tripé, base da copa da planta.

## Adução

Calzavara et al. (1984), citados por Venturieri et al. (1993), sugerem que no plantio sejam aplicados, na cova, 10 kg de esterco bovino mais 100 g de superfosfato triplo.

Deve-se realizar a adubação no período das chuvas, dividindo-se a quantidade recomendada em três aplicações, no início, no meio e no final da estação chuvosa. Na Tabela 10 constam algumas dosagens que podem ser aplicadas.

Na fase de produção, acrescentar 10 a 20 litros de esterco de gado, espalhados no coroamento da planta, com 300 a 600 g.planta<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> de NPK, da formulação 15-15-23 (+Mg, dependendo da análise de solo), dividida em três aplicações bimestrais, a partir do início do período chuvoso (Müller et al., 1995).

**Tabela 10.** Doses de NPK das fórmulas 12-12-12 (+Mg, dependendo da análise de solo) e 10-28-20 a ser aplicadas na fase de crescimento e produção (a partir do 4<sup>o</sup> ano) do cupuaçuzeiro.

F rmulas	1 <sup>o</sup> ano		2 <sup>o</sup> ano		3 <sup>o</sup> ano		4 <sup>o</sup> ano	
	12-12-12	10-28-20	12-12-12	10-28-20	12-12-12	10-28-20	12-12-12	10-28-20
Aduba es	g.planta <sup>-1</sup>							
1 <sup>a</sup> aduba a o	30	70	45	100	60	150	90	200
2 <sup>a</sup> aduba a o	30	70	45	100	60	150	90	200
3 <sup>a</sup> aduba a o	40	70	60	100	80	150	120	200
Total/ano	100	210	150	300	200	450	300	600

Acrescentar 500 g de farinha de ossos, em dose única, na fase produtiva.

Fonte: Müller et al. (1995) e Rocha Neto et al. (1999), adaptada pelos autores.

Em cultivos racionais, tanto a adubação de crescimento quanto a de produção devem ser baseadas em análise de solo.

O potássio é um dos elementos mais exportados nas colheitas, principalmente por meio das cascas. Para cada tonelada de fruto colhido são exportados 3,7 kg de N, 0,24 kg de P e 5,6 kg de K (Silva & Silva, 1986, citados por Venturieri et al., 1993).

É comum encontrar sintomas de deficiência de potássio nos frutos (rachaduras na casca), indicando que a reposição desse nutriente é necessária (Venturieri et al., 1993).

### Pragas

Apesar da população de insetos presentes na cultura do cupuaçuzeiro ser numerosa, poucas espécies são consideradas como pragas, causando dano econômico, existindo também espécies benéficas como predadores e polinizadores (Pamplona et al., 1992; Silva et al., 1997; Teixeira & Veld, 1997; Venturieri et al., 1997). No entanto, ainda são poucos os estudos referentes a essa área, e a expansão do cultivo dessa fruteira, em plantios

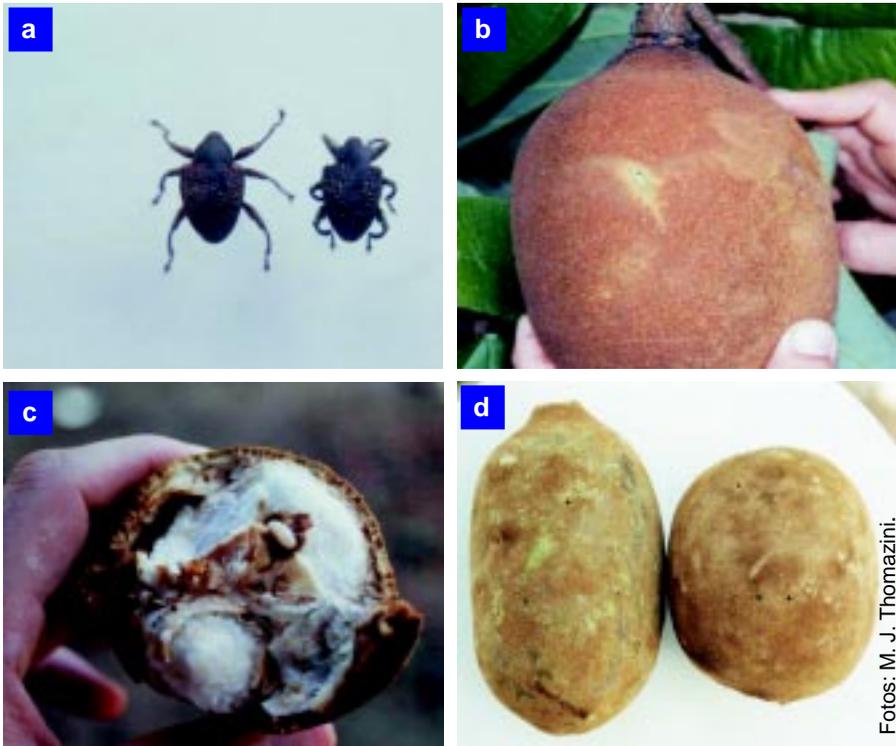
solteiros ou como componente de sistemas agroflorestais, pode levar ao aparecimento de novas pragas. Assim, os produtores e técnicos devem estar sempre atentos.

### **Broca-dos-frutos do cupuaçuzeiro**

Dentre as pragas citadas na cultura do cupuaçu, a broca-dos-frutos, pertencente ao gênero *Conotrachelus* (Coleoptera, Curculionidae) é a mais importante atualmente, estando disseminada por alguns estados da Região Norte, principalmente Rondônia e Amazonas. Nos sistemas agroflorestais do Projeto Reça, em Nova Califórnia, o ataque deste inseto não é uniforme, contudo, verificaram-se perdas superiores a 50% na produção de cupuaçu em muitas propriedades (Oliveira, 1997; Thomazini, 2000).

O inseto adulto é um besouro marrom-escuro com comprimento médio de 10 mm (Fig. 5a). Esse inseto oviposita através da casca dos frutos (Fig. 5b) e as larvas recém-eclodidas iniciam sua alimentação escavando galerias direcionadas ao interior dos mesmos, penetrando nas sementes e destruindo-as (Fig. 5c). Mais de uma larva pode ocorrer por fruto. Ao atingirem o máximo desenvolvimento, essas larvas, que são brancas e sem pernas, abandonam os frutos, através de orifícios construídos na casca (Fig. 5d), para empuparem no solo, onde se transformam em adultos, reiniciando o ciclo. Quando atacados ainda muito novos, os frutos caem antes do amadurecimento. Mesmo aqueles que atingem o amadurecimento têm a polpa totalmente destruída devido à entrada de microrganismos (Garcia et al., 1997).

A espécie mais comum presente no cupuaçuzeiro, principalmente nos plantios de Rondônia, é *Conotrachelus humeropictus* Fiedler. Tal praga foi registrada pela primeira vez atacando cacau em Rondônia, mais especificamente no município de Cacoal (Mendes et al., 1982), onde cerca de 90% das lavouras apresentavam-se infestadas (Trevisan, 1982). Foi constatado que o inseto ataca além do cupuaçuzeiro (Trevisan & Mendes, 1991; Venturieri et al., 1993), a jabuticabeira (Silva et al., 1968), ocorrendo também em plantas silvestres como o cacaú e cacaarana (Almeida & Almeida, 1987).



Fotos: M. J. Thomazini.

**Fig. 5.** Broca-dos-frutos do cupuaçuzeiro: a) adultos da broca-dos-frutos, *C. humeropictus*, b) fruto de cupuaçu com sinal de oviposição de *C. humeropictus*, c) sementes perfuradas pela larva de *C. humeropictus* e d) frutos de cupuaçu com orifícios de saída da larva da broca-dos-frutos.

A biologia desta praga foi estudada em laboratório por Mendes et al. (1997), com os insetos sendo criados em gaiolas e alimentados com folhas e frutos novos de cacau. Foram obtidos os seguintes valores médios, em dias, para as diferentes fases do ciclo evolutivo deste curculionídeo: ovo, 4,7; larva, 26,6; pré-pupa, 6,0; pupa, 9,6 e pré-adulto, 4,6. As fases de ovo e larva ocorrem no fruto (31,3 dias), enquanto a pré-pupa, pupa e pré-adulto são encontrados no solo (20,3 dias). Foi constatado ainda que as cópulas ocorrem no mesmo dia da emergência e que as fêmeas possuem um período de pré-oviposição de 16 dias, depositando 108 ovos, em média, durante sua vida reprodutiva. A longevidade das fêmeas é de, aproximadamente, 105 dias, enquanto os machos vivem menos (63,6 dias, em média) e podem acasalar com mais de uma fêmea.

### Medidas para o Controle da Broca-dos-frutos

Nenhuma técnica isolada de controle para esta praga se encontra disponível, o que pode levar alguns produtores a recorrerem ao uso de agrotóxicos. Tal prática já foi testada em cacau sem atingir resultados satisfatórios, além de ser antieconômica e com elevado impacto ambiental (Garcia et al., 1985).

Algumas ações foram realizadas numa lavoura de cacau em Rondônia com alta infestação, reduzindo o ataque da praga. Essas ações foram a construção de aceiros entre a mata e a lavoura, redução no sombreamento definitivo da área, aumento da intensidade de colheita, quebra dos frutos fora da área de cultivo, desbrotas e podas de formação/condução, deixando a copa das plantas menos densas (Trevisan, 1989).

Em cupuaçuzeiro, pode-se realizar boa parte dessas medidas aliando-as à coleta e descarte dos frutos atacados em valas com 2 m de profundidade (Garcia et al., 1997), para que a fermentação possa matar as larvas. Além disso, não se deve deixar os frutos sadios armazenados diretamente no solo.

Com relação ao controle biológico, alguns ensaios em laboratório constataram a eficácia do controle da broca com fungos (Mendes, 1996). Contudo, testes em campo deverão ser realizados antes de se recomendar tal prática. Quanto a predadores e parasitóides, não há ainda nenhum estudo determinando a eficiência desses organismos.

Thomazini (1998) relatou algumas medidas básicas para diminuir a população da broca-dos-frutos em cupuaçuzeiro, como a destruição dos frutos atacados; o manejo de lavoura por meio de práticas culturais adequadas; verificação de hospedeiros alternativos da praga como outras plantas frutíferas e algumas silvestres; cuidados no transporte dos frutos para evitar disseminação da praga; e a necessidade de destruir os frutos atacados e os resíduos de despulpamento provenientes da agroindústria.

O técnico que pretende verificar a presença da broca em plantios de cupuaçu deve utilizar, para coleta dos insetos adultos, o método do sacolejo (Trevisan, 1989), que consiste em estender uma tela de náilon com quatro metros de cada lado, sob a copa das plantas e, em seguida, sacudir todos os ramos com projeção sob a tela por cinco segundos, em média. Os adultos de *Conotrachelus* caem na tela e fingem-se de mortos por alguns instantes antes de se locomoverem, facilitando a contagem. Na época de safra, frutos verdes e maduros caídos no solo, com orifício de saída da broca, indicam a presença da praga.

Em um monitoramento realizado, nas safras de 1998 a 2000, em áreas de agrossilvicultores associados ao Projeto Reça, RO, verificou-se que o inseto adulto foi coletado em quase todas as amostragens pelo método do sacolejo, mesmo na entressafra, só que em níveis mais baixos do que durante o período da safra. Na época da floração e formação de frutos (novembro/dezembro) e durante a safra (janeiro/maio) o nível populacional da praga foi maior que no período mais seco (junho a outubro) (Thomazini, 2000).

A importância da broca vem aumentando a cada ano, atingindo níveis muito altos em 2000 quando cerca de 70% dos frutos coletados, em uma das propriedades, estavam atacados pela praga. Em março de 1998, a porcentagem de frutos atacados pela broca foi de 16%, enquanto no mesmo mês, em 2000, esse valor chegou a 75%, dos quais cerca de 25% a 30% dos frutos caídos no solo, atacados pela broca, eram verdes (Thomazini, 2000).

Os danos ocasionados pela broca-dos-frutos do cupuaçuzeiro fazem com que ela seja considerada praga-chave da cultura em determinadas regiões da Amazônia. Assim, os técnicos devem estar preparados para reconhecer o inseto, tanto o adulto quanto a larva, e identificar o início de uma possível infestação, por meio de amostragens periódicas nas plantas de cupuaçu, seja em monocultivos ou em sistemas agroflorestais.

### **Outras Pragas do Cupuaçuzeiro**

Existem outras brocas que atacam o cupuaçuzeiro, conhecidas como as pequenas brocas do cupuaçu, que são besouros com cerca de 5 mm de comprimento, dos gêneros *Xyleborus* e *Hypocryphalus* (Coleoptera: Scolytidae). Tais insetos perfuram os ramos, caule e frutos da planta. Nos frutos abrem galerias que os tornam suscetíveis ao ataque de fungos apodrecedores da polpa, inviabilizando a comercialização. Nos ramos e caule, estes insetos transmitem o fungo *Ceratocystis fimbriata*, que seca todos os ramos da planta, levando-a à morte (“morte súbita”). Plantas jovens podem morrer no prazo de uma semana após o início da doença (Teixeira & Veld, 1997).

Esses insetos estão associados principalmente à presença de tocos de madeira, que são atrativos para a colonização por espécies de Scolytidae. Assim, a remoção e queima de tocos, além do aumento da periodicidade de coletas dos frutos e remoção de partes atacadas ou da planta inteira, quando o ataque é intenso, são medidas necessárias para diminuir a população dessa praga (Teixeira & Veld, 1997).

A abelha-cachorro, *Trigona* sp., possui de 6 a 8 mm e apresenta fortes mandíbulas. Ataca folhas novas e brotos terminais, prejudicando o desenvolvimento da planta. Os frutos novos também são atacados e deformados externamente (“bexiga”), contudo, apresentam o seu interior em perfeito estado. Uma medida de controle é destruir os ninhos próximos, geralmente localizados nas áreas de matas ou capoeiras vizinhas (Emater-RO, 1993). Entretanto, é preciso ter cuidado para não confundir essa abelha, que causa dano ao cupuaçuzeiro, com outras abelhas, como *Aparatrigona impunctata*, que são da mesma subfamília (Meliponinae), mas são importantes no processo de polinização do cupuaçu (Venturieri et al., 1997). Esses polinizadores não possuem fortes mandíbulas, são menores (3,5 mm) e menos freqüentes que a abelha-cachorro.

Na fase de viveiro e da planta jovem no campo, alguns besouros da família Curculionidae e outros insetos podem causar a “seca dos ponteiros”, levando a um super brotamento da planta, deformando-a, podendo atrasar o seu desenvolvimento. Certos insetos desfolhadores como lagartas e vaquinhas, às vezes, podem prejudicar a planta, havendo necessidade de algum tipo de controle. Contudo, antes de tomar alguma medida, o agricultor deve consultar um técnico para saber como agir, caso seja necessário aplicar algum produto químico (Emater-RO, 1993).

## Doenças

### Vassoura-de-bruxa

Ocorre em toda Região Norte do País, tanto em plantas adultas como em mudas (Venturieri et al., 1993). É uma doença originária do Vale Amazônico que atualmente é encontrada em cacauzeiros do Peru, Bolívia, Equador, Colômbia, Venezuela, Suriname, Guianas e Trindade. As perdas na produção podem chegar a 90% (Ferreira, 1989).

Agente causal: *Crinipellis perniciosa*.

Sintomas:

- Afeta os pontos de crescimento da planta (meristemas).
- Ataca folhas, ramos, flores e frutos.
- Provoca hipertrofia nos ramos, ou seja, crescimento anormal e irregular do diâmetro, acompanhado de brotação intensa das gemas laterais.
- As folhas formadas a partir destes ramos são irregulares, muitas vezes de tamanho inferior ao normal.

- Os ramos secam com as folhas enroladas penduradas destacando-se entre a ramagem verde, apresentam estruturas do fungo (basidiocarpos) que darão origem a novas infecções.
- Nas flores observa-se processo semelhante, isto é, superbrotamento e supercrescimento.
- Os frutos originados de flores infectadas são pequenos e mumificados.

#### Controle:

- Seleção rigorosa das mudas que devem ser selecionadas de plantas sadias e com bom desenvolvimento.
- Instalar a nova plantação de cupuaçu longe de qualquer plantação já contaminada.
- Eliminar as vassouras florais (brotação intensa das gemas laterais de ramos) e frutos atacados e queimá-los.
- Poda dos ramos entre 15 a 20 cm abaixo da área infectada, uma vez por ano, na época seca (deve-se queimar todo material retirado).
- Recomenda-se aplicar fungicidas cúpricos no corte para evitar a penetração de microrganismos ou outros patógenos (Venturieri et al., 1993).
- Controle químico utilizando-se fungicidas cúpricos (4 g.l<sup>-1</sup> de água), na época de maior produção de basidiocarpos (abril/junho) (Muller et al., 1995).

#### **Podridão Interna dos Frutos ou Mal-do-facão**

Decorrente de efeitos secundários de uma alteração na casca, que propicia a penetração de agentes de podridão da polpa para dentro do fruto, é consequência de ferimentos de ataques de insetos (Venturieri et al., 1993).

Agentes causais: *Botryodiplodia* = *Lasiodiplodia theobromae* e *Fusarium* sp.

#### Sintomas:

- Enegrecimento parcial ou total da polpa.
- Polpa amarelada e em estado de liquefação.

#### Controle:

- Por meio do controle dos insetos, principalmente, da “broca-do-fruto” e da “broca-da-casca dos frutos”.
- Prevenção dos ferimentos que provocam a lesão da casca.

### **Morte Progressiva**

Ocorre principalmente em plantas que sofreram ferimentos no caule (Souza et al., 1999 e Venturieri et al., 1993).

Agente causal: *Lasiodiplodia theobromae*.

Sintomas:

- Inicialmente os sintomas são pouco perceptíveis, o patógeno coloniza os tecidos internos da planta, necrosando-os.
- Deformação e exposição do lenho, de dentro para fora, secamento de ramos e morte da planta.
- Nas plantas jovens, quando a necrose chega a anelar o caule, provoca o secamento da planta em menos de uma semana.

Controle:

- Eliminação das partes afetadas.
- Pulverização com fungicidas à base de cobre a 4% (Venturieri et al., 1993).

### **Antracnose**

É mais significativa na época chuvosa, tanto para mudas como plantas adultas. O ataque mais freqüente e mais grave ocorre nas plantas fracas ou mal tratadas (Venturieri et al., 1993).

Agente causal: *Colletotrichum gloeosporioides*.

Sintomas:

- Manchas necróticas escuras de tamanho variável nas folhas.
- Secamento progressivo das folhas atacadas.

Controle:

- Recomendam-se pulverizações quinzenais com fungicida cúprico (3 g.l<sup>-1</sup> de água).
- Em mudas, deve-se reduzir a concentração do produto para 1 g.l<sup>-1</sup> de água.
- Bom manejo da cultura, como podas fitossanitárias e adubação, pode reduzir a doença.

### **Mancha-de-phomopsis**

Agente causal: *Phomopsis* sp.

Sintomas:

- Manchas circulares bem delimitadas podendo ser de cor parda, avermelhada e/ou esbranquiçada.
- Provoca o encarquilhamento dos tecidos das folhas que caem ou ficam presas por um único ponto.
- Nos pecíolos das folhas ligadas aos caules herbáceos, sobre as lesões, ocorrem exsudações amarelas.

Controle:

- Pulverizações com benomyl (1 g.l<sup>-1</sup>) + inseticidas fosforados (1 g.l<sup>-1</sup> de água).

### **Mancha-de-cyllindrocladium**

É uma doença que ocorre principalmente no período chuvoso, não tendo expressão econômica (Venturieri et al., 1993).

Agente causal: *Cyllindrocladium kyotensis*.

Sintomas:

- Manchas foliares grandes de coloração pardo-clara.
- Inicia-se pelas extremidades das folhas que amarelecem e caem.

Controle:

- Aplicação de fungicidas cúpricos.

### **Podridão-das-raízes**

Agente causal: *Rigidoporus lignosus*.

Sintomas:

- Observa-se a folhagem bronzeada e seca rápida e completamente.
- Verifica-se a presença de rizomorfos sobre e sob a casca das raízes.

Controle:

- Recomenda-se remover tocos velhos da área.
- Erradicar as plantas atacadas e tratar as covas e as plantas vizinhas com 1 litro de PCNB (1 g.l<sup>-1</sup> de água).

### **Queima-do-fio**

Doença constatada atacando grande número de plantas frutíferas na Amazônia. Trata-se de uma doença secundária, que pode provocar alguns danos durante a época das chuvas (Venturieri et al., 1993).

Agente causal: *Pellicularia koleroga*.

Sintomas:

- Ataca galhos e as folhas, caracteriza-se pelo micélio do fungo de cor esbranquiçada que se espalha sobre os ramos e folhas, formando uma camada fina e ramificada.
- Os ramos atingidos secam e as folhas destacam-se, ficando pendentes pelos filamentos do fungo.

Controle:

- Corte e eliminação dos galhos secos.
- Caso haja surto da doença, recomenda-se aplicar fungicidas à base de cobre (2 g.l<sup>-1</sup> de água) até diminuir o ataque.

### **Colheita**

Os frutos atingem o ponto ótimo de colheita entre quatro e cinco meses após o início da floração, sendo facilmente identificados pelo forte e agradável cheiro que exalam, quando fisiologicamente maduros.

Os frutos são coletados no chão, manualmente, duas a três vezes por semana, quando caem naturalmente ao solo.

### **Rendimento**

A produção de frutos por planta é bastante variável, podendo chegar a mais de 40 frutos. Estima-se, como média, 12 a 15 frutos por planta, em cultivos implantados em solos de baixa fertilidade. O rendimento médio para extração da polpa é em torno de 30%. Em um hectare são plantados 119 cupuaçuzeiros (8 x 8 m), estimando-se a produtividade de 644 kg de polpa.

### **Coefficientes Técnicos**

Os coeficientes técnicos para produzir, implantar e manter 1 ha de cupuaçuzeiro constam nas Tabelas 11 e 12.

No caso de cultivos antigos, em que o processo extrativista fica mais caracterizado, as principais atividades desenvolvidas pelo produtor, assim como os respectivos coeficientes técnicos, estão sumarizados na Tabela 13, com base em dados levantados pela equipe da Embrapa (Rocha Neto et al., 1999).

**Tabela 11.** Coeficientes técnicos para produção de mudas para implantar 1 ha de cupuaçuzeiro.

Discriminação	Unidade	Quantidade
<b>Número de sementes semeadas para muda*</b>		
Para espaçamento de 8 x 8 m triangular	un	250
Para espaçamento de 6 x 6 m triangular	un	450
Para espaçamento de 8 x 8 m convencional	un	240
Para espaçamento de 6 x 6 m convencional	un	405
Para espaçamento de 24 x 24 m consorciado	un	110
Para espaçamento de 18 x 18 m consorciado	un	200
Para espaçamento de 12 x 12 m consorciado	un	220
<b>Quantidade de mudas**</b>		
Cultivo no espaçamento de 8 x 8 m triangular	un	215
Cultivo no espaçamento de 6 x 6 m triangular	un	380
Cultivo no espaçamento de 8 x 8 m convencional	un	200
Cultivo no espaçamento de 6 x 6 m convencional	un	350
Cultivo consorciado no espaçamento de 24 x 24 m	un	95
Cultivo consorciado no espaçamento de 18 x 18 m	un	168
Cultivo consorciado no espaçamento de 12 x 12 m	un	190
<b>Produção de mudas</b>		
Preparo das sementes	d/h	1
Semeadura	d/h	0,5
<b>Manutenção da sementeira</b>		
Preparo de sombreamento	d/h	2
Irrigação	d/h	1
<b>Preparo das mudas por sementes</b>		
Preparo do substrato (proporção 4:1 de terra vegetal: esterco bovino curtido)	d/h	1
Preparo dos sacos com substrato	d/h	2
Preparo do sombreamento (viveiro)	d/h	1
Repicagem das plântulas	d/h	1
Arrumação das mudas	d/h	1
Mondagem	d/h	10
Irrigação	d/h	6
Adubação	d/h	1
Controle de pragas e doenças	d/h	4
<b>Propagação vegetativa</b>		
Preparo dos porta-enxertos	d/h	2
Corte dos ponteiros selecionados	d/h	1
Enxertia	d/h	2
Preparo dos sacos com substrato para transplântio	d/h	2
Preparo do sombreamento (viveiro)	d/h	4
<b>Insumos***</b>		
Frutos	un	15
Sacos plásticos de 17 x 28 cm (ou 26 x 30 cm para mudas de enxertia)	un	405
Esterco de bovino	L	370
Sulfato de amônia	kg	1
Superfosfato triplo	kg	1
Cloreto de potássio	kg	1
Calcário	kg	1
Magnésio	kg	1
Enxofre	kg	1
Zinco	kg	1
Boro	kg	1
Inseticida	kg	1
Fungicida	kg	1
Fita plástica para enxertia	rolo	1
Combustível para trator (transporte de substrato)	L	15

\*Total estimado para 60% de emergência e sobrevivência na sementeira.

\*\*Total acrescido de 50%, com estimativa de sobrevivência no viveiro e replântio no campo.

\*\*\*Para maior densidade de plantio por hectare.

Onde: d/h = dia/homem.

Fonte: Müller et al. (1995), adaptada pelos autores.

**Tabela 12.** Coeficientes técnicos para implantação e manutenção de 1 ha de cupuaçuzeiro.

Discrimina <sup>ão</sup>	Unidade	Quantidade
<b>Insumos***</b>		
Esterco de curral	L	30.000
Cama de aviário (atØo 5 <sup>o</sup> ano, alternativa)	L	9.400
Superfosfato triplo	kg	40
NPK (12-12-12) (atØo 4 <sup>o</sup> ano)	kg	2.250
NPK (15-15-23)+(Mg, dependendo da análise de solo) no 5 <sup>o</sup> ano	kg	200
NPK (10-28-20) (do 2 <sup>o</sup> ao 5 <sup>o</sup> ano)	kg	800
Torta de mamona (do 2 <sup>o</sup> ao 5 <sup>o</sup> ano)	kg	650
Farinha de ossos (do 2 <sup>o</sup> ao 5 <sup>o</sup> ano)	kg	650
Inseticida (atØo 5 <sup>o</sup> ano)	L	5
Fungicida (atØo 5 <sup>o</sup> ano)	L	15
Combustível para trator (atØo 5 <sup>o</sup> ano) e rolo mecanizado e transporte interno	L	1.500
<b>Preparo da Área</b>		
Broca ou roagem	d/h	10
Derrubada	d/h	8
Queimada	d/h	2
Encoivramento	d/h	7
Limpeza de Área antes ocupada com cultura anual	d/h	14
Marca <sup>ção</sup> das covas	d/h	2
Abertura das covas	d/h	6
Aduba <sup>ção</sup> das covas	d/h	3
Plantio	d/h	2
Preparo do sombreamento	d/h	4
<b>Tratos culturais</b>		
Coroamento	d/h	10
Roagem	h/t	6
Cobertura morta	d/h	10
Poda	d/h	27
Aplica <sup>ção</sup> de herbicida	d/h	8
Aduba <sup>ção</sup>	d/h	14
Irriga <sup>ção</sup>	d/h	10
Controle de pragas e doenças	d/h	16
Desbaste de frutifica <sup>ção</sup>	d/h	18
Colheita	d/h	1
Sele <sup>ção</sup> de frutos para comercializa <sup>ção</sup>	d/h	1

\*\*\*Para maior densidade de plantio por hectare.

Onde: d/h = dia/homem.

Fonte: Müller et al. (1995), adaptada pelos autores.

**Tabela 13.** Coeficientes técnicos para condução da cultura do cupuaçuzeiro no processo de extrativismo.

Discriminação	Quantidade	Unidade	Rendimento
Limpeza da área	1	d/h (dia/homem)	1,5 ha
Coleta de frutos	1	d/h	30 frutos
Produção por hectare	25 a 30	kg	10 a 16 frutos/ha
Preço de venda	-	R\$	0,50/kg de fruto
Saco de fibra	1	Saco	30 kg
Preço do saco	1	R\$	0,50
Conversão do fruto/polpa	-	kg	3 frutos = 1 kg de polpa
Preço da polpa	-	R\$	2,00 a 4,00

Fonte: Rocha Neto et al. (1999), adaptada pelos autores.

### Beneficiamento e Processamento

O beneficiamento dos frutos do cupuaçuzeiro consiste na extração da polpa que envolve as sementes. Esse processo pode ser feito manual ou mecanicamente. Em indústrias caseiras e sorveterias utilizam-se tesouras domésticas comuns para a extração da polpa.

No processo mecanizado, os frutos são lavados (Fig. 6) e quebrados manualmente para remover as sementes com a polpa que, em seguida, são colocadas em máquina despulpadeira, para a separação de polpa da semente.



**Fig. 6.** Processo de lavagem de frutos de cupuaçu na fábrica de polpa e derivados, no Projeto Reça – Nova Califórnia, RO, 1999.

**Geléia**

Pode ser considerada como o segundo produto em importância para a indústria de conservas de frutas brasileiras. A geléia de fruta é o produto obtido pela cocção das frutas inteiras ou de pedaços, polpa ou suco de frutas, com açúcar e água e concentrado até a consistência gelatinosa. Pode conter a adição de glicose ou açúcar invertido, não é colorida e nem aromatizada artificialmente, e deve ser tolerada à adição de acidulantes e de pectina, para compensar quaisquer deficiências desses componentes da fruta.

Acrescenta-se ainda que a consistência deve ser tal que, quando extraídas de seus recipientes sejam capazes de se manter no estado semi-sólido. As geléias transparentes, que não contiverem em sua massa pedaços de frutas deverão, ainda, apresentar elasticidade ao toque, retomando a sua forma primitiva após ligeira pressão.

Para a elaboração da geléia e néctar de cupuaçu foi utilizada polpa congelada, proveniente de agroindústria rural, embalada em pacotes de 1 kg, conservados em freezer doméstico. Os processos foram desenvolvidos somente em laboratório por causa da pouca disponibilidade de polpa.

Outros produtos potenciais para ser obtidos a partir da polpa de cupuaçu são o néctar e o iogurte com sabor da fruta.

## Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, C. M. V. C. de; ALMEIDA, C. F. G. Coleta de cacau silvestre no Estado de Rondônia. *Revista Theobroma*, Ilhéus, BA, v. 17, n. 2, p. 65-92, abr/jun, 1987.
- ALVES, R. M.; CORRÊA, J. R. V.; GOMES, M. R. O. Avaliação preliminar de clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*), em áreas de produtores de Tomé-Açu, PA. In: ENCONTRO DE GENÉTICA DO NORDESTE, 13., 1998, Feira de Santana. *Anais...* Feira de Santana: UEFS, 1998. p. 359.
- ALVES, R. M.; CORREA, J. R. V.; GOMES, M. R. de O.; FERNANDES, G. L. da C. Melhoramento genético do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) no Estado do Pará. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 127-146. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89)
- DANTAS, S. da C.; SOUZA, V. F. de; ARAUJO FILHO, O. S. de. Efeito do volume do recipiente no crescimento de mudas de cupuaçu. In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1., 1996, Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. p. 156-157. (Embrapa-CPAA, Documentos, 6).
- EMATER-RO. *Sistema de produção de cupuaçu*. Porto Velho: EMATER-RO, 1993. 32 p.
- FERREIRA, F. A. Enfermidades florestais em viveiros, parcelas experimentais e plantações homogêneas na Região Amazônica. In: FERREIRA, F. A. *Patologia Florestal: principais doenças florestais no Brasil*. Viçosa: Sociedade de Investigações Florestais, 1989. p. 455-546.
- FERREIRA, M. das G. R.; CARVALHO, C. H. S. de; CARNEIRO, A. A.; DAMIÃO FILHO, C. F. Embriogênese assexuada em cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 8., 2001, Ilhéus. *Anais...* São Carlos: SBFV/UESC; Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, 2001. 1 CD-ROM. Seção 8-008.
- GARCIA, M. V. B.; PAMPLONA, A. M. S. R.; MORAES, L. A. C. *Pragas do cupuaçuzeiro: I. A broca-do-fruto*. Manaus: Embrapa-CPAA, 1997. 1 folder.

GARCIA, J. de J. da S.; TREVISAN, O.; MENDES, A. C. de B. Competição de inseticidas no controle de *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae). Belém: CEPLAC, Departamento Especial da Amazônia, Informe de Pesquisas 1985. p. 23-24.

GONDIM, T. M. de S.; AMARAL, E. F. do; ARAÚJO, E. A. de. *Aptidão para o cultivo do cupuaçuzeiro no Estado do Acre*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001a. 5 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 127).

GONDIM, T. M. de S.; LEDO, F. J. da S., CAVALCANTE, M. J. B.; SOUZA, A. das G. C. de. Efeito da porção do ramo e comprimento de estacas na propagação vegetativa de cupuaçu. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, SP, v. 23, n. 1, p. 203-205, abr. 2001 b.

GONZAGA NETO, L.; SOARES, J. M. *Acerola para exportação: aspectos técnicos da produção*. Ministério da Agricultura e do Abastecimento e da Reforma Agrária, Secretaria de Desenvolvimento Rural, Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1994. 43 p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 10).

HOMMA, A. K. O. Cupuaçu: potencialidades e mercado, algumas especulações. In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1., 1996, Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. p. 85-95. (Embrapa-CPAA. Documentos, 6).

LEDO, A. da S.; ALMEIDA, N. F. de. *Avaliação preliminar de métodos de enxertia para o cupuaçuzeiro em Rio Branco, Acre*. Rio Branco: Embrapa-CPAF/Acre, 1994. 2 p. (Embrapa Acre, Pesquisa em Andamento, 76).

LEDO, A. da S.; LAMEIRA, O. A., BENBADIS, K. A.; MOURA, E. F. Calogênese *in vitro* de diferentes explantes de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FISILOGIA VEGETAL, 8., 2001, Ilhéus. *Anais...* São Carlos: SBFV/UESC; Ilhéus: CEPLAC-CEPEC, 2001. 1 CD-ROM. Seção 8-004.

MENDES, A. C. de B. *Biologia e controle microbiano de Conotrachelus humeripictus Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae)*. 1996. 101 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém.

MENDES, A. C. de B.; GARCIA, J. de J. da S.; TREVISAN, O. Ocorrência de coleobrocas nos frutos do cacauzeiro em Rondônia. *Informe Fitossanitário*, Belém, PA, v. 2, p. 1-3, jul/dez. 1982.

MENDES, A. C. de B.; MAGALHÃES, B. P.; OHASHI, O. S. Biologia de *Conotrachelus humeropictus*, Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae), praga do cacauzeiro e do cupuaçuzeiro na Amazônia Brasileira. *Acta Amazônica*, Manaus, AM, v. 27, n. 2, p. 135-144, jun. 1997.

MÜLLER, C. H.; CARVALHO, J. E. U. de. Sistemas de propagação e técnicas de cultivo do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*). In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 57-75. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

MÜLLER, C. H.; FIGUEIRÊDO, F. J. C.; NASCIMENTO, W. M. O. do; GALVÃO, E. U. P.; STEIN, R. L. B.; SILVA, A. de B.; RODRIGUES, J. E. L. F.; CARVALHO, J. E. U. de; NUNES, A. M. L.; NAZARÉ, R. F. R. de; BARBOSA, W. C. *A cultura do cupuaçu*. Brasília, DF: Embrapa-SPI; Belém: Embrapa-CPATU, 1995, 61 p. (Embrapa –SPI. Coleção plantar, 24; Série Vermelha. Fruteiras).

OLIVEIRA, C. H. A experiência do projeto RECA no plantio de cupuaçuzeiro, no beneficiamento e na comercialização dos frutos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 199-206. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

PAMPLONA, A. M.; SOUZA, A. das G. C.; NUNES, C. D.; GUIMARÃES, R. R.; MORAES, L. A. C. *Levantamento da entomofauna do cupuaçuzeiro *Theobroma grandiflorum* Schum em áreas experimentais da EMBRAPA-CPAA e de produtores*. Manaus: Embrapa-CPAA, 1992. 4 p. (Embrapa-CPAA. Circular Técnica, 15).

PIMENTEL, F.A. Melhoria do processo com controle de qualidade, na agroindústria de cupuaçu e pupunha, instalada em associação de produtores rurais. Rio Branco: Embrapa Acre. 1999. Não paginado. (Embrapa Programa 10. Colheita/extração, pós-colheita, transformação e preservação de produtos agrícolas. Subprojeto 10.0.96.750.04). Projeto concluído.

RIBEIRO, G. D. Situação atual e perspectivas da cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum.). In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 109-118. (Embrapa Oriental. Documentos, 89).

ROCHA NETO, O. G. da; OLIVEIRA JÚNIOR, R. C. de; CARVALHO, J. E. U. de; LAMEIRA, O. A.; SOUZA A. R. de; MARADIAGA, J. B. G. Cupuaçu. In: *Principais produtos extrativos da Amazônia e seus coeficientes técnicos*. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Centro Nacional de Desenvolvimento Sustentado das Populações Tradicionais, 1999. p. 24-40.

SERVIÇO DE APOIO ÀS PEQUENAS E GRANDES EMPRESAS DO ACRE. *Cupuaçu*: opções de investimento no Acre com produtos florestais não-madeireiros. Rio Branco: SEBRAE, 1995, 36 p. (Produtos Potenciais da Amazônia).

SILVA, A. G. A.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. *Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores, insetos hospedeiros e inimigos naturais*. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Laboratório Central de Patologia Vegetal, t. 1, parte 2, 1968. 622 p.

SILVA, A. de B.; SOUZA, L. A. de; SILVA, A. T. de A. Pragas do cupuaçuzeiro e seus inimigos naturais. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 151-159. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

SOUZA, A. das G. C. de. Recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.). In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1., 1996, Manaus. *Anais...* Manaus: Embrapa-CPAA, 1996. p. 110-126. (Embrapa-CPAA. Documentos, 6).

SOUZA, A. das G. C. de; SILVA, S. E. L. da; TAVARES, A. M.; RODRIGUES, M. do R. L. *A cultura do Cupuaçu (Theobroma grandiflorum) (Willd. ex Spreng.)*. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 39 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 2).

TEIXEIRA, C. A. D.; VELD, P. van der. *As pequenas brocas do cupuaçu, Xyleborus sp. e Hypocryphalus sp. (Coleoptera: Scolytidae): danos e indicações de manejo em sistemas agroflorestais de Rondônia*. Porto Velho: Embrapa-CPAF/RO, 1997. 13 p. (Embrapa-CPAF/RO – Rondônia. Circular Técnica, 27).

THOMAZINI, M. J. *Medidas para o controle da broca-dos-frutos do cupuaçuzeiro*. Rio Branco: Embrapa-CPAF-Acre, 1998. 2 p. (Embrapa-CPAF-Acre. Instruções Técnicas, 11).

THOMAZINI, M. J. *A broca dos frutos do cupuaçuzeiro, **Conotrachelus humeropictus** Fiedler*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 4 p. (Embrapa Acre. Comunicado Técnico, 113).

TREVISAN, O. *Principais coleobrocas do cacauzeiro na Amazônia*. Belém: FCAP, 1982. 11 p.

TREVISAN, O. *Comportamento da broca dos frutos do cacau **Conotrachelus humeropictus** Fiedler, 1940 (Col.: Curculionidae), em Rondônia*. 1989. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Departamento de Entomologia, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

TREVISAN, O.; MENDES, A. C. de B. Ocorrência de *Conotrachelus humeropictus* Fiedler, 1940 (Coleoptera: Curculionidae) em frutos de cupuaçu *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng. Schum.) (Sterculiaceae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., 1991, Recife. *Resumos...* Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 1991. p. 137.

VENTURIERI, G. A.; MAUÉS, M. M.; MIYANAGA, R. Polinização do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Sterculiaceae): um caso de cantarofilia em uma fruteira amazônica. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. *Anais...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental/JICA, 1997. p. 341-350. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 89).

VENTURIERI, G. A.; RONCHI-TELES, B.; FERRAZ, I. D. K.; LOURDE, M.; HAMADA, N. *Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento*. Belém: Clube do Cupu, 1993. 108 p.



---

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Acre*

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

