



# Boas Práticas Agrícolas da Cultura do Cupuaçuzeiro

*Aparecida das Graças Claret de Souza*  
Editora-Técnica





*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Ocidental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Boas Práticas Agrícolas da Cultura do Cupuaçuzeiro**

*Aparecida das Graças Claret de Souza*  
Editora-Técnica

*Embrapa Amazônia Ocidental  
Manaus, AM  
2007*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Ocidental**

Rodovia AM-010, km 29, Estrada Manaus/Itacoatiara  
Caixa Postal 319, 69010-970, Manaus - AM  
Fone: (92) 3621-0300  
Fax: (92) 3621-0320  
www.cpa.embrapa.br/sac/

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Celso Paulo de Azevedo*  
Secretária: *Gleise Maria Teles de Oliveira*  
Membros: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*  
*Cheila de Lima Boijink*  
*Cintia Rodrigues de Souza*  
*José Ricardo Pupo Gonçalves*  
*Luis Antonio Kioshi Inoue*  
*Marcos Vinícius Bastos Garcia*  
*Maria Augusta Abtibol Brito*  
*Paula Cristina da Silva Ângelo*  
*Paulo César Teixeira*  
*Regina Caetano Quisen*

Revisor de texto: *Carlos Eduardo Mesquita Magalhães*

Normalização bibliográfica: *Maria Augusta Abtibol Brito*

Diagramação e arte: *Gleise Maria Teles de Oliveira*

Fotos da capa: *Aparecida das Graças Claret de Souza*

1ª edição

1ª impressão (2007): 1.000 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).**

**Cip-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Amazônia Ocidental.**

---

Boas práticas agrícolas da cultura do cupuaçuzeiro / Aparecida das Graças Claret de Souza... [et al.]. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007.  
56 p.

ISBN 978-85-89111-04-1

1. Agricultura. 2. Segurança alimentar. 3. Cupuaçu. I. Souza, Aparecida das Graças Claret de. II. Berni, Rodrigo Fascin. III. Souza, Maria Geralda de. IV. Sousa, Nelcimar Reis. V. Silva, Sebastião Eudes Lopes da. VI. Tavares, Adauto Maurício. VII. Andrade, Jerusa de Souza. VIII. Brito, Maria Aldenir Mota de. IX. Soares, Maria Simone da Costa.

CDD 633.74  
363.192

# Autores

---

## **Embrapa Amazônia Ocidental**

### **Aparecida das Graças Claret de Souza**

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, aparecida.claret@cpaa.embrapa.br

### **Rodrigo Fascin Berni**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, rodrigo.berni@cpaa.embrapa.br

### **Maria Geralda de Souza**

Engenheira Florestal, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, AM, maria.geralda@cpaa.embrapa.br

### **Nelcimar Reis Sousa**

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Amazônia Ocidental. Manaus, AM, nelcimar.sousa@cpaa.embrapa.br

### **Sebastião Eudes Lopes da Silva**

Engenheiro Florestal, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM, tiaoeudes@yahoo.com.br

### **Adauto Maurício Tavares**

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Entomologia, pesquisador da Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus - AM, adauto.tavares@cpaa.embrapa.br

## **Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - Inpa**

### **Jerusa de Souza Andrade**

Engenheira Agrônoma,, D.Sc. em Ciência de Alimentos, pesquisadora do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), Manaus, AM, andrade@inpa.gov.br

## **Superintendência Federal de Agricultura - SFA/AM**

### **Maria Aldenir Mota de Brito**

Engenheira Agrônoma, M.Sc em Ciências Agrárias, Serviço de Inspeção Vegetal da Superintendência Federal de Agricultura (SFA/AM), Manaus, AM.

## **Bolsista do Projeto Agronegócio Cupuaçu (Processo 906/2003)**

### **Maria Simone da Costa Soares**

Engenheira Agrônoma, Bolsista da Fapeam/DCTA/Desenvolvimento Científico e Tecnológico.



Expressamos nossos agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - **Fapeam** pelo apoio financeiro ao projeto Agronegócio do cupuaçu no Amazonas (Processo 903/2003), que resultou nesta publicação;

Aos técnicos do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas - **Idam** pelo apoio nas atividades de campo do projeto e pelas críticas e sugestões apresentadas à presente publicação;

Aos revisores do Comitê Local de Publicação da Embrapa Amazônia Ocidental pelas críticas e sugestões que muito contribuíram para a melhoria dos textos. Nossos agradecimentos se estendem, também, à equipe de editoração da Embrapa Amazônia Ocidental e da Embrapa Informação Tecnológica, pelo empenho na viabilização desta publicação.





# Apresentação

---

O cupuaçu é uma das frutas nativas mais importantes da Amazônia, gerando renda especialmente para a agricultura familiar, e por isso com grande função social. Entretanto, para que se torne mais competitiva é necessário repensar a cadeia produtiva, visando a modernizá-la. Do mesmo modo, para se ter acesso a nichos de mercado e abastecer segmentos específicos, cuja demanda não pára de crescer, os agricultores precisam utilizar novos conhecimentos e novas práticas no seu sistema de produção.

É necessário que o produto seja diferenciado não somente pela origem geográfica, mas para atender a uma sociedade cada vez mais exigente em alimentos saudáveis, contexto em que as pesquisas científicas podem convergir para a geração de práticas sociais, econômicas e ambientalmente sustentáveis. Esse cenário demanda ações voltadas para o fortalecimento da interação entre o setor produtivo e as instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), ampliando e adequando os serviços de infraestrutura de tecnologias, apropriadas aos arranjos produtivos locais, e promovendo o desenvolvimento tecnológico regional.

A Embrapa Amazônia Ocidental, no segmento fruticultura, orienta sua programação de P&D para o avanço do conhecimento e desenvolvimento de soluções tecnológicas, tendo por objetivo o fortalecimento do agronegócio da fruticultura, das espécies nativas especialmente, na Região Amazônica.

Esta publicação, resultado de um trabalho integrado da Embrapa com parceiros e apoio da Fapeam, contém informações importantes para auxiliar o produtor na cadeia produtiva do cupuaçu, aumentar a qualidade e eficiência do sistema de produção familiar, inovando em produtos e processos para promover a inclusão social dos agricultores e a segurança alimentar das populações regionais.

*Maria do Rosário Lobato Rodrigues*  
Chefe-Geral



# Prefácio

No agronegócio da fruticultura há grande oportunidade para o setor de polpa de frutas tropicais não tradicionais. O cupuaçu está entre estas frutas, atendendo às necessidades de vários segmentos da indústria de produtos alimentícios como néctares, sorvetes, iogurtes, balas, doces, licores e também como ingrediente de diversas sobremesas. A polpa possui importantes características sensoriais e tecnológicas, tais como: flavor acentuado e agradável, que se destaca dos demais e se mantém nos produtos processados com excelente aceitação pelos consumidores; alto rendimento, implicando em menor custo final dos produtos; alta acidez, que exige menos adição de ácido cítrico no processamento de vários produtos; e o elevado fator de diluição, ou seja, com pouca quantidade de polpa obtém-se maior quantidade de suco, quando comparado com outras frutas. As amêndoas do cupuaçu são ricas em gordura e proteínas e, quando fermentadas, secas e torradas, podem ser utilizadas na elaboração de cupulate e outros produtos, à semelhança do que é obtido das sementes de cacau. A gordura da semente também é usada na indústria de cosméticos como hidratante e na indústria têxtil na fabricação de amaciante, pois possui alto poder de absorção de água. A casca pode ser utilizada como adubo, componente de ração animal e na confecção de artesanatos.

As Boas Práticas Agrícolas (BPA) se referem às práticas e procedimentos para realizar uma agricultura sustentável do ponto de vista técnico, ambiental, social e econômico. Visa a obtenção de um alimento seguro (isentos de resíduos físicos, químicos e biológicos) e com melhor qualidade. Sua origem está ligada a iniciativas de grupos comerciais varejistas e supermercados europeus que, em 1997, na Alemanha, prepararam um protocolo contendo normas de Boas Práticas Agrícolas (Good Agricultural Practices - GAP). Atualmente, programas de fomento à melhoria de qualidade do produto difundidos em âmbito mundial, como a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC); protocolos para fins de certificação com reconhecimento internacional, como a Certificação de produtos na Europa (EUREP-GAP); a Produção Integrada de Frutas (PIF), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; e outros protocolos, têm como ponto comum a promoção das "Boas Práticas Agrícolas" (BPA).

As BPA são aplicadas em qualquer tipo de sistema de produção, independentemente do produto, do tamanho da área explorada, das condições climáticas e geográficas e dos insumos e tecnologias de produção utilizadas. Devem ser adequadas às diversas realidades locais, socioeconômicas e agroecológicas. Para tanto, realizou-se um diagnóstico, através de pesquisa de campo no período de 2004 a 2007, com aplicação de questionários em propriedades que cultivam cupuaçu e em Unidades de Processamentos de polpa, nos principais Municípios do Amazonas, produtores dessa fruta. O objetivo foi identificar e avaliar as práticas e procedimentos adotados nos sistemas produtivos existentes, desde o plantio até o beneficiamento do fruto. Amostras

de polpa foram adquiridas em pontos comerciais como feiras, mercados e supermercados. Diagnosticaram-se, em linhas gerais, os procedimentos adotados nos sistemas produtivos e na produção de polpa congelada. Entre os procedimentos observados destacamos aqueles que necessitam de atenção especial, que podem ser melhorados com tomada de decisão no uso de Boas Práticas, visando à produção sustentável no agronegócio do cupuaçu.

A adoção das BPA existentes para a cultura é o primeiro passo para colocar o cupuaçu no caminho das fruteiras tropicais nativas, que buscam melhorias para o processo produtivo, visando à uma produção sustentável, com garantia de alto padrão de qualidade e sanidade, imprimindo competitividade e confiança de seus produtos no mercado nacional e mundial.

Esta publicação é o cumprimento de uma das metas do projeto **Agronegócio do cupuaçu no Amazonas**, que recebeu aporte financeiro da **Fapeam**. Apresenta, em linhas gerais, o perfil dos produtores dos principais municípios produtores de cupuaçu no Amazonas, as BPA disponíveis para o cultivo do cupuaçu e os cuidados básicos na coleta e pós-coleta do fruto, no beneficiamento e obtenção do produto polpa congelada, como contribuição ao fortalecimento do Agronegócio cupuaçu. Espera-se que as informações e resultados apresentados tornem-se acessíveis e de fácil consulta aos interessados que se dedicam ao cultivo do cupuaçuzeiro e fazem parte da sua cadeia produtiva.

*Aparecida das Graças Claret de Souza*  
Coordenadora do Projeto  
"Agronegócio do Cupuaçu no Amazonas"  
Processo 906/2003 - Fapeam

# Sumário

---

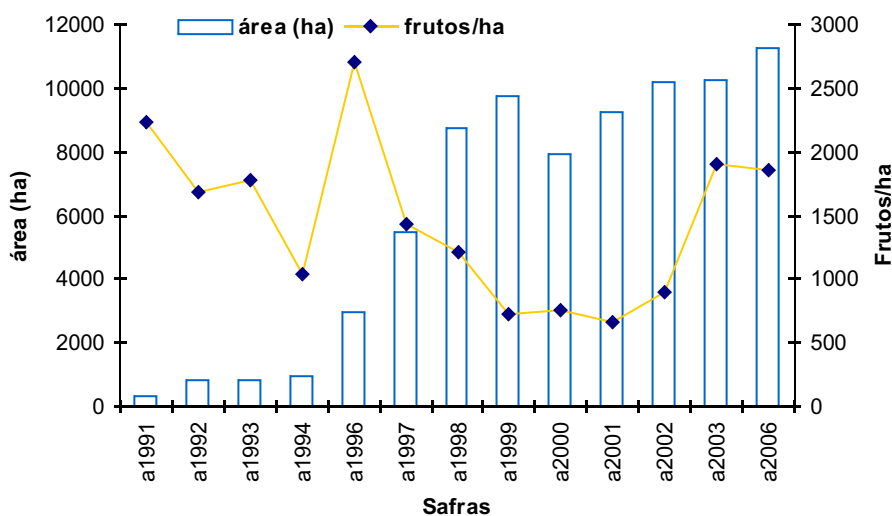
<b>Introdução.....</b>	<b>13</b>
<b>Perfil dos Produtores de Cupuaçu.....</b>	<b>15</b>
<b>Aspectos Agronômicos da Cultura.....</b>	<b>17</b>
Descrição botânica.....	17
<b>Clima.....</b>	<b>18</b>
<b>Fenologia.....</b>	<b>18</b>
<b>Propagação.....</b>	<b>19</b>
<b>Propagação por Sementes.....</b>	<b>19</b>
<b>Propagação Vegetativa.....</b>	<b>20</b>
Enxertia por borbulhia.....	20
Enxertia por garfagem.....	21
<b>Implantação da Cultura.....</b>	<b>22</b>
Escolha da área.....	22
Espaçamento.....	22
Plantio.....	23
<b>Tratos Culturais.....</b>	<b>23</b>
Controle de invasoras.....	23
Poda.....	24
Adubação.....	24
Recomendação de adubação.....	26
Adubação de formação de mudas.....	26
Adubação de plantio.....	26
Adubação de manutenção.....	26

<b>Doenças.....</b>	<b>27</b>
Vassoura-de-bruxa ( <i>Crinipellis perniciosa</i> (Stahel) Singer).....	27
Morte progressiva ( <i>Lasiodiplodia theobromae</i> (Pa) Griff & Maubl.).....	29
Podridão vermelha ( <i>Ganoderma philipii</i> (Bres. & P. Henn) Bras.).....	29
<b>Pragas.....</b>	<b>30</b>
Broca-do-fruto do cupuaçuzeiro ( <i>Conotrachelus</i> sp.).....	30
Lagarta-rendilhadeira-de-folhas ( <i>Macrosoma tipulata</i> ).....	30
Broca-do-broto (Coleoptera: Curculionidae).....	30
<b>Coleta e Beneficiamento do Cupuaçu.....</b>	<b>32</b>
Coleta e transporte dos frutos.....	32
Pré-seleção.....	33
Transporte.....	34
<b>Beneficiamento.....</b>	<b>34</b>
Recepção.....	35
Lavagem e sanitização.....	35
Quebra, seleção e despolpa.....	35
Acondicionamento.....	36
Congelamento.....	37
Armazenamento.....	37
<b>Mercado e Comercialização.....</b>	<b>37</b>
<b>Diagnóstico dos Sistemas Produtivos de Cupuaçu e Sugestões de Boas Práticas.....</b>	<b>39</b>
Procedimentos Adotados e Sugestões de Boas Práticas.....	39
Boas Práticas de Fabricação.....	51
<b>Bibliografia Consultada.....</b>	<b>52</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>54</b>
Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Cupuaçu.....	54
Coeficientes técnicos para produção de 10.000 mudas de cupuaçu.....	55
Coeficientes técnicos* para implantação e manutenção de 1 ha de cupuaçuzeiro, no espaçamento 7 x 7 m em triângulo equilátero (235 plantas/ha).....	56

## Introdução

A Região Amazônica é importante produtora de cupuaçu, mas a maior parcela de sua produção tem-se destinado ao mercado regional, sendo pequena quantidade de seus produtos exportados para outras regiões ou mesmo países.

No Amazonas, a área plantada com cupuaçu, segundo estimativa do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal Sustentável do Estado do Amazonas-Idam, tem crescido muito nos últimos dez anos, passando de 2.950 ha em 1996 para 11.222 ha em 2006. Porém, no mesmo período houve redução na produtividade, passando de 2.705 frutos/ha em 1996 para 1.856 frutos/ha em 2006 (Fig. 1). Ainda, de acordo com a estimativa do órgão, a produtividade na safra de 2006 nos dez municípios com maiores áreas plantadas variou de 874 a 3.282 frutos/ha (Tabela 1).



Fonte: Amazonas,1994/ IDAM,1997; 1999; 2002; 2003; 2006.

**Fig. 1.** Área plantada com cupuaçuzeiro e produtividade no Amazonas (frutos/ha).

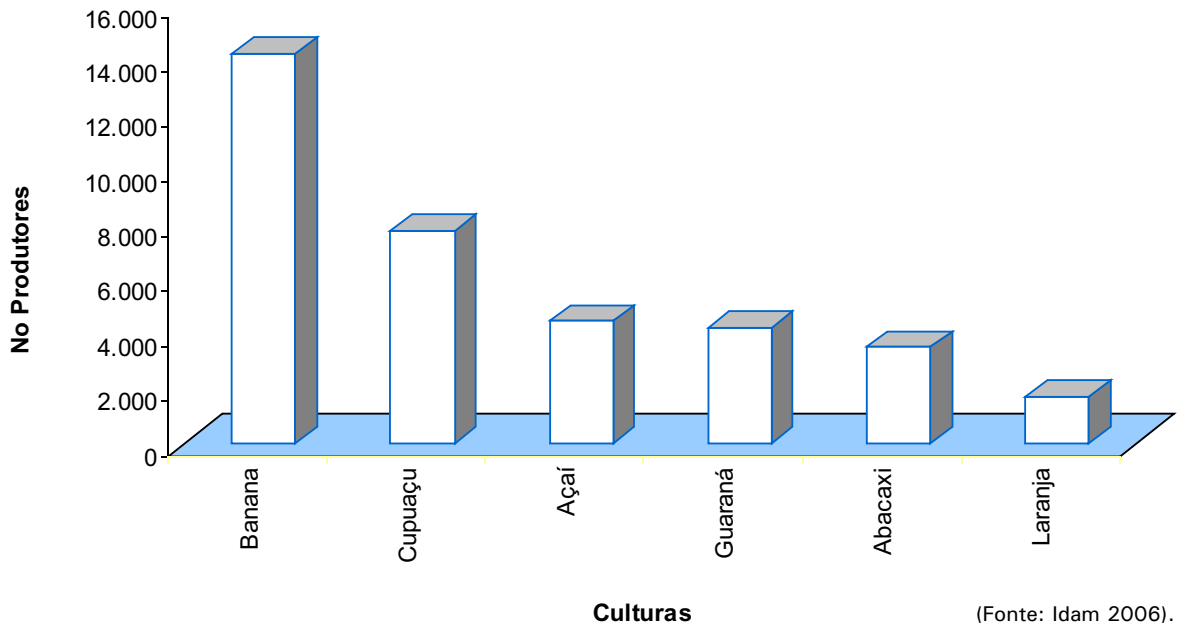
Vários fatores têm contribuído para a baixa produtividade estadual como o uso de tecnologia, bastante variável entre os produtores de cupuaçu, bem como os procedimentos para garantia de um produto com qualidade - o beneficiamento do fruto e a produção da polpa congelada. Na safra, com o aumento da oferta de frutos, a tendência dos preços é cair, acarretando dificuldades para o produtor em vender seu produto, o que resulta em perdas ou, ainda, em um preço de mercado inferior ao custo de produção. Essa situação, associada à deficiente infra-estrutura para escoamento da produção, pois muitas vezes os plantios estão implantados em locais de difícil acesso, e à falta de agroindústria para garantir o beneficiamento de toda a safra são fatores que vêm contribuindo para a descapitalização dos agricultores, obrigando-os a deixar de realizar as devidas práticas culturais, o que reflete na baixa produtividade.

**Tabela 1.** Estimativa de área plantada (ha), produção (mil frutos/ano) e produtividade (frutos/ha) no Amazonas, safra 2006.

Municípios	Número de produtores	Área plantada (ha)	Produção (mil frutos)	Produtividade (frutos/ha)
Itacoatiara/Novo Remanso	1.600	3.100	6.000	1.935
Presidente Figueiredo	300	1.000	2.000	1.000
Autazes	350	550	1.805	3.282
Silves	400	800	1.600	2.000
Rio Preto da Eva	440	680	1.360	2.000
Manaus	600	1.036	906	874
Manacapuru	290	409	818	2.000
Maués	300	400	800	2.000
Careiro	310	270	675	2.500
Caapiranga	300	280	560	2.000
outros	2.871	2.697	4.301	-
<b>Estimativa Estadual</b>	<b>7.761</b>	<b>11.222</b>	<b>20.825</b>	<b>1.855</b>

(Fonte: Idam 2006).

Apesar da baixa produtividade os produtores acreditam na cultura, pois o seu número no Amazonas está estimado em 7.761 (Idam, 2006), valor expressivo se comparado com os de laranja, abacaxi, guaraná e açaí (Fig. 2), sendo praticamente 50% do total dos produtores de banana (14.204 produtores).



(Fonte: Idam 2006).

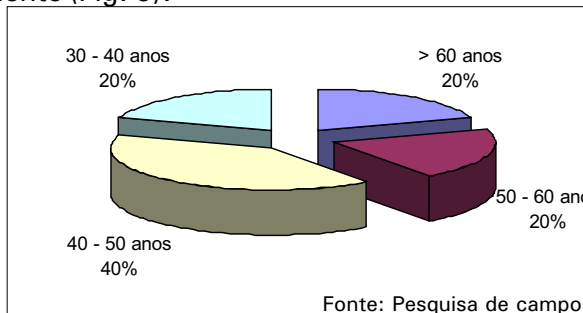
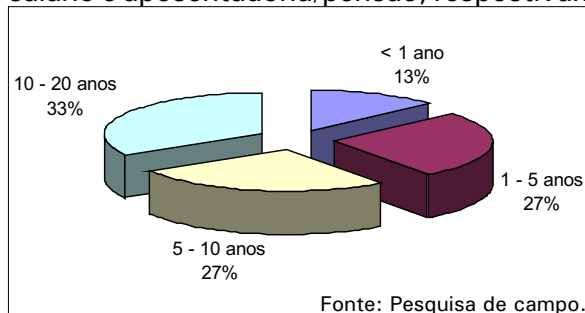
**Fig. 2.** Estimativa de número de produtores que cultivam banana, cupuaçu, guaraná, abacaxi e laranja, no Amazonas. Safra 2006.



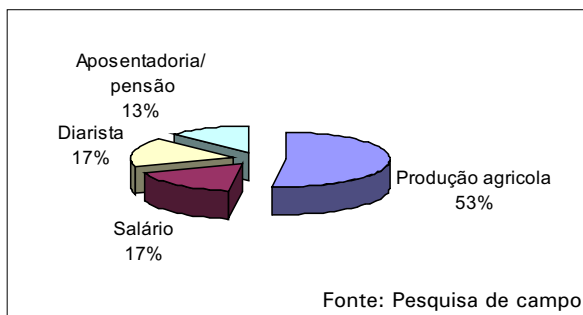
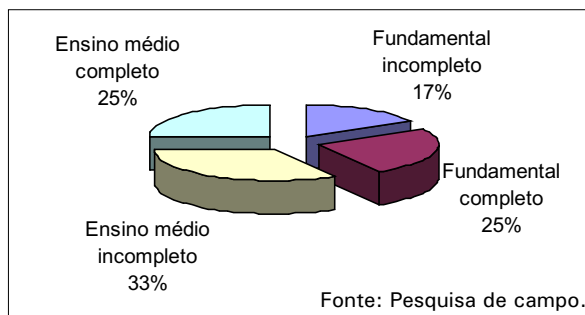
Para que o cupuaçu passe do grupo das “frutas nativas com potencial” para o das “frutas tropicais que tem competitividade no mercado” torna-se necessário uma mudança na performance dos diferentes elos da cadeia produtiva, no sentido de viabilização do agronegócio do cupuaçu.

## Perfil dos Produtores de Cupuaçu

No diagnóstico realizado nos principais municípios produtores de cupuaçu no Amazonas, 33% dos produtores entrevistados trabalham com cupuaçu há mais de dez anos e 13% dos produtores estão iniciando o cultivo, apresentando menos de um ano de experiência (Fig. 3), o que demonstra que há estímulo para investir na cultura. A idade média dos produtores está entre 30 e 60 anos de idade, sendo que, somente 20% estão acima de 60 anos (Fig. 4). Com relação à escolaridade, 17% não completaram o ensino fundamental e 25% dos produtores têm ensino médio completo (Fig. 5). A fonte de renda de 53% desses produtores vem da produção agrícola/animal, 17% fazem trabalhos avulsos e recebem como diaristas e, 17% e 13% têm outras fontes de renda como salário e aposentadoria/pensão, respectivamente (Fig. 6).



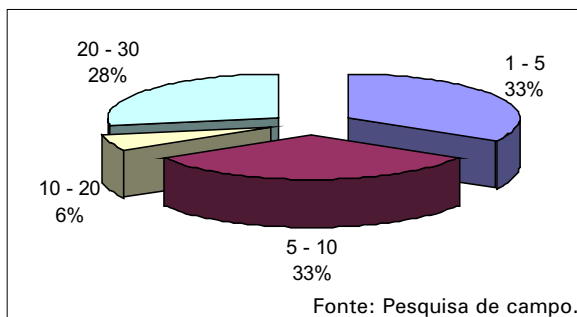
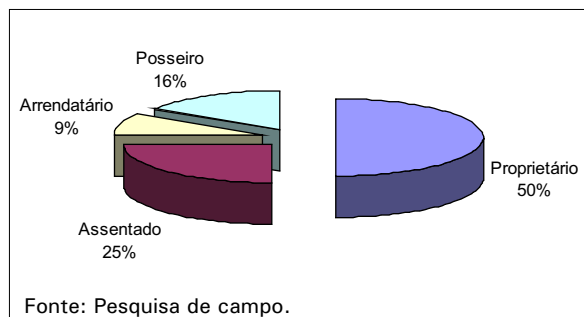
**Fig. 3.** Percentual de resposta - Anos de experiência dos produtores com a cultura do cupuaçu. **Fig. 4.** Percentual de resposta - Idade média dos produtores de cupuaçu.



**Fig. 5.** Percentual de resposta - Escolaridade dos produtores. **Fig. 6.** Percentual de resposta - Fonte de renda dos produtores de cupuaçu.

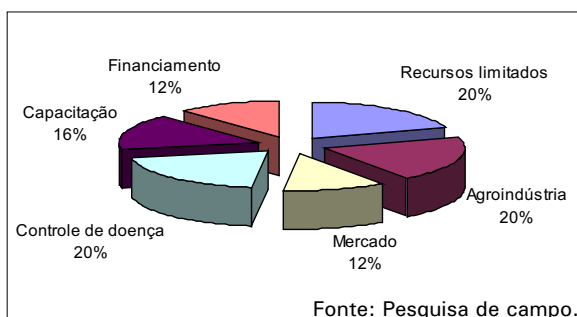
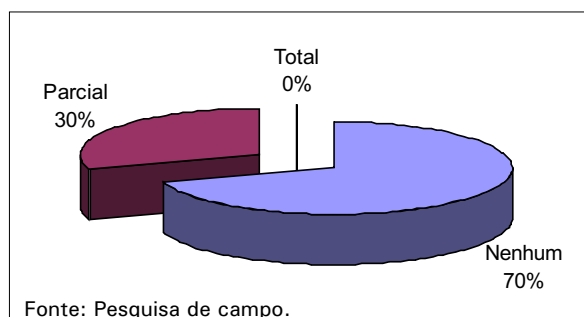
Quanto à condição legal da propriedade 50% são proprietários e somente 9% arrendatários (Fig. 7); quanto ao tamanho das áreas de plantios 66% estão entre 1 a 10 ha (Fig. 8). A gestão da propriedade é feita de forma informal, onde somente 30% dos produtores fazem algum tipo de controle dos custos de produção e rentabilidade da cultura, enquanto 70% não fazem nenhum tipo de anotações ou controle dos gastos e das receitas (Fig. 9). Quando questionados sobre as dificuldades para produção do

cupuaçu (Fig. 10) os produtores relacionaram: a) a falta de recursos próprios para investir na cultura; b) o alto custo para controle da vassoura-de-bruxa, pois o valor da diária da mão-de-obra varia de R\$20,00 a R\$30,00 forçando a maioria a utilizar apenas a mão-de-obra familiar; c) a falta de agroindústria para beneficiamento da polpa, o que contribui para grandes perdas da produção; d) a necessidade de capacitação quanto às práticas culturais; e) pouco financiamento direcionado para o cupuaçu e dificuldade de acesso aos existentes; f) mercado limitado com difíceis condições de participar do mercado regional.



**Fig. 7.** Percentual de resposta - Condição legal da propriedade.

**Fig. 8.** Percentual de resposta - Tamanho das áreas (ha) dos plantios de cupuaçu.



**Fig. 9.** Percentual de resposta - Gestão: Controle dos custos de produção.

**Fig. 10.** Percentual de resposta - Dificuldades na produção do cupuaçu.

Observou-se também nessa pesquisa de campo fraca cooperação entre os produtores e descrédito das práticas associativistas.

Fatores como baixa qualificação gerencial, falta de capital de giro, baixo nível de escolaridade, problemas de infra-estrutura para escoamento da produção e descrédito das práticas associativistas distanciam os produtores dos mercados nacional e internacional. É importante repensar a cadeia produtiva visando à modernizá-la para que a cultura se torne mais competitiva. O sucesso do agronegócio do cupuaçu depende de ganhos em produtividade com sustentabilidade, redução de custos, adequação aos mercados nacional e internacional e obtenção de novos produtos e processos. Portanto, o investimento em pesquisas para o desenvolvimento de inovações tecnológicas precisa ser constante. Os agricultores, além de tecnologias, precisam, entre outras providências, de inserção nas redes econômicas de produção e consumo, crédito, educação, logística para produzir um produto diferenciado e capacitação para serem mais eficientes no

processo de gerenciamento e poderem cumprir contratos empresariais. É necessário buscar formas de fortalecimento da pessoa física e jurídica, melhorando a articulação entre o pequeno, médio e grande produtor com as agroindústrias, procedendo a organização em associações, cooperativas, sindicatos e outros. É importante, ainda, qualificar o sistema produtivo, incorporando novos conceitos como rastreabilidade, avaliação de conformidade, certificação e atender a outras exigências, que crescem cada vez mais por pressão direta dos consumidores e empresas públicas e privadas.

## Aspectos Agronômicos da Cultura

### Descrição botânica

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.) é uma árvore com sistema radicular pivotante e nos primeiros 20 a 25 cm de profundidade do solo desenvolve grande quantidade de raízes laterais ou secundárias. As folhas do cupuaçuzeiro são inteiras, de coloração rósea e coberta de pêlos quando jovens e verde quando maduras. As flores são as maiores do gênero e crescem nos ramos, pétalas de coloração branca ou vermelha com tonalidade variável de clara a escura. O fruto é uma baga, com formatos variáveis, oblongo, ovalado, elíptico obovóide ou redondo, com diâmetro de 9 a 15 cm, comprimento de 10 a 40 cm, peso variando de 200 a 4.000 g, com média de 1.200 g. Quando maduro o fruto se desprende da planta, exalando cheiro agradável e característico. A casca (epicarpo e mesocarpo) varia de 0,6 a 1 cm de espessura, tem coloração castanho-escuro, é dura, porém facilmente quebrável e recoberta de pêlos. A polpa mucilagínosa é abundante, ácida, coloração amarela, creme ou branca, seu odor é ativo e seu sabor muito agradável (Tabela 2). As sementes são em número médio de 32 por fruto, ovóides ou ovóide-elipsóides, de 2,0 a 3,0 cm de comprimento; 2,0 a 2,5 cm de largura; 1,0 a 1,8 cm de espessura; e peso de 4 a 7 g. Em média 37% do peso do fruto é polpa, 15% sementes, 3% placenta e 45% casca. Nos frutos sem sementes o percentual de polpa é de 60% a 68%.

**Tabela 2.** Análise bromatológica da polpa in natura de cupuaçu.

Variáveis	Valores Médios <sup>1</sup>	Valores Médios <sup>2</sup>
Umidade (%)	82,20	-
Acidez (%)	2,40	2,45
°Brix	13,30	10,80
°Brix/Acidez	5,70	-
pH	3,10	3,30
Pectina (%)	-	0,39
Voláteis (%)	-	89,00
Vitamina C (mg %)	26,20	23,12
Aminoácidos (mg % de N)	-	21,90
Extrato Etéreo (%)	-	0,53

Fonte: <sup>1</sup>Souza, 1999. <sup>2</sup>Nazaré, 1997.



Fig. 11. Planta com frutos, folhas novas, botões florais e flor do cupuaçuzeiro.

## Clima

O cupuaçuzeiro se desenvolve bem em condições de temperatura média anual de 21,6°C a 27,5°C, umidade relativa do ar anual de 77% a 88% e o regime pluviométrico mais adequado encontra-se na faixa de 1.900 a 3.100 mm, sendo a distribuição mais importante que o total anual de chuva.

## Fenologia

A floração do cupuaçuzeiro ocorre na época mais seca do ano, normalmente de julho a setembro. A safra coincide com o período chuvoso, outubro a junho, com pico em março, podendo ocorrer variações em função da distribuição das chuvas (Fig. 12). Períodos secos prolongados são prejudiciais às plantas, causando queda de flores e de frutos novos. Quando ocorrem chuvas após um período prolongado de estiagem é comum o aparecimento de frutos rachados. Tais condições provocam expansão da polpa em virtude do rápido fluxo de seiva, contudo a casca não dilata na mesma proporção, sofrendo pressão que resulta na ruptura do fruto. Boas práticas ajudam a evitar a rachadura como: utilizar cobertura morta para conservar a umidade do solo e evitar grandes variações no teor de água; em período de seca prolongada utilizar irrigação suplementar; no período seco manter o controle das plantas invasoras para reduzir a concorrência por água; manter a adubação das plantas, evitando deficiência de potássio e de cálcio.

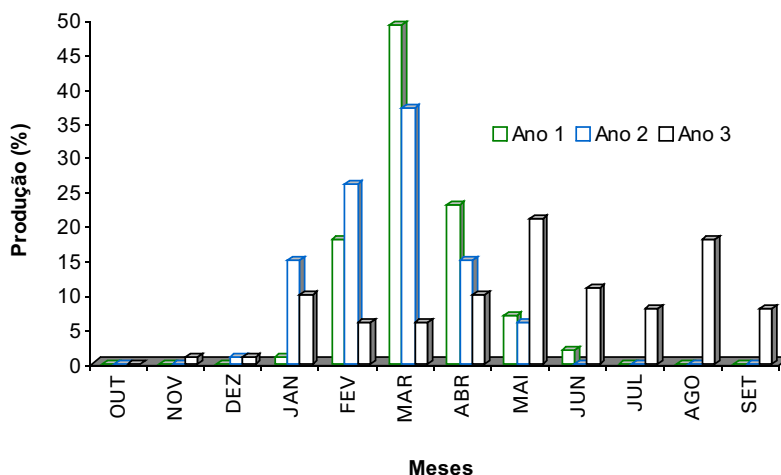


Fig. 12. Variações na distribuição da safra do cupuaçuzeiro.

## Propagação

A qualidade da muda é o item de maior importância a ser considerado no momento da implantação do pomar de cupuaçuzeiro.

A Lei 10.711 de 5 de agosto de 2003 e seu regulamento técnico, o Decreto 5.153 de 23 de julho de 2004, criam o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças, cujo objetivo é garantir a identidade e qualidade do material de multiplicação e de reprodução vegetal, comercializado e utilizado no território nacional.

As pessoas físicas e jurídicas que exerçam as atividades de produção, beneficiamento, embalagem, armazenamento, análise, comércio, importação e exportação de sementes e mudas estão obrigadas à inscrição no Renasem (Registro Nacional de Sementes e Mudanças). Essa inscrição é de competência do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa) que no Amazonas é representado pela Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SFA-AM).

Para produção de mudas de boa qualidade é necessário atender aos padrões definidos em normas estabelecidas pelo Mapa.

O cupuaçuzeiro pode ter propagação por sementes e propagação vegetativa. A propagação por sementes é a via sexuada chamada reprodução e, a vegetativa é via assexuada chamada multiplicação, onde se utilizam garfos, gemas e estacas.

### Propagação por Sementes

A propagação por sementes é utilizada para produção de mudas de pé-franco e para formação de porta-enxertos. As sementes devem ser retiradas de plantas selecionadas, vigorosas, sadias, produtivas, com frutos grandes, maduros, sem manchas escuras na casca e bem formados. Deve-se escolher as sementes médias e grandes, rejeitando as pequenas, danificadas ou chochas.

O despulpamento manual ou mecânico deve ser bem feito, sem causar rachaduras ou ferimentos, de modo que fique o mínimo de resto de polpa aderida ao tegumento das sementes.

As sementes de cupuaçu são recalcitrantes, ou seja, não toleram teor de umidade abaixo de 40% e temperaturas abaixo de 15°C. Portanto, não devem ser secas e nem colocadas na geladeira. Quando não for possível fazer a semeadura após o despulpamento, recomenda-se estratificá-las em serragem curtida e ligeiramente úmida. Pode-se verificar a umidade da serragem apertando-a na palma da mão com os dedos, ela deverá manter-se coesa, porém sem excesso de umidade. As sementes não devem ultrapassar seis dias nessa condição.

Um quilograma de sementes recém-despulpadas contém de 140 a 200 sementes. O número de sementes por fruto varia bastante, estando entre 15 a 50 sementes. Por ocasião do plantio, recomenda-se preparar 20% de sementes acima da necessidade de mudas previstas, visando à reposição de perdas tanto no viveiro, como para o replantio.

Deve-se fazer análise do substrato para verificar se há necessidade de correção através de calagem e/ou complementação de nutrientes. O substrato deve ter uma composição proporcional, de modo que não seja nem muito arenoso (que não retém

umidade e nutrientes), nem muito argiloso (que não permite que a água de rega penetre com facilidade). Utilizar sacolas de polietileno, de coloração preta, perfuradas na metade inferior, para permitir a drenagem do excesso de água, com as dimensões de 33 cm de altura x 21 cm de largura e 0,15 mm de espessura. Encher a sacola com substrato e fazer a arrumação em canteiros no viveiro (Fig. 13). A semeadura é feita diretamente nas sacolas, colocando uma semente a 2 cm de profundidade. Sementes extraídas adequadamente, sem perdas de umidade e semeadas em condições favoráveis, apresentam percentual de germinação acima de 95%.

Fotos: Aparecida Claret de Souza



**Fig. 13.** Sementes de cupuaçu no fruto e após despulpamento; sacolas com substratos e mudas ensacoladas arrumadas em canteiros.

## Propagação Vegetativa

A muda enxertada de cupuaçuzeiro conserva as características da planta matriz, o que é importante para a multiplicação de clones selecionados e a sua incorporação ao processo produtivo.

O processo de propagação vegetativo mais utilizado é a enxertia, que consiste em se obter uma planta a partir da combinação de partes de duas plantas chamadas enxerto (gema ou garfo) e porta-enxerto (muda de semente). O porta-enxerto fornece o sistema radicular e a gema ou o garfo forma a copa da planta. Os principais métodos de enxertia utilizados no cupuaçuzeiro são a “borbulhia janela aberta” e a “garfagem fenda cheia”.

### Enxertia por borbulhia

É o processo que consiste na justaposição de uma borbulhia (gema), retirada de uma haste da planta-mãe, sobre o porta-enxerto. De uma única haste é possível obter várias borbulhas. As hastes são retiradas com tesoura de poda, de lançamentos maduros e sadios, preferencialmente pela manhã. As borbulhas não devem estar nem desenvolvidas nem ausentes (borbulhia “cega”). Com canivete de enxertia fazem-se duas incisões transversais e duas longitudinais, na haste, para retirada da borbulhia. A borbulhia é inserida no porta-enxerto, promovendo a união perfeita entre esta e a casca do cavalo. A borbulhia é fixada por meio de fita de plástico transparente (Fig. 14).

Pode-se utilizar também a enxertia por borbulhia em “T invertido”. Nesse caso, no porta-enxerto, faz-se um corte transversal e outro perpendicular, de modo a formarem um “T invertido”.

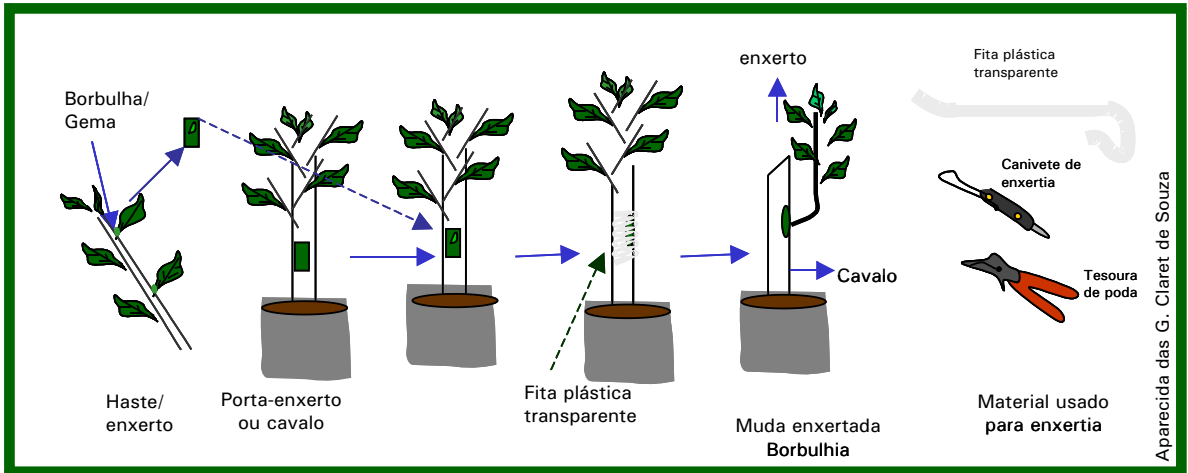


Fig. 14. Enxertia por borbulhia em janela aberta.

### Enxertia por garfagem

Consiste na junção de um pedaço de ramo denominada “garfo” retirado da planta-mãe que é enxertado sobre um porta-enxerto. O garfo apresenta mais de uma gema, tem diâmetro igual ou menor que o do porta-enxerto. Na garfagem em fenda cheia, o enxertador corta a parte terminal do porta-enxerto e abre a uma fenda de cerca de 2 a 3 cm no caule. O garfo com corte em cunha na base, é inserido na fenda do porta-enxerto, e é feito o amarrio com fita de plástico ou fixado com grampo de enxertia. Em seguida colocar em câmara úmida, que consiste em cobrir o garfo com saco plástico transparente, preso na base com liga, para conservar a umidade e evitar a desidratação do garfo (Fig. 15).

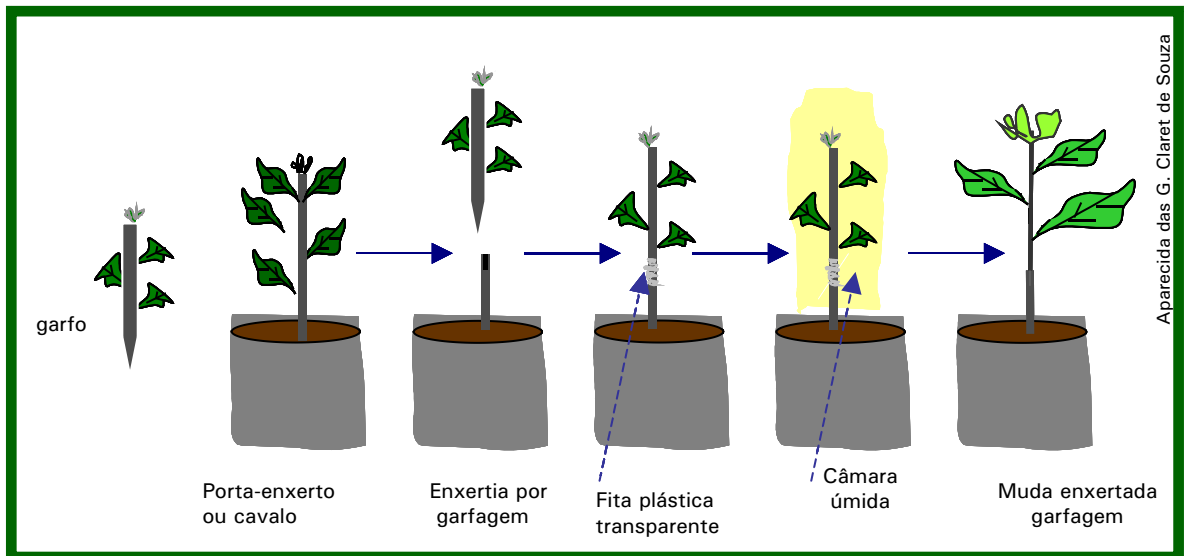


Fig. 15. Enxertia por garfagem fenda cheia.

A enxertia pode ser feita também pelo método de garfagem em bisel, onde o garfo e o porta-enxerto devem ter o mesmo diâmetro e serem cortados na forma de bisel, de modo que haja uma perfeita união entre as duas partes. Após a união os procedimentos são os mesmos dos da garfagem de fenda cheia.

O sucesso de qualquer enxertia depende, em grande parte, da habilidade do enxertador, que é adquirida no treinamento e na prática constante. No viveiro deve-se ter cuidados especiais com a irrigação, a dubação e o controle de pragas e doenças. Fazer as práticas de eliminação das brotações do porta-enxerto, verificação da brotação do enxerto para retirada da fita de enxertia e efetuar o tutoramento do enxerto para melhor condução do fuste.

No cupuaçuzeiro ocorre incompatibilidade dentro e entre material genético, implicando em baixo ou nenhum vingamento de frutos. Por isso, na formação do pomar tanto por material enxertado como por sementes, devem-se utilizar diferentes plantas matrizes.

## Implantação da Cultura

### Escolha da área

A cultura do cupuaçuzeiro deve ser implantada de preferência em solos férteis, profundos, com textura argilosa e argilo-arenosa, bem drenados e com boa capacidade de retenção de água. Os solos muito arenosos devem ser evitados, pois geralmente apresentam baixa fertilidade e retêm pouca umidade, além disso os adubos neles aplicados se perdem com maior facilidade para as camadas mais profundas do solo, onde as raízes do cupuaçuzeiro têm menor concentração, não conseguindo absorvê-los. A cultura não tolera solos sujeitos a encharcamentos, nem aqueles que apresentem camadas adensadas ou impermeáveis, que impeçam a penetração das raízes ou que criem condições de má aeração.

### Espaçamento

O espaçamento ou alinhamento refere-se às distâncias utilizadas no plantio. Compõem-se de dois números, sendo, o primeiro, a distância entre as linhas de plantio e, o segundo, a distância entre as plantas dentro das linhas. Os espaçamentos mais recomendados são de 7 x 7 m e 7 x 6 m. Esses espaçamentos apresentam as seguintes vantagens: 1) facilitam a vistoria nos cupuaçuzais; 2) facilitam a realização dos tratos culturais, principalmente a poda da vassoura-de-bruxa, a colheita e o transporte; 3) permitem o consórcio com culturas intercalares por períodos mais longos. Normalmente os plantios são efetuados nos sistemas de marcação quadrangular, retangular e triangular ou quincôncio (Fig. 16). No triangular há melhor aproveitamento da área, permitindo um acréscimo de 15% no número total de plantas.

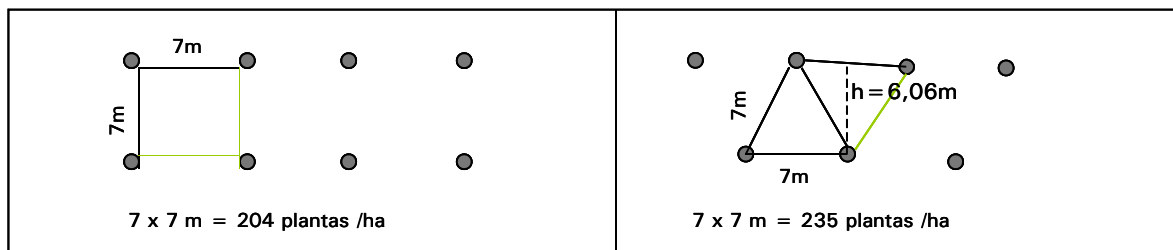


Fig. 16. Sistema de marcação das covas.



## Plantio

Os plantios são estabelecidos a pleno sol ou consorciados com culturas temporárias e/ou permanentes. As espécies temporárias como banana, mandioca, maracujá, mamão e outras, permanecerão durante os três primeiros anos, enquanto as permanentes como, por exemplo, coco e açai, ficam associadas ao cultivo. O plantio das mudas deve ser efetuado no início da estação chuvosa. Por ocasião do plantio é necessário retirar a sacola com cuidado para não danificar o sistema radicular das mudas, colocando-as no centro da cova. As covas deverão ter as dimensões 0,60 x 0,60 x 0,60 m, ou seja, 60 x 60 cm de boca e 60 cm de profundidade. Deve-se abrir as covas com 30 dias de antecedência do plantio, separando-se o solo superficial, retirado da metade superior da cova, do solo retirado do fundo. Misturar o solo da parte superior com adubo e reencher a cova (Fig. 17). No plantio o emprego de cobertura morta é importante para a manutenção da umidade do solo e controle parcial das plantas invasoras. O replantio, se necessário, deve ser feito de imediato.

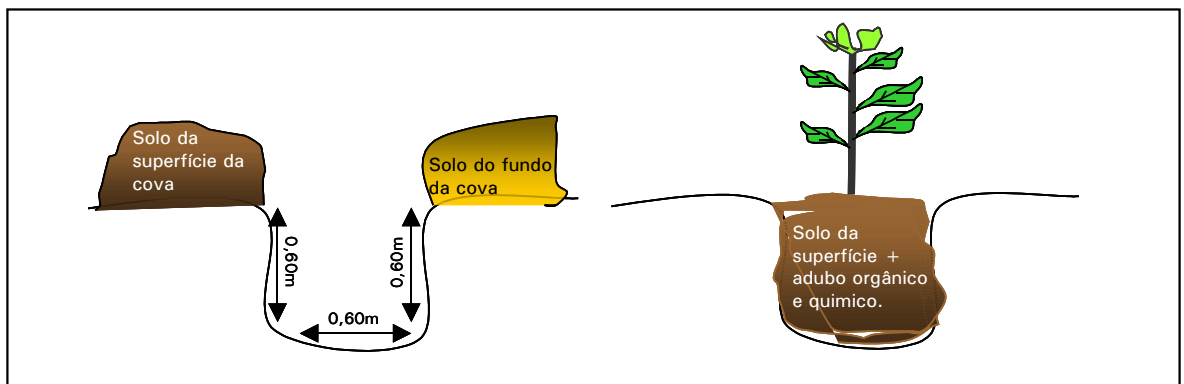


Fig. 17. Preparo da cova e plantio da muda de cupuaçuzeiro.

Aparecida das G. Claret de Souza

## Tratos Culturais

### Controle de invasoras

O controle de plantas invasoras é uma prática cultural indispensável. Além da concorrência por água, luz e nutrientes, as plantas invasoras favorecem o aparecimento de pragas e doenças, dificultam os tratos fitossanitários e a colheita dos frutos. Nos três primeiros anos o controle de invasoras nas entrelinhas pode ser feito com plantio de culturas de ciclo curto. O uso de leguminosas para cobertura do solo (Fig. 18) é recomendável pois, além de reduzirem a incidência de plantas invasoras na cultura, fixam nitrogênio, elevam os teores de matéria orgânica, propiciam maior proteção contra erosão e diminuem a temperatura do solo.

A capina manual e a mecanizada devem ser realizadas com cuidado para não ocasionarem danos no sistema radicular do cupuaçuzeiro. No controle mecânico deve-se evitar o uso constante de máquinas agrícolas, pois essa prática pode causar a compactação do solo, dificultando o desenvolvimento do sistema radicular e a sua drenagem. O coroamento consiste no controle de plantas invasoras sob a projeção da copa. Nesse caso, deixar o material vegetal cortado como cobertura morta. Na época da

safrá é recomendado fazer o coroamento a aproximadamente 0,50 m além da copa para facilitar a colheita dos frutos. Para o controle químico não há produto registrado para a cultura do cupuaçuzeiro.



Fotos: Aparecida Claret

Fig. 18. Leguminosas na cobertura de solo em plantios de cupuaçuzeiro.

## Poda

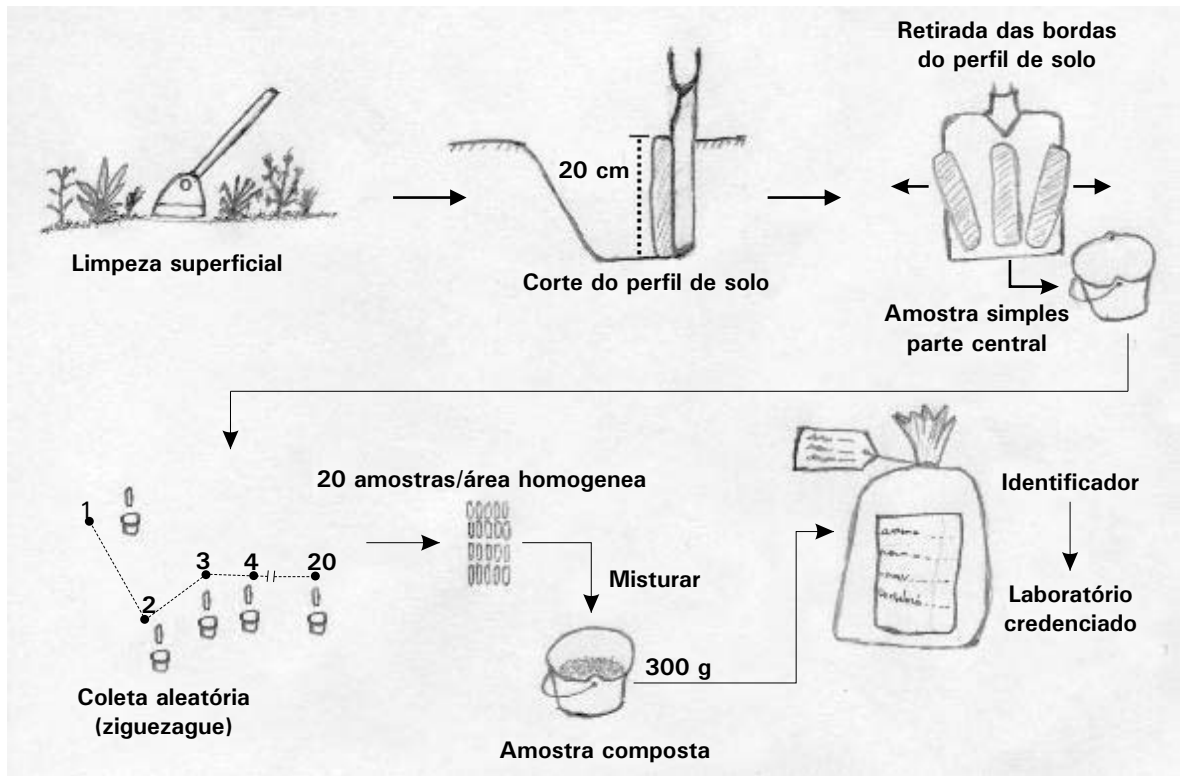
A poda de formação deve ser feita quando as mudas estão no viveiro, eliminando-se as brotações que surgem na parte inferior, chamadas ramos ladrões. Nas mudas enxertadas fazer a poda de formação, decapitando o fuste do enxerto a 50 ou 60 cm de altura para forçar o lançamento de ramos laterais. Também no campo, durante o desenvolvimento das plantas, eliminar os ramos ladrões. Em plantas muito altas, fazer a poda para rebaixar a copa, facilitando, assim, os tratos culturais e evitando que os frutos quebrem ao caírem. Quando as plantas apresentam as copas entrelaçadas, realizar a poda de conformação, reduzindo-as lateralmente. Após a safrá do cupuaçu é recomendável a poda de limpeza, que consiste na eliminação de ramos, frutos secos e ervas de passarinho. De todas as podas realizadas no cupuaçuzeiro a poda fitossanitária é indispensável para o controle da doença vassoura-de-bruxa.

## Adubação

A adubação é uma prática indispensável para a manutenção de níveis adequados dos nutrientes e para o acréscimo da produtividade. Mas, além do efeito sobre a cultura deve-se considerar o uso correto desta prática, para que as produções obtidas sejam economicamente satisfatórias.

A análise de solo é a primeira etapa para a avaliação da quantidade de calcário e adubos a serem aplicados em uma área de um pomar de cupuaçu, antes e após a sua implantação. Tem o seu início com a coleta do solo no campo, onde é feito um processo de amostragem com o objetivo de possibilitar a melhor interpretação possível da constituição química e física do solo. A amostragem de solo consiste na retirada de diversas porções de solo (amostras simples) que representem a área de origem (no máximo 10 ha), que deve ser homogênea, ou seja, apresentando a mesma cor, a mesma cobertura vegetal ou cultura, a mesma textura (arenosa ou argilosa), se está em área de terra firme ou várzea e que possua a mesma capacidade de drenagem (Fig. 19). As amostras simples (aproximadamente 20 coletas por área) são misturadas em balde plástico limpo para formar a amostra composta, de onde é retirado 300 g de solo em um saco plástico limpo e que contenha a identificação (município, proprietário, propriedade,

área, cultura e identificação da área) para o envio ao laboratório credenciado. A profundidade geralmente é de 0 a 20 cm, mas é recomendada a avaliação do solo nas camadas mais profundas (20 a 40 cm e 40 a 60 cm) em áreas de instalação do pomar. Essa prática permite a aplicação de medidas para corrigir problemas que futuramente possam afetar o crescimento das raízes em profundidade. Ressalta-se que uma amostragem sem critérios gera interpretações erradas que podem ocasionar sérios prejuízos.



**Fig. 19.** Processo de amostragem de solo com enxada e pá, desde o campo até o laboratório. Adaptado de Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1989.

A análise do tecido vegetal, utilizada em conjunto com a análise de solo, constitui-se em poderoso instrumento de avaliação da nutrição mineral das plantas. A parte da planta geralmente usada é a folha, pois é a base do metabolismo e a sua composição reflete as mudanças nutricionais. Assim como a análise de solo, o processo de análise foliar começa com a amostragem. Essa deve ser realizada de acordo com certos critérios, para que a amostra represente bem a realidade nutricional do cupuaçuzeiro. A amostra deve representar uma área homogênea, ou seja, com as mesmas características de solo, materiais genéticos e de tratamentos culturais. Os procedimentos para a coleta das folhas são: 1) coletar na parte mediana da planta; 2) coletar a 3ª folha madura a partir da ponta do ramo, 4 folhas por planta, nos 4 pontos cardeais e em 25 plantas; 3) não coletar folhas atacadas por insetos ou doenças e evitar contaminar as folhas com solo; 4) não coletar folhas após chuvas fortes, adubação de solo e/ou foliar e aplicação de defensivos agrícolas.

A fase de preparo, acondicionamento e remessa das amostras é outro ponto crítico, onde pode ocorrer a perda do trabalho de coleta. O ideal é que a amostra chegue ainda verde ao laboratório, mas na impossibilidade dessa prática é aconselhável que as folhas sejam lavadas com água corrente e enxaguadas com água filtrada. Colocar as folhas para perder o excesso de umidade em local arejado, para depois serem acondicionadas em sacos de papel reforçados e identificados com: município, proprietário, propriedade, cultura e identificação da área, para o envio ao laboratório credenciado.

## Recomendação de adubação

### Adubação de formação de mudas

Recomenda-se na Tabela 3, adubação de substrato para a formação de mudas, utilizando terriço de Latossolo Amarelo, que geralmente apresenta baixa fertilidade e alta acidez trocável ( $Al^{3+} > 1,0$ ).

**Tabela 3.** Adubação de substrato para a formação de mudas de cupuaçuzeiro. (Adaptado de Berni, 2007).

---

#### Adubação para cada m<sup>3</sup> de substrato

---

750 g de superfosfato triplo ou 1,6 kg de superfosfato simples  
 2,0 kg de calcário dolomítico  
 100 g de fritas contendo micronutrientes  
 450 g de cloreto de potássio  
 500 g de sulfato de amônia

---

#### Adubação de cobertura

---

Diluir 500 g de uréia em 25 L de água:

- Aplicar 25 ml da solução/planta aos 60 d.a.p (dias após o plantio) e 90 d.a.p;
  - A partir dos 120 d.a.p aplicar 50 ml da solução/planta a cada 60 dias;
  - Antes da adubação de cobertura, realizar a irrigação das mudas.
- 

### Adubação de plantio

A recomendação de adubação deve sempre estar de acordo com o resultado da análise do solo. Mas para a maioria dos solos da Região Amazônica que apresentam baixa fertilidade, serão descritas algumas recomendações práticas. Recomenda-se adubação de plantio (cova de 60 x 60 x 60 cm) em Latossolo Amarelo, conforme Tabela 4. A adubação da cova deve ser realizada um mês antes do plantio.

### Adubação de formação e condução

No campo as adubações de manutenção para o cupuaçuzeiro devem ser realizadas no início, no meio e no final do período chuvoso (Tabela 5), e na projeção da copa.

**Tabela 4.** Adubação de cova para o cupuaçuzeiro cultivado em Latossolo Amarelo. (Adaptado de Souza et al., 1999).

Adubação de cova
10 L de esterco curtido
90 g de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (200 g de superfosfato triplo ou 400 g de superfosfato simples)
300 g de calcário dolomítico
50 g de fritas contendo micronutrientes

**Tabela 5.** Adubação de manutenção para o cupuaçuzeiro cultivado em Latossolo Amarelo (Adaptado de Souza et al. 1999).

Idade da planta (anos)	Nutriente (g/planta)					
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO	Zn	B
0	90	--	60	--	--	--
1	130	60	130	15	--	--
2	185	75	185	30	1	0,5
3	185	126	360	30	1	0,5
4 ou superior	185	135	420	30	1	0,5

## Doenças

### Vassoura-de-bruxa (*Crinipellis pernicioso* (Stahel) Singer)

É a principal doença do cupuaçuzeiro. O fungo afeta os tecidos meristemáticos em crescimento nas mudas e em plantas adultas. Nas mudas afetadas ocorre o engrossamento do caule, acompanhado de brotação de gemas laterais, que posteriormente secam e a muda morre. No campo, quando a doença ataca as plantas, os lançamentos infectados são de diâmetro maior que os sadios, com entrenós curtos e intensa brotação das gemas laterais, sendo denominado de vassoura verde. Posteriormente ocorre o secamento da brotação afetada, passando à denominação de vassoura seca. Flores e frutos também são atacados pela doença. Os frutos jovens secam e morrem sem desenvolver-se. Nos frutos desenvolvidos aparecem manchas escuras na casca, que correspondem internamente à região de apodrecimento da polpa.

Tanto sobre vassouras secas quanto sobre frutos infectados ocorre a produção de basidiocarpos (formato de cogumelo de cor róseo-pálido), que é a frutificação do fungo. Os basidiocarpos são produzidos após alternância de períodos secos e úmidos, constituindo-se em fontes primárias de inóculo, liberando basidiósporos, ou seja, os esporos ("sementes") que são as unidades infectivas do patógeno. A liberação dos basidiósporos dá, preferencialmente, durante a noite, com umidade relativa do ar entre 80% e 85% e temperatura entre 20°C e 25°C. Portanto, essa é a etapa crítica da doença, pois é quando ocorre a disseminação do fungo de uma planta para outra através do vento.

## Controle

A Figura 20 mostra o ciclo do fungo e as boas práticas que devem ser adotadas para controle dessa doença.



Fig. 20. Ciclo de vida do fungo causador da doença vassoura-de-bruxa e recomendação de boas práticas de controle.

A solução mais econômica e desejável é a utilização de materiais genéticos resistentes. A pesquisa está avançando nessa linha de controle, mas, atualmente, a poda fitossanitária (remoção de vassouras e outros tecidos atacados) ainda permanece como uma medida efetivamente utilizada no controle da doença, apesar de aumentar sobremaneira os custos de produção. O objetivo da poda é reduzir a pressão de inóculo na área de plantio. Quanto mais esporos do fungo forem produzido no plantio, maior é a disseminação e a incidência da doença. Por isso é preciso quebrar o ciclo de vida do fungo, como mostrado na Figura 20.

A poda fitossanitária consiste em remover os frutos doentes, todas as vassouras secas e verdes, cortando-as de 15 a 20 cm abaixo do local do superbrotamento. Deve-se cobrir bem com terra os ramos podados e os frutos com sintomas da vassoura-de-bruxa, ou queimá-los, evitando que o fungo frutifique.

Fazer verificação de dois em dois meses, eliminando todas as vassouras verdes e secas das plantas. É necessário que as recomendações sejam seguidas de forma criteriosa para que surtam os efeitos desejados, e que também os produtores vizinhos façam o controle da doença, uma vez que a disseminação é pelo vento. É importante também fazer adubação, mantendo a planta bem nutrida e com melhores condições para suportar a doença.

### **Morte progressiva (*Lasiodiplodia theobromae* (Pa) Griff & Maubl.)**

Essa doença ocorre principalmente em plantas que sofreram ferimentos no caule. Em plantas adultas dá-se o secamento de alguns galhos, progredindo até à morte da planta. O secamento é observado em estágio avançado da doença, quando há morte na região afetada do caule.

#### **Controle**

Como controle preventivo é recomendado evitar fazer ferimentos nas plantas ao realizar as práticas de coroamento e capina da área, e manter as plantas bem nutridas. Em plantas doentes, eliminar as partes afetadas.

### **Podridão vermelha (*Ganoderma philipii* (Bres. & P. Henn) Bras.)**

As raízes do cupuaçuzeiro são contaminadas pelo fungo que vive no solo, em troncos em decomposição. Observa-se o amarelecimento das folhas e depois a morte do cupuaçuzeiro, cujas folhas secas permanecem presas nos ramos. A doença ocorre nas raízes, sendo constatada quando a planta está quase morta.

#### **Controle**

O controle é preventivo. Evitar-se fazer covas onde haja restos de troncos de árvores e não amontoar troncos de árvores próximos da linha de plantio das mudas. Quando for encontrada planta morta pela doença, esta deverá ser arrancada, retirada da área e depois queimada.

## Pragas

### Broca-do-fruto do cupuaçuzeiro (*Conotrachelus* sp.)

A broca-do-fruto é a mais importante praga do cupuaçuzeiro, causadora de sérios prejuízos nos plantios onde o ataque é intenso. É um besouro de coloração castanho-escura, que mede aproximadamente 10 mm de comprimento. A fêmea faz oviposição no interior da casca do fruto. As larvas, ao eclodirem, se movimentam até as sementes, das quais se alimentam. Quando atingem o crescimento máximo (último instar), locomovem-se em direção à casca do fruto, abrindo um orifício por onde saem, e caem no solo penetrando numa profundidade de 5 a 10 cm e empupam, e posteriormente o adulto emerge.

### Controle

O inseto adulto acasala e efetua nova oviposição no fruto, repetindo, então o ciclo (Fig. 21). Por isso é importante ter conhecimento da existência da broca na área de plantio e, em caso positivo, tomar medidas como não transportar frutos coletados em áreas atacadas para áreas sem a praga; coletar diariamente todos os frutos e eliminar aqueles com broca para reduzir os focos de infestação. Enterrar a mais de 70 centímetros ou queimar os frutos brocados, em local fora do plantio, quebrando o ciclo e reduzindo a multiplicação da broca. Não deixar frutos abandonados na área de plantio, pois são focos de infestação. Não fazer a aplicação de inseticidas, pois até o momento não há nenhum produto registrado para a cultura. Além disso, a aplicação indiscriminada de inseticidas prejudica tanto os polinizadores quanto os inimigos naturais das pragas que atacam a planta. Sugerir aos produtores vizinhos que também façam o controle da broca-do-fruto.

### Lagarta-rendilhadeira-de-folhas (*Macrosoma tipulata*)

O adulto é uma borboleta cujo estágio de lagarta tem como hábito alimentar-se de folhas jovens.

O controle manual é feito através da coleta das lagartas, quando as plantas são pequenas e pouco atacadas.

### Broca-do-broto (Coleoptera: Curculionidae)

Importante praga de viveiro, tendo sido observado índice de mudas atacadas variando, em média, entre 15% e 20%, podendo chegar a 60%. É um pequeno besouro cuja larva ataca os brotos das mudas. Com a morte do broto apical a muda emite novas brotações laterais, as quais são também atacadas, causando desenvolvimento anormal das mudas (Fig. 22).

### Controle

Como prevenção, não deixar mudas velhas dentro do viveiro, pois geralmente são hospedeiras dessas pragas. Fazer periodicamente vistoria e eliminar gemas atacadas (secas), manualmente, as quais contêm em seu interior as larvas ou o adulto dessa praga. Esse procedimento auxilia na redução do nível



de infestação.

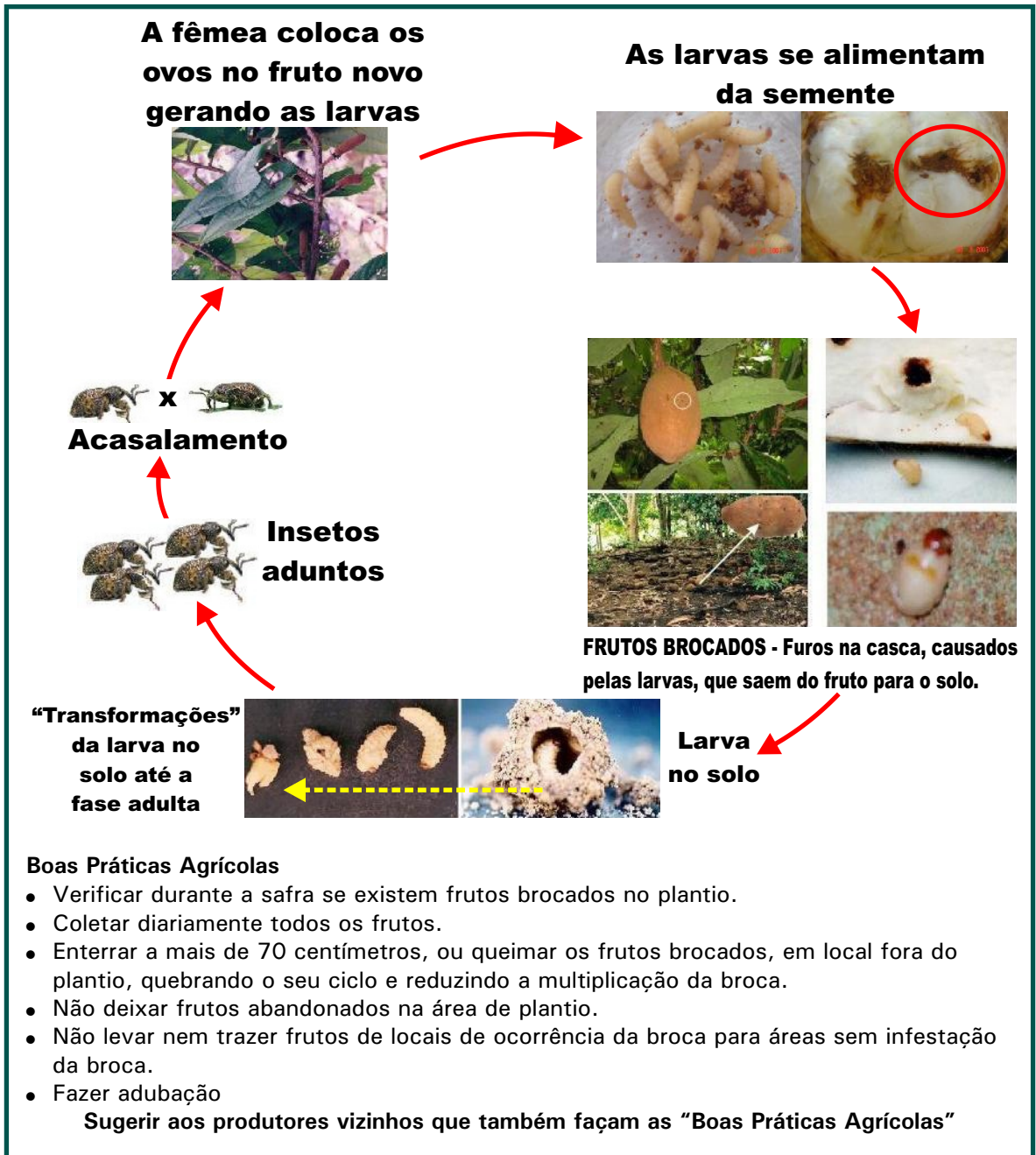


Fig. 21. Ciclo de vida da broca-do-ovo do cupuaçuzeiro.



Fig. 22. Muda atacada, larva e a broca do broto.

## Coleta e Beneficiamento do Cupuaçu

### Coleta e transporte dos frutos

#### Coleta

Quando maduro o cupuaçu se desprende da planta e cai no solo. Por isso se realiza a coleta dos frutos e não-colheita como nas demais frutíferas (Fig. 23 e 24). O primeiro cuidado para reduzir a contaminação dos frutos é manter o solo sob as copas livres de quaisquer tipos de sujeira e contaminantes, tais como frutos podres, esterco de animais etc. A cobertura de folhas da própria planta que permanece sob a copa pode ser considerada como uma proteção, evitando o contato direto do fruto com o solo.

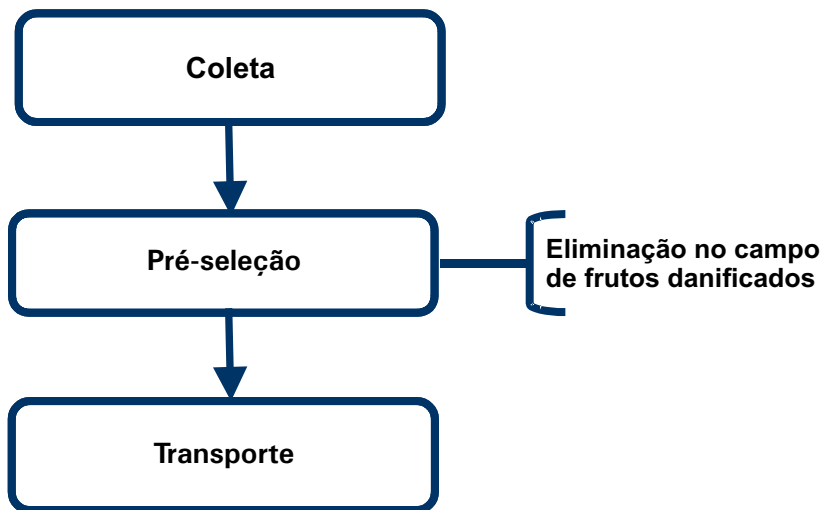


Fig. 23. Etapas da coleta ao transporte do cupuaçu.



Fig. 24. Cupuaçu maduro.

Um fator de grande importância na qualidade dos frutos é o tempo transcorrido entre a queda e o recolhimento, ou seja, o tempo que o fruto permanece no solo até ser coletado e beneficiado. Quanto menor for esse tempo menor também é a possibilidade de contaminação, de exposição ao sol, à chuva, a altas temperaturas, ao ataque de animais silvestres e insetos e de ocorrências de reações de degradação da polpa (Fig. 25). Portanto é recomendável que os frutos sejam coletados diariamente, ou, se possível, até mais de uma vez ao dia.

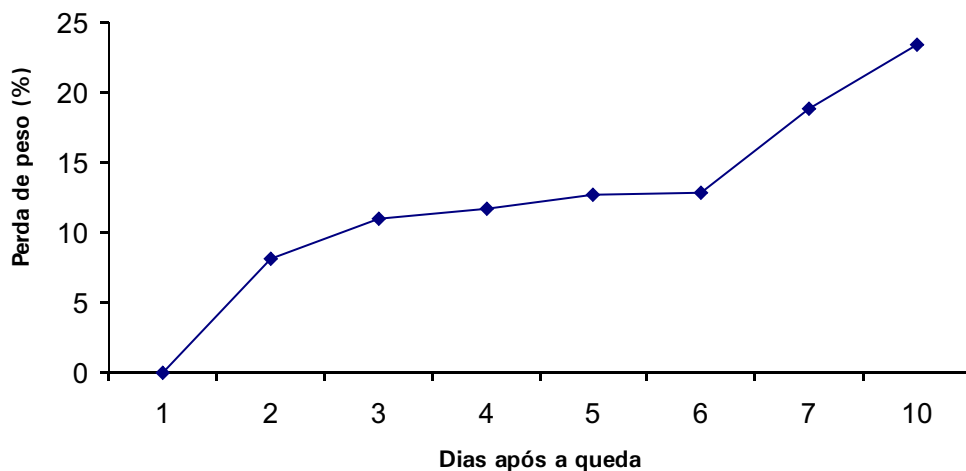


Fig. 25. Perda de peso do fruto após a queda, em ambiente natural.

A coleta é feita manualmente e os frutos são acondicionados em recipientes que facilitam o transporte dentro do plantio. Para o transporte podem ser utilizados sacos ou caixas. Os sacos facilitam a movimentação dentro das linhas, mas oferecem pouca proteção contra impactos, podendo ocorrer quebra dos frutos. Os recipientes utilizados devem estar em condições de uso, ou seja, devem estar limpos. Portanto, as caixas ou sacos devem ser periodicamente lavados e secos. Quando não estão sendo utilizados estes recipientes devem ser mantidos limpos, secos e em local protegido. As caixas devem ser de plástico, pois além de serem laváveis são mais leves e facilitam o trabalho.

### Pré-seleção

Apenas os frutos sádios devem ser coletados e transportados para o beneficiamento. Os frutos com sinais visíveis de doenças, broca, estado de decomposição, mofo e ataque de roedores silvestres devem ser descartados ainda no campo. Devem ser eliminados fora da área de plantio, principalmente, os frutos com a doença vassoura-de-bruxa e os brocados. Para a eliminação devem ser seguidas as recomendações de queimar ou enterrar os frutos a mais de 70 centímetros, principalmente como prevenção à disseminação da broca-do-fruto. Nessa etapa deve ser evitado o contato dos frutos sádios com os descartados.

## Transporte

A preservação da integridade e da qualidade do fruto deve ser uma preocupação constante. Portanto, após a coleta, os frutos devem ser imediatamente transportados até a agroindústria. Esse transporte deve ser o mais rápido possível, por isso recomenda-se que a despolpa seja realizada em agroindústrias localizadas próximas aos plantios. O transporte dos frutos para a despolpa em locais distantes implica em aumento dos custos de transporte e demora na obtenção e congelamento da polpa.

Ao se acomodar os frutos no meio de transporte devem-se evitar choques mecânicos, pois apesar da firmeza da casca muitos frutos, especialmente os de casca fina, não resistem e se quebram. Com a quebra da casca a polpa fica exposta ao contato com moscas e à contaminação por microrganismos.

## Beneficiamento

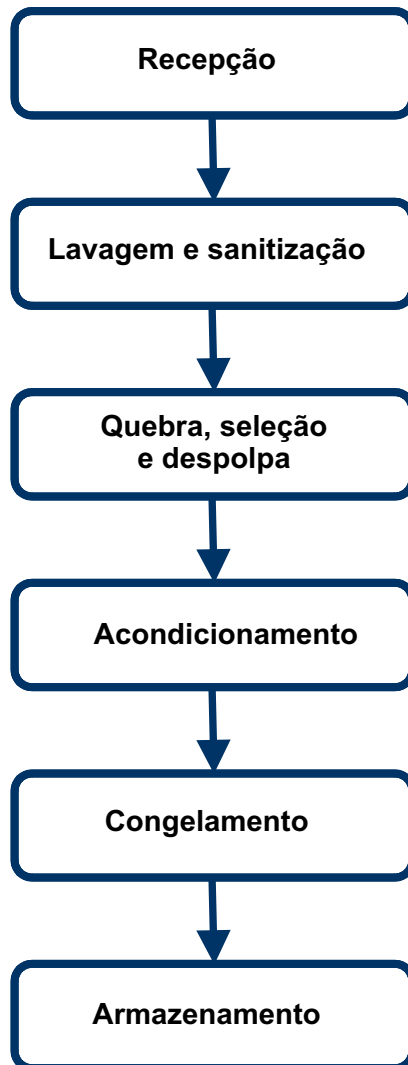


Fig. 26. Etapas do beneficiamento do cupuaçu e produção da polpa congelada.

## Recepção

Na recepção dos frutos na agroindústria várias informações devem ser anotadas, tais como a data, local, procedência/produtor, quantidade de frutos, responsável pela coleta e transporte, preço etc. Para facilitar o trabalho a pesagem e o beneficiamento devem ser feitos em lotes, cujos volumes dependem da quantidade de frutos e da capacidade operacional da agroindústria.

Na agroindústria devem ser seguidas todas as recomendações inerentes aos procedimentos, tais como instalações, equipamentos e utensílios adequados, rapidez e higiene em todas as operações, e seguir o fluxo de processamento desde a entrada dos frutos sem beneficiamento até a estabilização da polpa.

## Lavagem e sanitização

A operação de lavagem é considerada uma das mais importantes no beneficiamento. O fruto de cupuaçu quando chega à agroindústria, traz uma carga de microrganismos, sujidades e, principalmente terra aderida aos pêlos da casca por ter entrado em contato com o solo.

Na lavagem devem ser considerados a qualidade da água e o sistema de lavagem. A água deve ser potável e tratada (adicionada de solução clorada). O sistema de lavagem deve ser o de aspersão, ou água corrente, imersão e novamente água corrente. Inicialmente faz-se a lavagem em água corrente, seguida de um curto tempo de permanência em imersão em água limpa para amolecimento de sujidades aderidas à casca. Em seguida processa-se a lavagem em água corrente, com auxílio de escovas de plástico macias, para eliminação de sujeira ainda aderida à casca. A quantidade de água e o tempo de lavagem devem ser suficientes para que a operação seja eficiente.

Após a lavagem é feita a sanitização para redução da carga microbiana. Esta operação consiste na imersão dos frutos em água clorada, com um teor de cloro residual livre (CRL) entre 50 a 100 ppm, durante 20 a 30 minutos. Ressalta-se que a concentração de cloro livre e o tempo de imersão dependem das condições dos frutos de cupuaçu. Depois da imersão os frutos devem ser enxaguados de forma que a última água do processo de lavagem apresente o teor de cloro residual livre entre 0,5 a 2,0 ppm.

## Quebra, seleção e despolpa

O fruto de cupuaçu tem a casca escura e a lavagem permite a eliminação dos pêlos e melhor visualização de sinais na casca, indicativos da incidência de problemas na polpa. Ao detectar, antes da quebra dos frutos, a ocorrência desses problemas os frutos devem ser imediatamente descartados.

A quebra do fruto e retirada da casca é uma operação manual. O utensílio utilizado para a quebra do fruto, bem como a superfície do local de quebra devem ser de aço inoxidável. Com a quebra e a abertura da casca a exposição da polpa permite detectar a ocorrência de problemas internos até então não detectados no fruto intacto. Frutos atacados por vassoura-de-bruxa (mancha escura na casca e polpa apodrecida), broca (amêndoas e polpa apodrecida) e, fermentados ("passados") são eliminados.

Com a abertura do fruto a polpa é manualmente retirada com colher de aço inoxidável e depositada em um recipiente adequado para a transferência até a despulpadeira. As despulpadeiras são de aço inoxidável e no mercado existem vários modelos de diferentes capacidades e adaptados para o cupuaçu. Nelas a polpa é extraída através dos efeitos combinados da força centrífuga e do atrito entre as sementes e a parede do cilindro, culminando com a liberação da polpa na parte inferior do equipamento (Fig. 27). A polpa deve ser recolhida em recipiente de aço inoxidável ou de plástico próprio para alimentos.



Fotos: Aparecida Claret de Souza

**Fig. 27.** Fruto sem a casca e um modelo de despulpadeira de cupuaçu.

Para garantia da qualidade do produto final todas as etapas do beneficiamento devem ser realizadas na agroindústria, à temperatura e em condições adequadas, exigidas pela legislação. As cascas e sementes devem ser imediatamente removidas da agroindústria e seguir os processos específicos, de acordo com as finalidades. As sementes seguem para o sistema de fermentação, secagem e armazenamento em local adequado e as cascas podem ser devidamente utilizadas para adubação e preparo de ração animal.

## Acondicionamento

As embalagens devem ser íntegras, limpas, de material apropriado, de primeiro uso, não sendo permitida a sua reutilização. A polpa de cupuaçu normalmente é acondicionada em sacos de polietileno. O tamanho da embalagem depende da finalidade, porém, no mercado as mais comuns são de 100 g, 500 g e de 1 kg. A finalidade da embalagem é evitar as trocas entre o alimento e o ambiente, tais como a perda de água e substâncias voláteis da polpa, a contaminação por quaisquer substâncias ou microrganismos e a ação do oxigênio, além de permitir o manuseio. A espessura do filme, assim como a eficiência do fechamento e a integridade da embalagem devem ser suficientes para preservar a polpa.

A quantidade de polpa em cada embalagem deve ser a mais exata possível e com variação mínima dentro da faixa permitida. Existem, no mercado, várias opções de dosadoras automáticas ou semi-automáticas para encher a embalagem em quantidades previamente definidas. A escolha dependerá do mercado consumidor que se pretende atingir e do fluxo de produção. Todas as embalagens têm que ser rotuladas e conter todas as informações exigidas pela legislação.

## Congelamento

Após o acondicionamento as polpas têm que ser imediatamente congeladas. Quanto mais rápido ocorrer o congelamento melhor será a qualidade das polpas. A demora no congelamento e a contaminação da polpa permitem a fermentação dos açúcares com a concomitante produção de gases (CO<sub>2</sub>) dentro da embalagem. O congelamento rápido é obtido por meio de túneis de congelamento. Na ausência do túnel o congelamento mais rápido é obtido por câmaras ou frízeres adequados e pequeno volume de polpa. Deve ser respeitado o limite estabelecido de capacidade para cada tamanho de câmara, de modo a não comprometer o congelamento da polpa. O tempo de congelamento em freezer é longo, podendo comprometer a qualidade da polpa e por isso é menos recomendável para essa etapa do processo.

## Armazenamento

A polpa congelada deve ser armazenada em câmaras com temperatura variando de -18°C a -22°C, observando-se a capacidade, para não exceder na quantidade de produto e no sistema de empilhamento, para não comprometer a circulação do ar. A polpa deve ser mantida congelada até o momento do seu consumo. O transporte tem que ser realizado em veículo frigorífico, assim como a exposição para a venda deve ser feita em local com temperatura adequada. Uma vez descongelada, a polpa não pode ser congelada novamente.

## Mercado e Comercialização

Atualmente o mercado consumidor é composto, basicamente, pelos estados da Região Norte do Brasil, sendo que existem algumas experiências de alguns produtores com a comercialização para outras regiões do país ou mesmo para exportação. Contudo, a maior parte da produção é comercializada na capital Manaus.

Na pesquisa de campo, levantou-se as principais dificuldades na comercialização dos produtos do ponto de vista dos produtores. De acordo com a pesquisa (Fig. 28) 38% dos produtores citaram a falta de estradas para escoamento, pois boa parte da produção é perdida devida às condições intrafegáveis dos ramais durante o período chuvoso, que coincide com a safra do cupuaçu. Outro fator é o preço pago aos produtores, que na safra varia de R\$1,30 a R\$3,00 pelo kg de polpa congelada e de R\$0,30 a R\$0,50 pelo fruto inteiro. Os produtores que têm plantios mais distantes relataram que os compradores (intermediários) justificam o baixo preço pago na negociação da safra devido as dificuldades de acesso. Para aqueles que têm plantios mais próximos à sede dos municípios ou da sede da comunidade e ramais em melhores condições, a situação não muda muito. Nesse caso os compradores querem pagar um baixo preço, sob a alegação que têm muitos frutos na safra, agroindústrias insuficientes para beneficiar toda a produção e o mercado de frutos inteiros é muito restrito. Os produtores citaram também a dificuldade de ficar na dependência de transporte, que muitas vezes ocorre somente uma vez por semana, resultando na perda da produção, pois o fruto é perecível e estraga. Comentaram que “levar fruto estragado (“passado”) não compensa, porque é refugado tanto no mercado como na agroindústria”. Outros afirmaram que não tem transporte e ficam na dependência dos compradores que buscam na propriedade e pagam menos do que R\$0,20 por fruto inteiro.

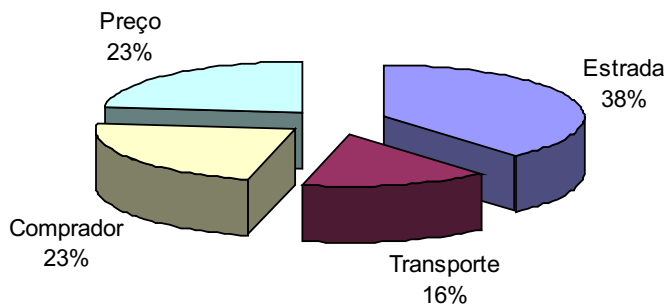


Fig. 28. Percentual de resposta - Dificuldades na comercialização dos produtos de cupuaçu.

Somente 25% dos produtores entrevistados têm acesso a caminhão frigorífico (Fig. 29). Cerca de 49% dos produtores utiliza veículo próprio ou fretado, barco recreio ou carroça para levar a polpa ao mercado. Contudo o produto não tem qualidade, porque a polpa é levada em caixas de isopor com gelo, resultando na sua fermentação e tornando-a imprópria para o consumo.

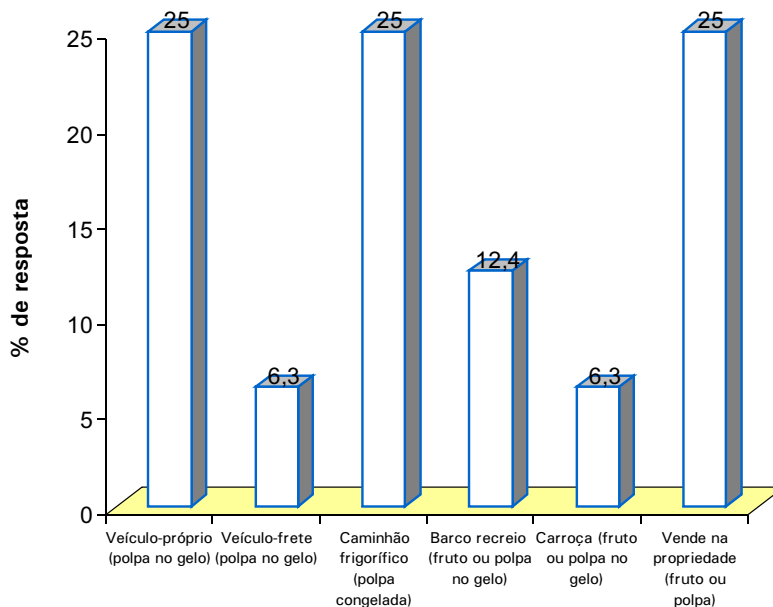


Fig. 29. Meios de transporte utilizados para a comercialização.

A falta de investimento em pós coleta e logística, bem como a ausência de uma organização para uma comercialização competitiva têm como consequência, além do prejuízo direto da perda da produção, há perda de oportunidade de conquistar novos mercados e nichos, principalmente no mercado interno, em regiões que têm o hábito de consumir frutas e produtos naturais. A Região Sudeste é a maior consumidora das frutas produzidas no País, cerca de 50%, especialmente São Paulo, enquanto na Região Norte



a taxa é 10 vezes menor. Essa diferença, além do fator populacional, está relacionada com o maior hábito de consumo de frutas na Região Sudeste. Contudo os consumidores, independente da região, mostram crescente preocupação com a qualidade e buscam produtos saudáveis, isentos de contaminação, produzidos com menor ou sem impacto ao meio ambiente e com respeito à questão social. É importante responder a essa demanda da sociedade, e buscar qualificar o agronegócio do cupuaçu.

## Diagnóstico dos Sistemas Produtivos de Cupuaçu e Sugestões de Boas Práticas

### Procedimentos Adotados e Sugestões de Boas Práticas

Os resultados apresentados representam o percentual de respostas obtidas dos entrevistados na pesquisa de campo nas propriedades que cultivam cupuaçu, em Unidades de beneficiamento, mercados e feiras livres, englobando produtores, beneficiadores do fruto e técnicos da extensão. Entre os procedimentos observados destacamos aqueles que necessitam de atenção especial, com tomada de decisão no uso de Boas Práticas.

**Procedimento observado 1:** Plantio adensado, desordenado e com excesso de sombreamento quando consorciado. Os espaçamentos de plantio foram divididos em 3 grupos sendo que 91% dos espaçamentos estão entre 1 x 1 m a 5 x 5 m, conforme ilustrado na Figura 30.

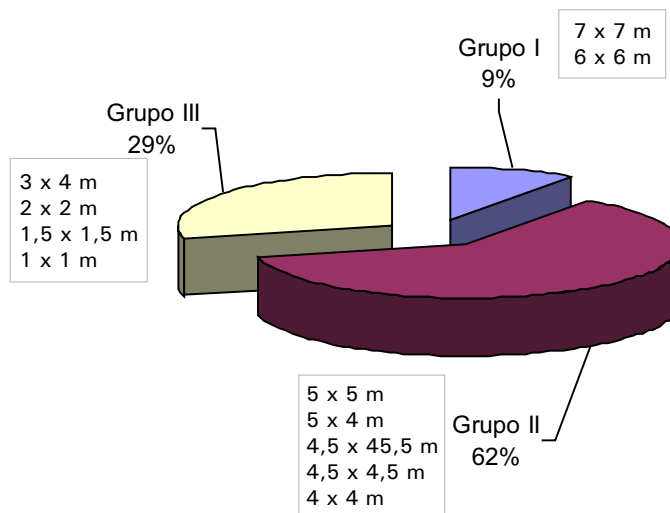


Fig. 30. Percentual de resposta - Espaçamento nos plantios.

#### Boas práticas:

- Fazer o plantio no espaçamento 7 x 7 m ou no 7 x 6 m, no desenho de triângulo equilátero;
- Quando o plantio for consorciado com perenes evitar culturas com copa e porte muito superior ao do cupuaçuzeiro, para que não haja sombreamento excessivo.

**Justificativa:** O espaçamento adequado facilita a movimentação para as vistorias das plantas, tratos culturais, poda da vassoura-de-bruxa, coleta e transporte dos frutos entre as linhas de plantio. Também permite o plantio de culturas intercalares temporárias e melhor aproveitamento da área. No desenho de triângulo equilátero há acréscimo de 15% no número total de plantas, em relação à forma quadrangular. O cupuaçuzeiro com excesso de sombra, em cultivos mais adensados, tem desenvolvimento vegetativo lento e baixa produção.

**Procedimento observado 2:** Não aplicação ou realização parcial da prática de poda fitossanitária (remoção de vassouras e outros tecidos atacados) no controle da vassoura-de-bruxa. Permanência de muitas vassouras secas nas plantas.

**Boas práticas:**

- Podar ramos e retirar frutos com sintomas da vassoura-de-bruxa;
- Cobrir bem com terra ou queimar os ramos podados e frutos com sintomas da vassoura-de-bruxa, evitando que o fungo frutifique, quebrando o seu ciclo e reduzindo a sua multiplicação no plantio;
- Fazer verificação de dois em dois meses, eliminando todas as vassouras-de-bruxa.

**Justificativa:** A produção de esporos pelo fungo é extremamente alta. A eliminação do material doente evita que o fungo frutifique, quebrando o seu ciclo e reduzindo a sua multiplicação no plantio. A permanência de vassoura seca compromete a eficiência da prática da poda fitossanitária.

**Procedimento observado 3:** Deixar frutos brocados abandonados na área de plantio (Fig. 31).



Foto: Aparecida Claret de Souza

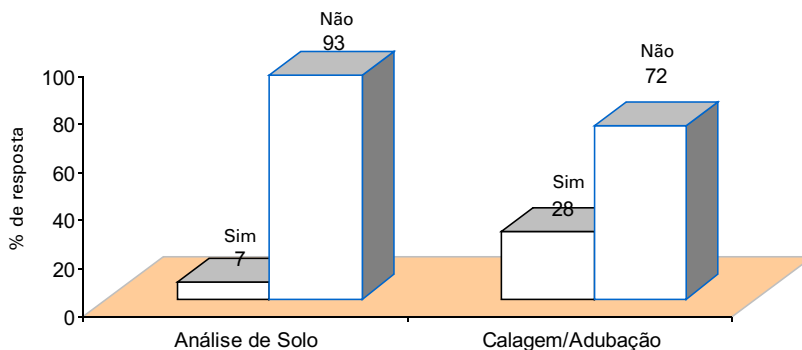
**Fig. 31.** Frutos brocados abandonados na área de plantio.

**Boas práticas:**

- Verificar durante a safra se existem frutos brocados na área de cultivo;
- Coletar diariamente todos os frutos;
- Enterrar a mais de 70 centímetros, ou queimar os frutos brocados, em local fora do plantio, quebrando o seu ciclo e reduzindo a multiplicação da broca;
- Não deixar frutos abandonados na área de cultivo;
- Não levar nem trazer frutos de locais de ocorrência da broca para áreas sem infestação da broca.

**Justificativa:** Se o fruto não for destruído, a larva que está em seu interior irá completar seu ciclo de vida e a praga adulta (broca) fará posturas nos frutos novos, aumentando a incidência da praga no plantio.

**Procedimento observado 3:** Não realização da prática de análise do solo, calagem e adubação (Fig. 32).



**Fig. 32.** Realização de análise do solo, calagem e adubação nos plantios.

**Boas práticas:**

- Realizar a análise do solo como base para recomendação de calagem e adubação;
- Utilizar adubação orgânica e química de acordo com o resultado da análise;
- Adotar práticas de conservação do solo, como cultivos de cobertura e intercalares;
- Evitar queimadas;
- Não deixar o solo descoberto.

**Justificativa:** Plantas cultivadas em solos com baixa fertilidade sem as práticas de calagem e adubação são pouco produtivas. A camada superficial é mais fértil devido à matéria orgânica, que pode ser facilmente perdida por erosão ou manejo inadequado do solo. Portanto é importante realizar as práticas de conservação do solo, que minimizam as perdas de nutrientes por lixiviação, evaporação e erosão. Cultivos de cobertura e intercalares, além de controlar as plantas daninhas proporcionam melhoria na estrutura do solo, aumentam o conteúdo de matéria orgânica e, no caso de leguminosas, contribuem para a fixação de nitrogênio atmosférico.

**Procedimento observado 4:** Realização da coleta de frutos uma a três vezes por semana. Apenas 18% dos produtores realizam coleta diária (Fig. 33).

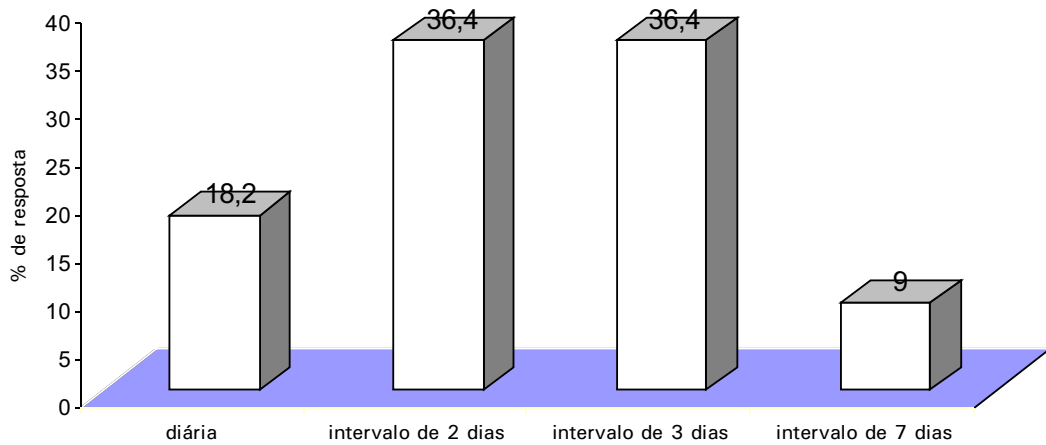


Fig. 33. Frequência de coleta de frutos de cupuaçu.

**Boa prática:**

- Coletar o fruto diariamente ou mesmo mais de uma vez por dia.

**Justificativa:** O fruto no solo fica exposto às condições de alta temperatura e umidade, acelerando os processos de reações bioquímicas degradantes da polpa. Além disso, ocorrem problemas que depreciam o valor comercial dos frutos como a contaminação por microrganismos, e a ação de insetos e de roedores silvestres.

**Procedimento observado 5:** Armazenamento de frutos em locais inadequados como dentro ou ao lado da casa, debaixo de árvores, amontoados, expostos ao sol e à chuva. Somente 11% armazenam os frutos em galpão coberto (Fig. 34).

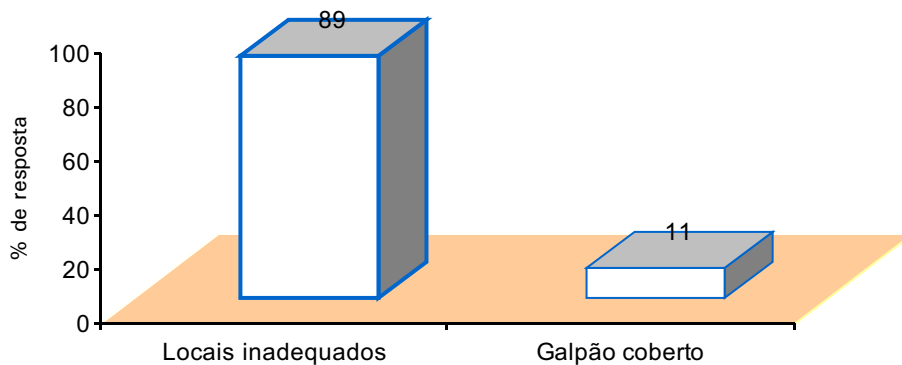


Fig. 34. Armazenamento dos frutos antes do beneficiamento.

**Boas práticas:**

- A recepção dos frutos deve ser em local protegido, arejado, limpo e isolado da área de produção;
- Não deixar os frutos expostos ao sol;

- Não deixar os frutos amontoados;
- Fazer pré-seleção eliminando os frutos danificados.

**Justificativa:** Essa situação traz prejuízo ao produtor devido à perda de qualidade dos frutos. Os frutos de cupuaçu devem apresentar a cor característica da casca, sabor, odor e textura própria da polpa. Frutos amontoados em local inadequado perdem essas características devido à alta temperatura e à umidade, que favorecem as reações bioquímicas e também a multiplicação de microrganismos.

**Procedimento observado 6:** Intervalo de mais de um dia entre a coleta do fruto e o beneficiamento. A coleta e o beneficiamento são realizados no mesmo dia por 50% dos produtores (Fig. 35). No entanto, somente 18% coleta o fruto no mesmo dia da sua queda (Fig. 33).

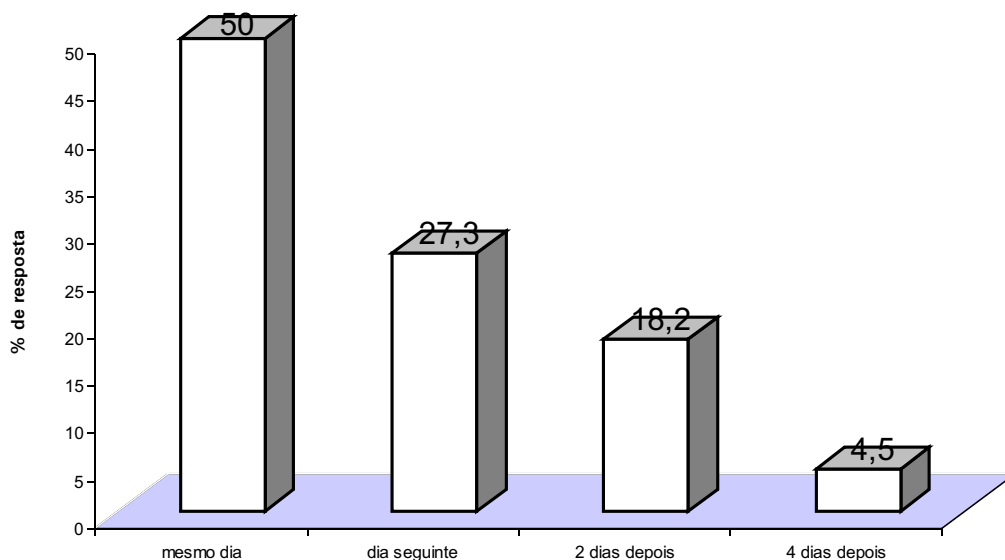


Fig. 35. Intervalo entre a coleta e o beneficiamento dos frutos de cupuaçu.

#### Boas práticas:

- Coletar o fruto diariamente ou mesmo mais de uma vez por dia;
- Beneficiar o fruto no mesmo dia da coleta.

**Justificativa:** O tempo decorrido entre queda, a coleta do fruto e o início do beneficiamento deve ser o mínimo, sendo recomendado a sua realização no mesmo dia, para que a polpa congelada mantenha os padrões de qualidade e identidades.

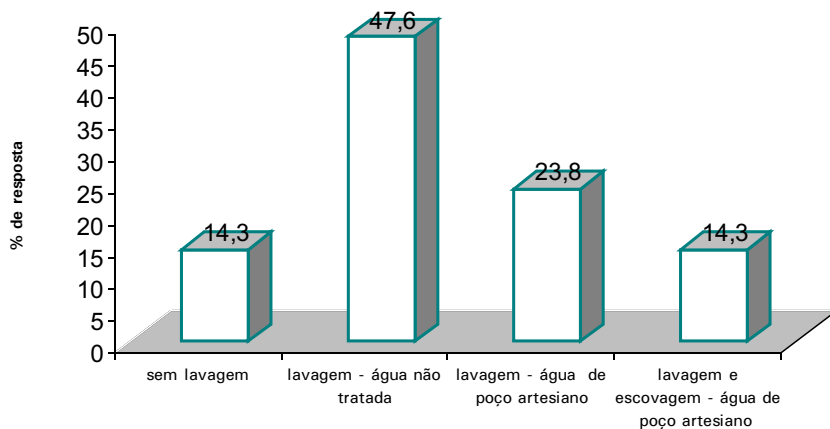
**Procedimento observado 7:** Frutos danificados por doenças ou pragas têm a polpa parcialmente aproveitada. É descartada somente a parte da polpa deteriorada.

**Boas práticas:**

- Fazer seleção dos frutos;
- Eliminar frutos velhos, danificados, quebrados e rachados;
- Eliminar fora da área de plantio os frutos com broca e os com mancha escura na casca.

**Justificativa:** Frutos com polpa deteriorada, quando misturada à polpa de fruto sadio compromete toda a produção. Não existe fruto com a polpa parcialmente deteriorada. Uma vez que o fruto esteja danificado por doenças ou pragas, toda a polpa deve ser rejeitada, porque a parte que parece sadia na verdade também está contaminada.

**Procedimento observado 8:** Não realização da lavagem dos frutos ou lavá-los usando água não potável e não tratada (Fig. 36).



**Fig. 36.** Execução da prática de lavagem de frutos.

**Boas práticas:**

- Os frutos devem ser lavados antes da quebra com água potável adicionada de solução clorada;
- O sistema de lavagem deve ser o de aspersão, ou água corrente, imersão e novamente água corrente;
- Após a lavagem é feita a sanitização para redução da carga microbiana. Essa operação consiste na imersão dos frutos em água clorada, com um teor de cloro residual livre (CRL) entre 50 a 100 ppm, durante 20 a 30 minutos;
- Depois da imersão os frutos devem ser enxaguados de forma que a última água do processo de lavagem apresente o teor de cloro residual livre entre 0,5 a 2,0 ppm.

**Justificativa:** Essa é a principal etapa no beneficiamento do fruto. O fruto de cupuaçu quando chega à agroindústria traz uma carga de microrganismos, sujidades e, principalmente, de terra aderida aos pêlos da casca devido ter sido coletado no solo. A operação de lavagem reduz bastante o número presente de germes presentes na superfície do fruto. O uso de água não tratada pode contaminar a polpa com microrganismos.

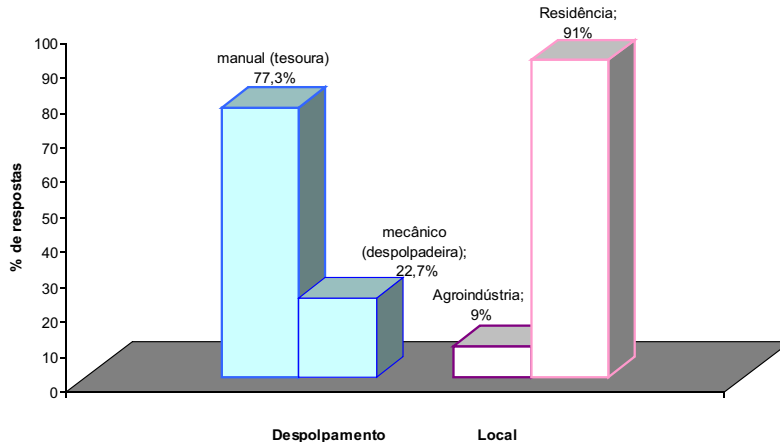
**Procedimento observado 9:** Congelamento e armazenamento da polpa com semente.

**Boa prática:**

- Fazer o despulpamento e armazenamento da polpa congelada na embalagem definitiva.

**Justificativa:** Não é permitido descongelar e depois congelar novamente nenhum alimento. Por isso nunca se deve descongelar, despulpar e congelar novamente a polpa de cupuaçu. O acondicionamento deve ser feito na embalagem definitiva. A polpa tem que ser mantida congelada até o consumo.

**Procedimento observado 10:** Despulpamento manual com uso de tesoura para produção comercial de polpa congelada. Realização de despulpamento, tanto manual como mecânico, fora da agroindústria, em locais inadequados, sem condições higiênicas (Fig. 37)



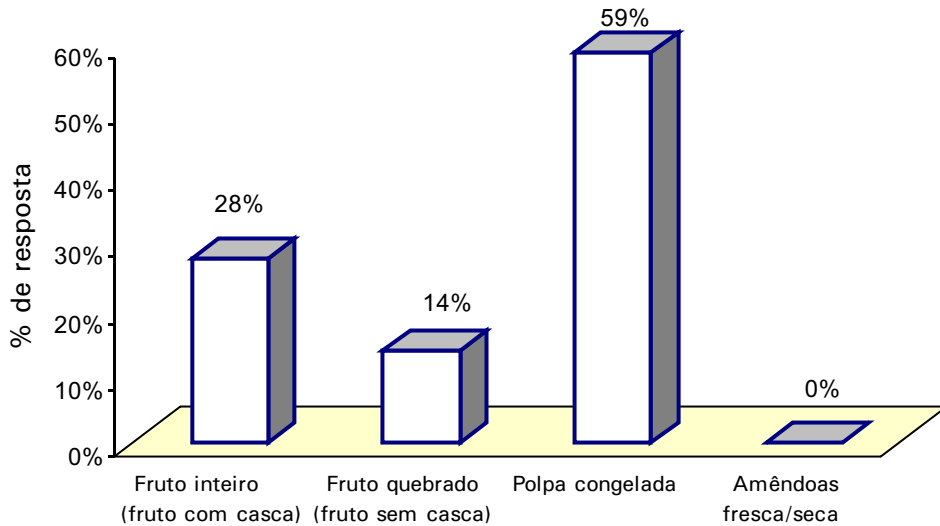
**Fig. 37.** Tipo e local de despulpamento dos frutos de cupuaçu.

**Boas práticas:**

- Efetuar despulpamento mecânico na agroindústria, em condições adequadas de higiene;
- Efetuar despulpamento manual em condições higiênicas e somente para consumo próprio.

**Justificativa:** Não é recomendado o despulpamento manual do fruto para produção comercial de polpa congelada. O manuseio da polpa com as mãos e a tesoura facilita a contaminação. Uma agroindústria, por menor e mais simples que seja, requer procedimentos bem definidos de limpeza e higiene, devendo ser cumpridos à risca. Por isso não realizar o despulpamento em casa ou na propriedade caso não haja condições adequadas.

**Procedimento observado 11:** Comercialização de frutos quebrados, ou seja, frutos são coletados, quebrado na propriedade, ensacado e repassado ao comprador (Fig. 38).



**Fig. 38.** Produtos comercializados.

**Boas práticas:**

- Quebrar o fruto somente na agroindústria, em condições adequadas de higiene e processamento;
- seguir o fluxo contínuo de produção da polpa congelada.

**Justificativa:** As indústrias enfrentam maiores dificuldades para garantir a segurança do produto final, quando alguma etapa do beneficiamento não é realizada na própria agroindústria. É necessário seguir o fluxo contínuo de produção, não sendo possível durante o processamento da polpa congelada, eliminar os efeitos de uma polpa fermentada ou contaminada.

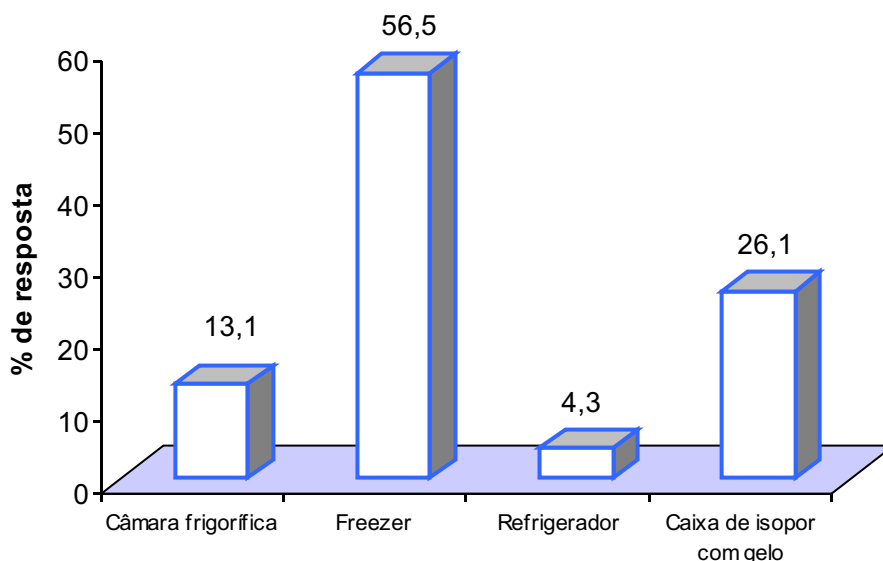
**Procedimento observado 12:** Transporte da polpa de forma inadequada. Conservação da polpa em caixa de isopor com gelo (Fig. 39).

**Boas práticas:**

- Nunca conservar a polpa em caixa de isopor com gelo;
- Fazer o congelamento logo após o acondicionamento da polpa e no menor tempo possível;
- Armazenar a polpa congelada em câmaras frias com temperatura variando de -18°C a -22°C, observando a capacidade para não exceder na quantidade de produto dentro da câmara e no sistema de empilhamento, para não comprometer a circulação do ar e a qualidade do produto armazenado;
- Armazenar em frízeres domésticos respeitando a faixa de temperatura exigida e a capacidade máxima de carga.



**Justificativa:** A polpa não deve ser conservada em gelo, pois não atinge a temperatura recomendada, podendo ocorrer a fermentação e a perda de qualidade. O congelamento rápido preserva as características do cupuaçu e evita as deteriorações químicas, bioquímicas e microbiológicas. O tempo de congelamento em freezer é longo, podendo comprometer a qualidade da polpa, sendo menos recomendável para essa etapa do processo. A polpa deve ser mantida congelada até o momento do seu consumo.



**Fig. 39.** Conservação e armazenamento da polpa de cupuaçu.

**Procedimento observado 13:** Misturar água na polpa durante ou após o despolpamento. Adição também de açúcar. Polpa congelada é descongelada e congelada novamente. Alteração nos teores de sólidos solúveis (°Brix) e de ácido ascórbico (Fig. 40 e 41).

**Boas práticas:**

- Nunca adicionar água e nem açúcar à polpa;
- Nunca congelar e descongelar a polpa.

**Justificativa:** A polpa diluída ou adoçada não atende ao padrão de Identidade e Qualidade estabelecido na Instrução Normativa MAPA N° 01/2000. A polpa diluída tem teor de sólidos solúveis (°Brix) baixo (padrão mínimo estabelecido é 9°Brix). Adicionar água ou açúcar na polpa de cupuaçu constitui uma adulteração. A polpa congelada e depois descongelada e congelada novamente perde atributos de qualidade como teor de ácido ascórbico e demais padrões mínimos de qualidade.

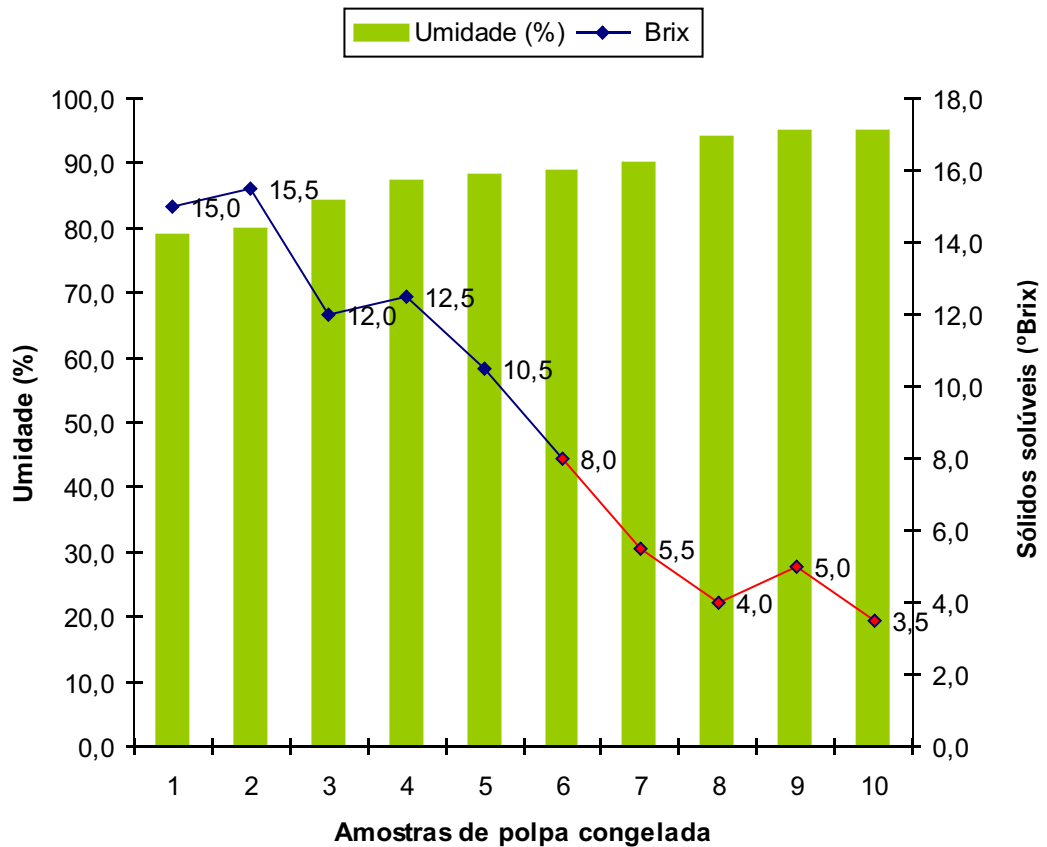


Fig. 40. Umidade (%) e sólidos solúveis (°Brix) da polpa congelada de cupuaçu.

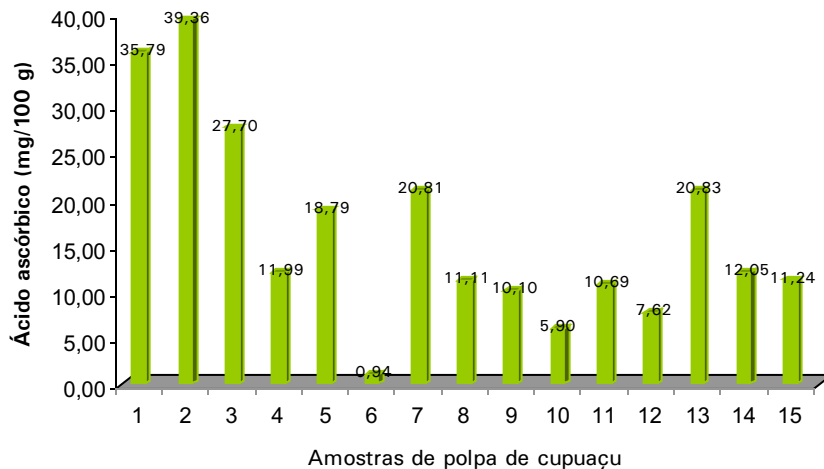


Fig. 41. Concentração de ácido ascórbico na polpa congelada de cupuaçu.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento criou padrões de qualidade, nos quais o consumidor pode confiar. Cada padrão tem uma fórmula e um nome que o identifica:

- **Polpa de fruta:** obtida só com a parte sólida da fruta, sem acréscimo de água. Acrescentando água à polpa obtém-se refresco.
- **Refresco:** é o nome do produto em que a polpa da fruta é misturada com água, com ou sem açúcar.
- **Suco:** É o nome da bebida produzida só com a fruta, sem adição de água, como é o caso do suco de laranja. Se o suco não levar nada além de fruta é chamado suco integral.
- **Suco tropical:** é o suco obtido de frutas tropicais em que a parte sólida é maior que a parte líquida. É preciso adicionar água para produzir o suco.
- **Néctar:** É uma bebida adoçada. Um terço do produto (30% no mínimo) deve ser composto de fruta.

**Procedimento observado 14:** Polpa congelada acondicionada em embalagens de capacidade de até 15 kg, com congelamento demorado e fermentação da polpa. Embalagem sem rotulo (Fig. 42).

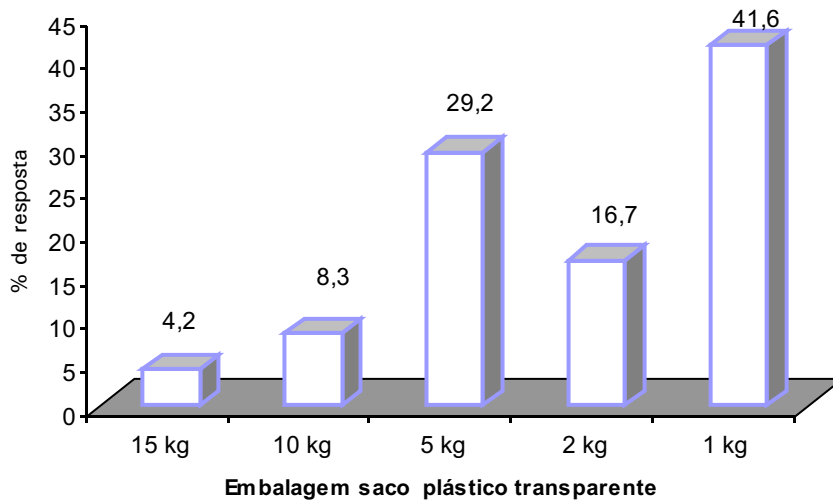


Fig. 42. Acondicionamento da polpa de cupuaçu.

#### Boas práticas:

- Adequar o tamanho das embalagens de acordo com a disponibilidade de equipamentos de congelamento da agroindústria;
- Utilizar embalagens menores para que o congelamento seja rápido;
- A rotulagem deve obedecer às normas de rotulagem geral, nutricional e específicas;
- Utilizar equipamentos como câmaras de congelamento rápido, com circulação de ar frio para embalagens maiores.

**Justificativa:** É preciso respeitar o limite estabelecido de capacidade dos equipamentos de congelamento da agroindústria, de modo a não comprometer o congelamento da polpa. O tempo para congelar grande quantidade de polpa dentro de sacos grandes é maior (demora a congelar) e permite a fermentação da polpa e perda da qualidade, exigindo equipamentos compatíveis.

**Procedimento observado 15:** Uso de equipamentos e utensílios não adequados para despulpamento e acondicionamento da polpa, como alumínio, cobre e plástico não apropriado para alimentos.

**Boas práticas:**

- Usar material inox ou de plástico recomendado para alimentos;
- Todos os equipamentos e utensílios deverão apresentar formato e estrutura que assegurem a higiene, permitindo a completa limpeza e desinfecção;
- Os equipamentos e utensílios empregados para materiais não comestíveis ou para resíduos deverão ser marcados com indicação do seu uso e não poderão ser utilizados para colocar a polpa.

**Justificativa:** Devido à alta acidez da polpa, podem ocorrer reações químicas com o alumínio e cobre. E o material plástico não apropriado para alimento compromete a qualidade da polpa.

**Procedimento observado 16:** Manipuladores com roupas sujas e inadequadas.

**Boas práticas:**

- Toda pessoa que trabalhe em uma área de manipulação deverá manter uma esmerada higiene pessoal, e em todas as etapas durante o trabalho deverá manter-se uniformizado, calçado adequadamente e com os cabelos cobertos;
- Retirar todos os objetos de adorno (anéis, brinco etc.).

**Justificativa:** A higiene pessoal é precaução necessária para evitar a contaminação da polpa.

**Procedimento observado 17:** Trânsito de animais domésticos na agroindústria.

**Boa prática:**

- É proibida a entrada de animais domésticos, em todos os locais onde se encontrem matérias-primas, materiais de embalagem e produtos.

**Justificativa:** A presença de animais pode contaminar o ambiente e conseqüentemente a polpa.

**Procedimento observado 18:** Instalações com fios elétricos expostos, iluminação deficiente, teto sem forro, azulejos quebrados, acúmulo de água no piso, sujeiras nos rejuntas dos azulejos e ausência de vestiários e banheiros.

### **Boas práticas:**

- As instalações elétricas podem ser embutidas ou aparentes. Quando aparentes precisam ser cobertas por canos isolantes e apoiadas nas paredes e tetos, não sendo permitidos cabos pendurados sobre as áreas de manipulação;
- As salas deverão estar isentas de vapor, poeira, fumaça e acúmulos de água;
- Os alojamentos, refeitórios, lavabos, vestuários, sanitários do pessoal auxiliar do estabelecimento deverão ser completamente separados das áreas de manipulação;
- O piso deve ser resistente, de fácil lavagem, antiderrapante e apresentar declive de 1% a 2%, em direção aos drenos ou ralos;
- O local deve ter boa iluminação e ventilação, e as luminárias devem ter proteção contra quebra das lâmpadas.

**Justificativa:** Os prédios e instalações deverão garantir que as operações possam ser realizadas nas condições ideais de higiene, desde a chegada da matéria-prima, assegurando condições apropriadas para o processo da elaboração até a obtenção do produto final.

**Procedimento observado 19:** A agroindústria não apresenta fluxo contínuo da produção, ou seja, o produto processado (polpa) fica em ambiente, onde a matéria-prima (fruto) ainda será processado. Instalação longe de plantios de cupuaçu.

### **Boas práticas:**

- O projeto de agroindústria deve possibilitar um fluxo contínuo de produção, de forma que não haja contato do produto processado com a matéria-prima no ambiente de processamento;
- Fazer adoção de Boas Práticas de Fabricação (BPF), contribuindo para garantia da qualidade do produto final;
- A agroindústria deve ser construída em local que disponha de água potável em abundância e onde haja plantio de cupuaçu;
- Desde a concepção do projeto da agroindústria de processamento de polpa de fruta congelada, deve-se procurar conhecer e atender aos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Os padrões são definidos com o objetivo de produzir alimentos com qualidade e segurança.

**Justificativa:** No fluxo de produção as operações do processo de produção devem ser realizadas em local apropriado, com isolamento da área de pré-preparo e preparo, seguindo fluxo ordenado, linear e sem cruzamentos. As operações devem ser desempenhadas e supervisionadas por funcionários comprovadamente capacitados.

### **Boas práticas de fabricação**

Boas Práticas de Fabricação (BPF) são práticas que devem ser adotadas pelas indústrias de alimentos a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com as normas técnicas. A RESOLUÇÃO-RDC Nº. 352, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2002 dispõe sobre o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de frutas e/ou hortaliças em

conserva, e estabelece a lista de verificação das boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de frutas.

A adoção de BPF é a maneira mais viável para redução de riscos e para a garantia da qualidade do produto final. Um programa de BPF contempla os mais diversos aspectos da indústria, que vão desde a qualidade da matéria-prima e dos ingredientes, incluindo a especificação de produtos e a seleção de fornecedores e a qualidade da água, bem como o registro em formulários adequados de todos os procedimentos da empresa, até as recomendações de construção das instalações e de higiene. A elaboração do Manual de BPF deve ser adaptado à realidade de cada estabelecimento.

## Bibliografia Consultada

ANDRIGUETO, J. R.; NASSER, L. C. B.; TEIXEIRA, J. M. A. Avanços na produção integrada no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2006. p. 13-17.

BERNI, R. F. **Relatório parcial sobre a atividade estudo de adubação para a cultura do cupuaçuzeiro componente do projeto Agronegócio do cupuaçuzeiro** FAPEAM/processo 903/2003. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007. Não paginado.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Instrução normativa N° 1 de 7 de janeiro de 2000**. Diário Oficial da União N° 6, Brasília, 10 de janeiro de 2000. Seção 1., p.54-58. Regulamento técnico geral para fixação dos padrões de identidade e qualidade para polpa de fruta.

CRAVO, M. da S.; SOUZA, A. das G. C. Exportação de nutrientes por fruto de cupuaçuzeiro. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22., 1996, Manaus. **Resumos expandidos**. Manaus: Ed. da Universidade do Amazonas, 1996. v.1. p. 632-633.

DINIZ, T. D. de A. S. et al. **Condições climáticas em áreas de ocorrência natural e de cultivo de guaraná, cupuaçu, bacuri e castanha-do-Brasil**. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU, 1984. 4 p. (EMBRAPA-CPATU. Pesquisa em Andamento, 133).

IDAM. **Informação sobre cupuaçu no Estado do Amazonas**. Manaus, 2006.

IDAM. **Área e produção**: safras 96/97, 97/98, 98/99, 99/2000. Manaus, 2000.

LIMA, M. I. P. M.; SOUZA, A. das G. C. de. **Diagnose das principais doenças do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng.) e seu controle**. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1998. 18 p. (EMBRAPA-CPAA. Documentos, 9).

LOBO, A. C. O. Equivalência dos protocolos de certificação produção integrada de frutas e Eurepgap. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2006. p. 33-35.

Manual de boas práticas agropecuárias e sistema APPCC. Brasília, DF: Campo PAS, 2004. 121 p. (Série Qualidade e Segurança dos Alimentos).

MATTA, V. M. da et al. **Polpa de fruta congelada**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2005. 35 p. (Coleção agroindústria familiar).

RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5º aproximação**. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. 359 p.

SILVA, S. E. L. da et al. Minienxertia do cupuaçuzeiro no Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Frutas do Brasil: saúde para o mundo: palestras e resumos**. Cabo Frio : SBF; UENF; UFRRJ, 2006. p. 187.

SILVA, S. E. L. da. et al. Pontos críticos no sistema de produção do cupuaçuzeiro na agricultura familiar no Amazonas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 19., 2006, Cabo Frio. **Frutas do Brasil: saúde para o mundo: palestras e resumos**. Cabo Frio : SBF; UENF; UFRRJ, 2006. p. 294.

SOUZA, A. das G. C. de; SILVA, S.E.L da. **Produção de mudas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng.) Schum.)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 19 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 1).

SOUZA, A. das G. C. de et al. **A cultura do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Wild. ex Spreng.) Schum.)**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 39 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 2).

SOUZA, A. das G. C. de et al. **Uso de leguminosas de cobertura na cultura do cupuaçu**. Manaus: EMBRAPA-CPAA, 1996 4 p. (EMBRAPA-CPAA. Pesquisa em Andamento, 23).

SOUZA, M. G. **Relatório parcial sobre a atividade estudo de práticas para compor o manejo integrado da vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro componente do projeto Agronegócio do cupuaçuzeiro - FAPEAM/processo 903/2003**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2007. Não paginado.

SOUZA, M. G. de et al. Freqüência de poda no controle da vassoura de bruxa do cupuaçuzeiro no Amazonas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: INCAPER, 2006. p. 180-181.

## Anexos

### Padrões de Identidade e Qualidade para Polpa de Cupuaçu

#### Definição

Polpa ou purê de cupuaçu é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), exceto semente, através de processo tecnológico adequado, com teor mínimo de sólidos totais.

#### Composição

A polpa ou purê de cupuaçu deverá obedecer às características e composição abaixo:

- Cor - branca e branca-amarelado;
- Sabor - levemente ácido;
- Aroma - próprio.

	Mín.	Max.
Sólidos Solúveis em Brix, a 20°C	9,00	-
pH	2,60	-
Acidez total expressa em ácido cítrico (g/100 g)	1,50	-
Acido ascórbico (mg/100 g)	18,00	-
Açúcares totais naturais do cupuaçu (g/100 g)	6,00	-
Sólidos totais (g/100 g)	12,00	-

\*Diário oficial nº 175 - Segunda-feira, 13 de setembro de 1999.



**Coeficientes técnicos para produção de 10.000 mudas de cupuaçu**

<b>Discriminação</b>	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Insumos</b>		
Semente	kg	55
Sacolas de polietileno	mil	11
Terriço de mata	m <sup>3</sup>	45
Superfosfato triplo	kg	34
Sulfato de amônio	kg	23
Cloreto de Potássio	kg	21
Uréia	kg	40
Fritas contendo micronutrientes	kg	4,5
<b>Materiais</b>		
Tela sombrite 50% luz	m <sup>2</sup>	180
Estacas de madeira (3,5 m)	u	48
Arame liso grosso	kg	5
Arame liso fino	kg	1
Tanque de água cap. 1000 L	um	1
<b>Ferramentas e Utensílios</b>		
Carro de mão	u	2
Pulverizador costal cap. 20 L	u	2
Regador	u	2
Enxada	u	2
Pá	u	2
Mangueira	m	20
Tesoura de poda	u	2
Canivete de enxertia	u	2
<b>Mão-de-obra</b>		
Construção viveiro-sombrite	d/h	12
Construção viveiro – aclimatação	d/h	8
Enchimento de saco	d/h	22
Transporte dos sacos para o viveiro	d/h	11
Semeadura	d/h	4
Irrigação	d/h	16
Adubação bimensal	d/h	12
Capina	d/h	12
Ronda fitossanitária	d/h	16
Enxertador	d/h	50

**Coefficientes técnicos\* para implantação e manutenção de 1 ha de cupuaçuzeiro, no espaçamento 7 x 7 m em triângulo eqüilátero (235 plantas/ha)**

Descrição	Und.	Quantidade			
		1º ano	2º ano	3º ano	4º ano ou superior
<b>Insumos</b>					
Mudas	u	280	-	-	-
Esterco de granja	m <sup>3</sup>	2,5	-	-	-
Calcário dolomítico	kg	71	-	-	-
Uréia	kg	118	100	100	100
Superfosfato Simples	kg	196	98	165	177
Cloreto de Potássio	kg	75	73	141	165
Sulfato de Magnésio	kg	24	48	48	48
Fritas contendo micronutrientes	kg	12	12	12	12
Sementes de leguminosa (puerária)	kg	2	-	-	-
<b>Preparo de área</b>					
Enleiramento	h/t	8	-	-	-
Aração	h/t	3	-	-	-
Gradagem	h/t	2	-	-	-
<b>Plantio e Manutenção</b>					
Marcação/abertura covas	h/d	6	-	-	-
Adubação das covas	h/d	4	-	-	-
Plantio de mudas	h/d	2	-	-	-
Plantio das mudas	h/d	2	-	-	-
Plantio da leguminosa (puerária)	h/d	2	-	-	-
Replante	h/d	1	-	-	-
Coroamento	h/d	2	2	2	2
Poda	h/d	1	4	4	4
Adubação (química/orgânica)	h/d	4	2	2	2
Coleta	h/d	-	-	1	1
<b>Ferramentas e utensílios</b>					
Pulverizador costal	u	1	-	-	-
Tesoura de poda	u	2	2	2	2
Carro de mão	u	2	-	-	-
Enxada	u	4	-	-	-
Pá	u	2	-	-	-
Enxadeco	u	4	-	-	-
Caixa de colheita	u	-	1	4	4

\*Os coeficientes técnicos podem sofrer alterações de acordo com o sistema implantado (solteiro ou consorciado) e a necessidade de preparo de área.



**Embrapa**

**Amazônia Ocidental**

**SFA/AM**  
**Superintendência**  
**Federal de Agricultura**  
**do Amazonas**



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

