

# **DOSSIÊ TÉCNICO**

**Cultivo e Beneficiamento do cupuaçu**

**Lucia Helena de Araújo Jorge**

**SENAI/AM – Escola SENAI “Antônio Simões”**

Julho  
2011

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
1.1 DESCRIÇÃO DO CUPUAÇU .....	6
<b>2. CARACTERÍSTICAS DA PLANTA .....</b>	<b>7</b>
2.1 CRESCIMENTO .....	7
2.2 FLORAÇÃO .....	7
2.3 FRUTIFICAÇÃO.....	7
2.4 FRUTO .....	7
2.5 VARIEDADES DOS FRUTOS.....	8
<b>3. IMPLANTAÇÃO DA CULTURA .....</b>	<b>8</b>
3.1 CLIMA, SOLO E PLANTIO (CONSÓRCIO) .....	8
3.2 MANUTENÇÃO DA CULTURA.....	10
<b>4. PRAGAS E DOENÇAS .....</b>	<b>11</b>
4.1 BROCA-DO-FRUTO .....	11
4.2 VASSOURA-DE-BRUXA .....	12
<b>5. TIPOS DE PODA RECOMENDADAS .....</b>	<b>13</b>
5.1 PODA DE FORMAÇÃO .....	13
5.2 PODA DE MANUTENÇÃO.....	13
5.3 PODA DE RENOVAÇÃO.....	13
5.4 PODA FITOSSANITÁRIA: .....	13
<b>6. BENEFICIAMENTO .....</b>	<b>14</b>
<b>7. PROCESSO DE BENEFICIANMENTO .....</b>	<b>15</b>
7.1 LAVAGEM DOS FRUTOS .....	15
7.1.1 PRE- LAVAGEM .....	15
7.1.2 LAVAGEM PARA QUEBRA DOS FRUTOS.....	16
7.2 QUEBRA DOS FRUTOS .....	16
7.3 DESPOLPAMENTO .....	16
7.4 ENVASAMENTO .....	17
7.5 TIPOS DE EMBALAGENS .....	17
7.6 CONSERVAÇÃO DA POLPA .....	17
<b>8. FERMENTAÇÃO DA AMÊNDOA .....</b>	<b>18</b>
8.1 SECAGEM .....	19
<b>9. PRODUÇÃO DO CUPULATE® .....</b>	<b>20</b>
<b>10. NIBS.....</b>	<b>20</b>
10.1 FERMENTAÇÃO E SECAGEM DAS SEMENTES PARA OBTENÇÃO DO NIBS .....	20
10.2 PROVA DE CORTE .....	21
10.3 PROCESSO DE OBTENÇÃO DOS NIBS DE CUPUAÇU .....	21
10.4 PROCESSO DE OBTENÇÃO DO LIQUOR DE CUPUAÇU .....	21
<b>11. EXTRAÇÃO DA GORDURA DO CUPUAÇU .....</b>	<b>21</b>

11.1 GERAÇÃO DE ENERGIA..... 22  
11.2 ADUBO..... 22  
11.3 ARTESANATO ..... 22

## Título

Cultivo e beneficiamento do cupuaçu

## Assunto

Cultivo de frutas de lavoura permanente não especificadas anteriormente - 0133-4/99

## Resumo

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum) é uma planta frutífera encontrada em estado silvestre muito comum na Amazônia. O presente dossiê abordará as características da planta, implantação e manutenção da cultura, pragas e doenças e processos de beneficiamento como: lavagem dos frutos, quebra dos frutos, despulpamento, envasamento, tipos de embalagens, conservação da polpa e produtos feitos com o cupuaçu.

## Palavras-chave

Agricultura; beneficiamento; cultivo; cupuaçu; fruta tropical; fruto

## Conteúdo

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1 Descrição do cupuaçu

O cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng.) Schum) é uma das 22 espécies do gênero *Theobroma*, do qual o cacauzeiro (*Theobroma cacao* L.) é a espécie economicamente mais importante. Pertencente a família Sterculiaceae, é uma fruteira da floresta tropical úmida onde ocorre normalmente como um componente do extrato intermediário, chegando a atingir o dossel superior (MARTEL, 1992). Trata-se de uma espécie pré-colombiana de fecundação cruzada que, possivelmente foi disseminada de seu centro de origem para todos os estados da região norte, inicialmente, pela intensa movimentação das nações indígenas no interior da Amazônia (CLEMENT, 1999)

Segundo Ducke (1953) o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*, Schum) é uma planta frutífera encontrada em estado silvestre na parte sul e sudeste da Amazônia Oriental. Seu cultivo está disseminado por toda a bacia Amazônica, sendo uma das frutas mais atrativas da região, pelas excelentes características de aroma e sabor de sua polpa. Apresenta-se de forma silvestre nas florestas tropicais úmidas da terra firme (CUATRECASAS, 1964, CALZAVARA *et al.*, 1984).

O cupuaçu, também conhecido como “cupu” ou “pupú”, é uma baga elipsóide que produz uma polpa aderida às sementes, de sabor ácido, aroma forte e agradável e de excelentes qualidades nutricionais, que pode ser utilizada ao natural ou em preparação industrial para confecção de sucos, sorvetes, geléias, bombons, compotas, néctar enlatado, tortas, pizzas, doces e licores (CALZAVARA, 1970). A polpa possui mais vitamina “C” que o abacaxi e a manga e mais fósforo que o caju, e as sementes são consideradas mais nutritivas que a polpa. Das sementes pode se obter chocolate e uma gordura fina semelhante à manteiga de cacau

(CALZAVARA *et al.*, 1984; VENTURIERI; AGUIAR, 1988) utilizada para a produção de chocolate branco, considerado de ótima qualidade e conhecido como “cupulate®” (VASCONCELOS *et al.*, 1975; BARBOSA *et al.*, 1978; VENTURIERI *et al.*, 1985). A casca do fruto triturada também pode ser usada como complemento de ração animal e adubo orgânico (VASCONCELOS *et al.*, 1975), além de utilização no artesanato.

Por serem frutos perecíveis e deteriorarem em poucos dias, tem sua comercialização *in natura* dificultada a grandes distâncias (GADELHA *et al.*, 2009). Além disso, estima-se que perdas pós-colheita variem de 15 a 50%, dentro da média brasileira de perda pós-colheita de frutos tropicais no Brasil que se situa na ordem de 30% dos produtos comercializados (XAVIER *et al.*, 2009).

## **2. CARACTERÍSTICAS DA PLANTA**

### **2.1 Crescimento**

Segundo Rocha Neto *et al.* (1999), é uma planta de crescimento rápido. Mesmo nos solos pobres que predominam na Amazônia, já nos 3 primeiros anos pode atingir 2 a 3 m de altura, na maturidade chega a atingir 15 m de altura e 6 a 8 m de diâmetro de copa. A ramificação é abundante, sustentando um conjunto denso de folhas que quando jovens são de cor rosa e revestidas de pêlos e quando plenamente desenvolvidas atingem 25 a 35 cm de comprimento por 10 a 15 cm de largura, adquirindo tonalidade verde-escura.

### **2.2 Floração**

Plantas mais precoce iniciam a floração no segundo ano de plantio. As flores são completas, com tamanho em torno de 1,5 cm de cor creme e púrpura. A floração se concentra no período de outubro-novembro, embora possam ser encontradas plantas em floração durante quase todo o ano (DUCKE, 1953).

### **2.3 Frutificação**

Segundo Rocha Neto *et al.* (1999), a floração à maturação dos frutos decorre de 4 a 5 meses. O fruto mede de 15 a 35 cm de comprimento por 10 a 15 cm de diâmetro e tem peso médio de 1 kg, embora haja registro de frutos de até 4 kg. A casca corresponde a 40-50% do peso do fruto e a polpa a 35-45%. As sementes apresentam 48% de gordura branca, semelhante à manteiga do cacau. A média é de 30 sementes por fruto, representando 15 a 20% do peso deste. O florescimento ocorre de setembro a novembro e a frutificação fevereiro a abril. Os frutos quando maduros caem ao solo e devem ser recolhidos diariamente; neste caso podem permanecer por uma semana em condições satisfatórias para consumo ou beneficiamento.

### **2.4 Fruto**

O fruto é do tipo drupáceo (que tem bagas), de forma alongada e com extremidades arredondadas. A casca (epicarpo) é rígida e lenhosa, recoberta por uma camada com aspecto de pó ferrugíneo que, quando raspada expõe a epiderme de coloração verde. A casca também é constituída do mesoendocarpo (camada mais interior), de cor branco amarelada, com aproximadamente 7mm de espessura. O comprimento dos frutos varia de 12 a 25 cm, com diâmetro de cerca de 12 cm e peso que, segundo o tipo, pode alcançar até 4kg. O peso, em

média, distribui-se percentualmente conforme ilustrado na figura 1. As sementes, cujo número médio é de aproximadamente 32 unidades (podendo variar de 9 a 62 unidades) por fruto, são superpostas em cinco fileiras verticais e envolvidas por uma polpa brancoamarelada, delicadamente fibrosa, de sabor acidulado e cheiro agradável (MULLER et al., 1995).

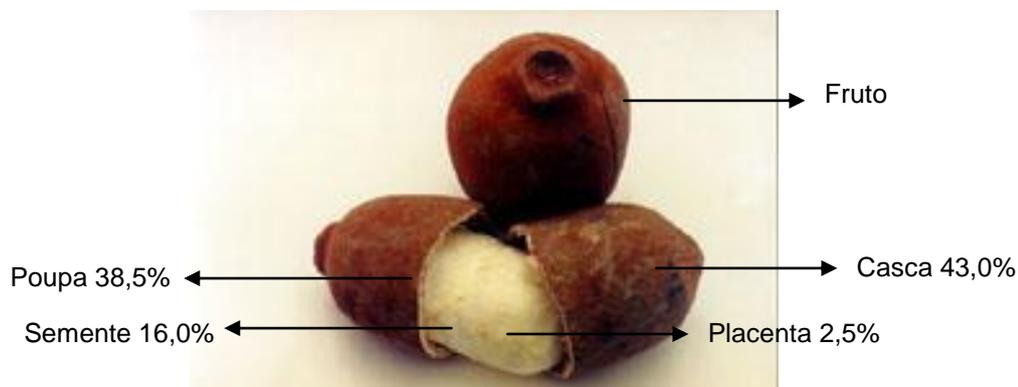


Figura 1 – Fruto do cupuaçuzeiro  
Fonte: (LUCIA, 2011)

## 2.5 Variedades dos frutos

Segundo Calzavara (1987); Benza (1980); Calzavara *et. al.* (1984); Venturieri *et. al.* (1993). As variedades são caracterizadas pelo tipo de fruto, sendo as mais conhecidas: **cupuaçu redondo** os frutos são menores (figura 2), possui frutos com extremidades arredondadas, casca com 6 mm a 7 mm de espessura com peso médio de 1,5 kg, sendo o tipo mais cultivado na região Amazônica, **cupuaçu mamorana** (figura 3) o frutos é compridos com casca grossa e ligeiras quinças são frutos com as extremidades alongadas, casca com 6 mm a 7mm de espessura, pesando em média 2,5 kg. Sua denominação é derivada da semelhança com o fruto de mamorana (*Bombax aquatica* Schum), planta que vegeta nas margens dos rios da região Amazônica e **cupuaçu mamau** também conhecido como “sem caroço” ou cupuaçu-de-massa (figura 4). O mutante original desse clone foi encontrado pela primeira vez, em 1949 no sítio de Pacajás, próximo a Cametá, no Estado do Pará. O formato do fruto é arredondado, sendo a sua principal característica a ausência de sementes. O peso médio do fruto é de 2,5 kg, chegando a atingir 4,0 kg. O rendimento médio de polpa dos tipos sem-sementes é de 70%, enquanto os com sementes é de 30%

## 3. IMPLANTAÇÃO DA CULTURA

### 3.1 Clima, solo e plantio (consórcio)

O cupuaçuzeiro é uma árvore adaptada à alta umidade, tanto as árvores quanto às sementes são sensíveis à perda d'água (CUATRECASAS, 1964 *apud* VENTURIERI, 1993); as áreas de ocorrência natural para o seu desenvolvimento são: temperaturas que variam mensalmente entre 24°C a 28°C, precipitações anuais de 1900 a 3100mm e umidade relativa de 64% a 93% (DINIZ *et al.*, 1984 *apud* VENTURIERI, 1993). Devemos lembrar que o cupuaçuzeiro se desenvolve em condições climáticas bastante adversas, isto devido a sua distribuição geográfica.

A cultura do cupuaçu é adaptada em terra firme podendo ser cultivadas em solos de baixa, média e alta fertilidade (FRAIFE, 2001), mas o solo preferido é argiloso e bastante humoso (DUCKE, 1953 *apud* VENTURIERI, 1993), sendo que o cupuaçuzeiro apresenta excelente desenvolvimento quando plantado em solos de alta fertilidade (VENTURIERI, 1993).

O cupuaçuzeiro é uma árvore tropical, podendo ser cultivado em pleno sol ou em sombreamento menos denso. Pode ser instalado em capoeiras ou em sistemas de consórcio com outras espécies, desenvolvendo-se melhor com sombreamento nos dois primeiros anos (FRAIFE, 2001). Pode-se mencionar o trabalho de Locatelli *et al.* (1996), onde foi constatado que o cupuaçuzeiro, associado com a pupunha, apresentou um aumento de produtividade da pupunheira em 18% em relação às plantas solteiras. Venturieri (1993), também cita um experimento (realizado na BR 174, km 15 “ramal do mete marcha” Manaus - AM) em que cupuaçuzeiros consorciados com pupunheiras tiveram um aumento de produtividade em torno de 26% das frutas do cupuaçuzeiro. Também tem-se como vantagem do sombreamento do cupuaçuzeiro a diminuição de sua taxa de mortalidade em relação à planta solteira, em contrapartida, as plantas cultivadas em pleno sol tiveram, em média, um aumento de sua produtividade em torno de 216% em relação às plantas sombreadas (VENTURIERI, 1993), estes dados foram observados na Estação Experimental de Fruticultura Tropical do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA.

O cupuaçuzeiro é uma também é uma espécie bem adaptada para cultivos consorciados com espécies heliófilas de grande porte, tais como: seringueira, castanha-do-pará, mogno e frutíferas de porte florestal, participando como componente de sistemas agroflorestais, sem provocar danos ambientais, em função das suas características restauradoras e conservadoras (LOCATELLI *et al.*, 1996). Pode-se optar também por outros sistemas consorciados podemos citar a exemplo de sistemas consorciados em uso, a mandioca e a banana com a função de sombreamento inicial e como sombreamento posterior, a castanha, a pupunha ou açaí, respeitando-se as recomendações de espaçamento.

Na implantação da cultura deve-se optar pela formação de mudas em viveiro. As sacolinhas devem ser de 35 cm X 20 cm e as sementes, que levam de 10 a 18 dias para germinar, devem ser selecionadas em matrizes sadias com abundante produção de frutos de características desejáveis dos pontos de vista agrônomo e agroindústria (CALZAVARA *et al.*, 1984).

A enxertia é uma boa alternativa para alcançar um cultivo mais tecnificado, no qual as variedades sem sementes e os clones de alta produtividade poderão ser utilizados. Os sistemas de cultivos consorciados têm se mostrado adequados para o cupuaçuzeiro (CALZAVARA *et al.*, 1984).

Segundo Costa; Ledo (1997), os tipos de enxertia em janla aberta, garfagem à inglesa simples, garfagem no topo, em fenda cheia e borbulhia tipo *forket* não diferirem estatisticamente entre si.

O espaçamento mínimo recomendado para plantio solteiro é de 6m x 6m, pois sendo uma planta que alcança 6 a 8 m de diâmetro de copa, espaçamentos menores certamente comprometerão o bom desenvolvimento da lavoura no futuro, favorecendo inclusive a ocorrência de pragas e doenças (CALZAVARA *et al.*, 1984).

O cupuaçuzeiro propagado por semente apresenta precocidade, ou seja, inicia a frutificação aos três anos após o plantio. Dessa forma, a propagação vegetativa não é usada visando precocidade nem redução de porte da planta. A muda enxertada de cupuaçuzeiro é uma alternativa para multiplicação de plantas com boas características, como produtividade e resistência a doenças e pragas(CALZAVARA *et. al.*,1984).



Figura 2 - Cupuaçu redondo  
Fonte: (INFORMAÇÃO NUTRICIONAL, 2011)

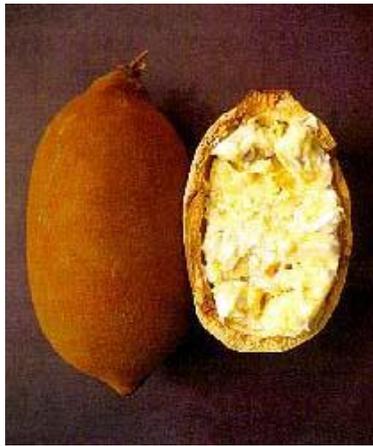


Figura 3 - Cupuaçu mamorana  
Fonte: (TODA FRUTA, 2011)



Figura 4 - Cupuaçu mamau  
Fonte: (HIGIAFYTOS, 2011)

### 3.2 Manutenção da Cultura

Segundo Calzavara *et. al.* (1984) quando a lavoura de cupuaçu mais exposta ao sol não é necessário a utilização de podas de formação, visto que essa maior exposição limita o seu crescimento. Assim, apenas podas de correção e limpeza de galhos mal formados, secos ou doentes serão necessárias. Em sistemas consorciados ou sombreados, pode-se fazer a poda de formação para facilitar o manejo da cultura, conduzindo a planta com um ou dois "andares". Neste sistema, além da "capação" do segundo ou terceiro lançamento, os ramos do tripé devem ser podados nas extremidades para forçar a formação da copa em taça. Após a frutificação deve-se proceder à poda de limpeza, tendo-se o cuidado de curar os ferimentos com solução fungicida

#### 4. PRAGAS E DOENÇAS

Segundo Garcia; Pamplona e Moraes (1997), as principais pragas do cupuaçuzeiro são:

##### 4.1 Broca-do-fruto

É um dos maiores problemas que afetam as áreas de cultivo do cupuaçuzeiro na Amazônia Ocidental. É causada por um besouro (*Conotrachelus humeropictus*) cuja larva vive e se alimenta no interior dos frutos, de onde migra para o solo, onde completa o seu ciclo de vida (figura 5). Infelizmente, até agora não existe um controle efetivo para esta praga, embora medidas de controle integrado estejam sendo adotadas e apontem para uma possibilidade de êxito.

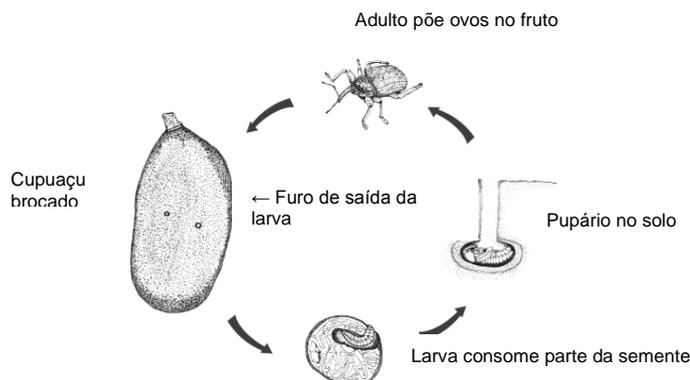


Figura 5: Ciclo de vida da broca do fruto do cupuaçu *Conotrachelus humeropictus*

Fonte: (COLEÇÃO CARTILHAS TÉCNICAS, 2004)

Para o controle dessa broca, Silva e Alfais (2004), recomendam um conjunto de medidas que devem ser tomadas de forma integrada:

- Evitar o estabelecimento de plantios de cupuaçu em áreas recentemente plantadas com cacau ou próxima de plantios abandonados;
- Evitar formação de novos SAFs em áreas muito próximas à floresta e/ou capoeira, evitando incluir plantas de copa densa, que possam sombrear intensamente as árvores de cupuaçu;

- Na formação de novos SAFs, usar mudas bem formadas de viveiristas licenciados, priorizando culturas de diferentes famílias botânicas, incluindo, quando possível, plantas aromáticas na bordadura dos SAFs;
- Para os SAFs já estabelecidos, fazer calagem seguida de adubação fosfatada e potássica em coroamento;
- Desbastar as castanheiras quebradas e remover toda vegetação sem valor econômico, inclusive rasteira, para redução do nível de sombreamento e favorecimento da circulação do ar no interior dos SAFs;
- A vegetação rasteira só deverá ser removida no início da estação chuvosa, porque o cupuaçuzeiro é extremamente sensível a perda de umidade;
- Podar as árvores de cupuaçu com remoção dos galhos inferiores (elevação da saia), para desencostá-los do solo; (Obs.: Esta prática deve ser feita por pessoa treinada)
- Colher, preferencialmente nas primeiras horas da manhã, todos os frutos brocados do interior dos SAFs, com posterior queima ou enterre-os em valas de, no mínimo, 1m de profundidade ou afogando em água durante três dias;
- Formar aceiros de, no mínimo, 20 m entre a mata/capoeira e o SAF com plantio de vegetação rasteira (aromática) nas bordaduras;
- Priorizar a quebra dos frutos fora da área de cultivo, para evitar possível penetração das larvas no solo;
- Realizar limpeza periódica dos veículos de transporte dos frutos, para evitar a disseminação da praga entre as propriedades
- Efetuar inspeções na plantação a cada 15 dias para verificar a presença de frutos atacados;
- Efetuar o transporte dos frutos sobre lona ou carrocerias sem frestas.

Existem outras brocas que atacam o cupuaçuzeiro, conhecidas como as pequenas brocas do cupuaçu, que são besouros com cerca de 5 mm de comprimento, dos gêneros *Xyleboruos* e *Hypocryphalus* (coleóptera: *Scolytidade*). Tais insetos ferfuram os ramos, caule

#### 4.2 Vassoura-de-bruxa

[...] é a principal doença do cupuaçuzeiro na Amazônia, causada pelo fungo *Crinipelis pernicioso*, que ataca os pontos de crescimento da planta, causando superbrotção, engrossamento e finalmente a seca dos ramos, podendo inviabilizar a cultura. Como medida de controle deve-se realizar a poda dos ramos afetados e a posterior queima dos mesmos, para evitar o alastramento da doença (Silva; Alfais, 2004).

## 5. TIPOS DE PODA RECOMENDADAS

Para controle das pragas Silva e Alfaia (2004), também recomendam podas com o objetivo induzir a formação de uma planta de porte baixo para facilitar o controle de pragas e doenças, minimizar o impacto dos frutos ao caírem no chão e facilitar sua coleta.

### 5.1 Poda de formação

Deve ser realizada no primeiro ano, cortando o broto terminal para promover a divisão do tronco, e assim, facilitar a distribuição do peso dos frutos evitando que a planta rache (SILVA E ALFAIA, 2004),

### 5.2 Poda de manutenção

Objetiva impedir que a planta alcance uma determinada altura que dificulte as podas fitossanitárias. Consiste na remoção dos ramos da ponteira (ortotrópicos) que levam a um exagerado crescimento em altura e eliminação dos galhos próximos ao chão (SILVA E ALFAIA, 2004).

### 5.3 Poda de renovação

Recomendadas para plantas acidentadas ou mal formadas. Consiste em inclinar a planta (ou parte desta) para induzir a formação de brotos laterais, devendo ser retirado à parte que fica acima desses brotos (SILVA E ALFAIA, 2004).

### 5.4 Poda fitossanitária:

Objetiva remover todas as regiões da planta atacadas por doenças e pragas.

Para o cupuaçuzeiro recomenda-se uma poda de formação e de manutenção levando em consideração as seguintes medidas (SILVA E ALFAIA, 2004).

- Quando os galhos forem grandes, corta-se alguns dos ramos da parte que será extraída para aliviar o seu peso. O corte deve ser de baixo para cima até 1/3 do diâmetro do tronco e completado com outro corte de cima para baixo;
- Deve ser mantido um número mínimo de galhos suficiente para garantir uma distribuir eqüitativa dos frutos;
- Deve-se evitar que a copa fique mal distribuída sobre o tronco de modo a não induzir seu tombamento;
- Deve-se evitar o desenvolvimento de galhos que levem ao exagerado crescimento em altura ou fiquem demasiadamente baixos ao ponto de dificultar o acesso aos frutos que caíam debaixo da copa.
- A poda de condução deve ser realizada pelo menos uma vez por ano, com eliminação de brotos centrais (ortotrópicos).

## 6. BENEFICIAMENTO

O beneficiamento do cupuaçu (figura 6) consiste na quebra dos frutos e a retirada do conteúdo, com separação da polpa e das amêndoas e a própria casca. A quebra dos frutos e retirada do conteúdo é manual, podendo a separação da polpa e sementes ser manual ou mecânica. As etapas do processo de beneficiamento, visando a polpa, são: lavagem e quebra dos frutos; despulpamento das sementes; envasamento e congelamento da polpa. Com a polpa preparam-se sucos, sorvetes, doces, licores, cremes e muitas outras iguarias finas de incomparável sabor. Algumas indústrias dispõem de máquinas que apresentam bom desempenho no beneficiamento do fruto.



Figura 6 Fluxograma dos usos potenciais do cupuaçu.  
Fonte: (FILGUEIRA, 1998)

As sementes também têm perspectiva de aproveitamento, representado 17,19% do peso da fruta como mostrado na Tabela 1. A composição física das amêndoas fermentadas de cupuaçu, relatadas por Lopes (2000), é a seguinte: os cotilédones apresentam o maior percentual, com 71,54%, seguido pela testa e gérmen, com 27,81% e 0,65% respectivamente constituem-se matéria-prima para obtenção do cupulate® para tanto, deverão ser submetidas à fermentação e secagem. O cupulate® é similar ao chocolate produzido com cacau e foi criado por pesquisadores da Embrapa em Belém do Pará na década de 1980. Tem como vantagem em relação ao outro o preço da gordura do cupuaçu, que custa cerca de um terço da gordura do cacau. Além disso, essa fruta tem o teor de teobromina, substância com efeitos estimulantes como o da cafeína, bem menores que os do cacau. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), cada 100g do chocolate de cupuaçu tem 672 Kcal, 13g de proteínas, 58g de lipídios e 23g de carboidratos.

O nibs (fragmentos dos cotilédones) também é obtido da semente do cupuaçu por processo de fermentação da amêndoa.

Da manteiga também é possível produzir produtos para o cabelo e loções, batons, óleos par banhos, condicionadores e máscaras capilares, emulsões pós barba, desodorantes cremosos, protetores solares, e ainda ser utilizado no tratamento da pele para estimular o processo de cicatrização.

A casca do fruto apresenta razoáveis teores de potássio ferro, manganês e outros nutrientes, e é usada, em mistura com outros resíduos da agroindústria de frutas, como adubo orgânico sendo que apresenta 0,72% de N, 0,04% de P e 1,5% K em base seca (SILVA; SILVA, 1986 *apud* VENTURIERI, 1993) e para o artesanato.

Tabela 1 - Características do rendimento do cupuaçu segundo diversos autores.

Componentes	Autores							
	1972 **	1978 *	1980 *	1981 *	1984 **	1989 *	1990 **	Média
Número de sementes	-	47,5	35	41,5	35,3	-	44,8	40,82
Peso úmido do fruto (g)	1531	1200	1250	1300	1329,5	746,7	1570	1275
Casca(%)	46,47	42	37,5	44,4	46,03	38,43	49,02	43,4
Polpa(%)	36,79	40	45,5	38,4	36,38	38,54	33,82	38,49
Sementes(%)	16,74	18	15	17,2	18,95	19,54	14,93	17,19
Placentas(%)	-	-	-	-	-	3,49	2,21	2,85

Santos; Conduru, 1972; Barbosa *et al.*, 1978; Chaar, 1980; Oliveira, 1981; Calzavara *et al.*, 1984; Miranda, 1989; Venturieri, 1990.

\*Despolpamento manual

\*\*Despolpamento mecânico

Fonte: (VENTURIERI, 1993)

## 7. PROCESSO DE BENEFICIANMENTO

Quando maduros os frutos, desprendem-se da árvore, chegando ao local do beneficiamento com sujidades, terra acumulada durante a colheita e o transporte, além de uma camada de veludo de cor marrom-escura, que ao serem manuseados desprendem-se com facilidade.

Ao chegarem, os frutos devem ser pesados e préselecionados, separando-se os estragados (que apresentam odor característico de fermentação), os trincados e os quebrados.

De acordo com Gondim (2001) e Souza *et. al.* (2007) ao chegarem para serem beneficiados os frutos do cupuaçu devem seguir os seguintes passos

### 7.1 Lavagem dos frutos

#### 7.1.1 Pre- lavagem

[...] a lavagem dos frutos poderá ser feita com jatos de água sob pressão diretamente sobre os frutos ou uso de esteiras condutoras dos frutos que se deslocam sob chuveiros. A água deve ser potável. As impurezas e excesso do veludo deverão ser eliminados com a lavagem (GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007).

### 7.1.2 Lavagem para quebra dos frutos

As frutas devem ser imersas em solução de água clorada (100 ppm de cloro livre) por 20 a 30 minutos. Para o preparo de 1 L de solução clorada, com 100 ppm de cloro livre, são necessários 5 mL de hipoclorito de sódio (água sanitária) com concentração de cloro livre a 2 % (GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007).

Em seguida, enxáguam-se as frutas com água potável (cerca de 20 ppm de cloro livre, ou seja, 1 mL de hipoclorito de sódio por litro de água) para retirar o excesso de cloro. Esse enxágüe pode ser feito por aspersão (lavadores com jatos de água sob pressão) ou por imersão em tanques (GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007).

### 7.2 Quebra dos frutos

A quebra do fruto é feita manualmente com auxílio de um cutelo (parte de facão, preferencialmente de aço inoxidável). Também poderá ser utilizada uma lâmina cega, fixa em uma prancha de madeira, revestida por chapa de aço inox, sobre a qual o fruto é batido (GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007).

### 7.3 Despulpamento

[...] logo após a quebra do fruto deverá ser feita a separação entre a polpa e as sementes, que poderá ser manual, que é feito manuseando as sementes uma a uma, onde obtêm-se um produto de melhor qualidade (maior teor de fibras). O baixo rendimento encarece o custo da operação além de poder apresentar precárias condições de higiene neste processo. As sementes devem ser extraídas inteiras, para não causar má aparência ao produto final. O despulpamento mecânico é feito com máquinas especiais, as chamadas despulpadoras semicontínuas (figura: 7). A operação se realiza devido ao movimento combinado entre a rotação e o atrito. A polpa atravessa as peneiras na parte inferior e as sementes são liberadas na lateral da máquina. O rendimento na operação depende do modelo do equipamento (GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007)



Figura: 7 - Depulpadeira de frutas  
Fonte: (TORTUGAN, 2011)

## 7.4 Envasamento

O envasamento da polpa pode ser feito por envasadores manuais, semi-automáticos ou automáticos (figura 8). Na pequena produção pode ser usado o envasador manual, que é dotado de válvulas de corte de fluxo e regulador de dosagem exata. O rendimento máximo é de 450 embalagens/hora, com volume variando entre 50ml e 500ml. Os envasadores semi automáticos, fazem o enchimento automático ficando por conta do operador o fechamento e acondicionamento das embalagens, bem como o abastecimento do tanque de equilíbrio. O rendimento varia com o volume da unidade de envasamento, mas pode chegar a 1 200 unidades/hora. O envase automático é feito através de um sistema de enchimento, sendo envasada em temperatura de pasteurização. A partir do tanque, o processo se dá por ação de ar comprimido, que injeta o produto na embalagem, pré-esterilizada por raios ultravioletas, em volumes precisos. O fechamento termossoldável da embalagem conclui o processo. O rendimento máximo desse equipamento é de 1.500 unidades embaladas por hora. (figura 9) GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007)



Figura: 8 - Envasadores manuais, semi-automáticas  
Fonte: (TORTUGAN, 2011)

## 7.5 Tipos de embalagens

A embalagem plástica é a mais usada, devido ao seu manuseio prático, fechamento hermético, boa apresentação e baixo custo relativo. Dentre os modelos se destacam: sacos de polietileno; embalagem rígida de polietileno/poliestireno; embalagem rígida de poliéster (frascos); filme de polietileno e embalagem modelo *tetrapac* (caixas de papelão revestidas de alumínio) (GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007)

## 7.6 Conservação da polpa

A polpa recém-embalada deve ser imediatamente submetida ao congelamento, que pode ser instantâneo ou lento. O congelamento instantâneo pode ser feito com auxílio de nitrogênio líquido. As bandejas contendo polpa embalada são acomodadas em armários próprios, que recebendo a descarga de nitrogênio, promove o congelamento instantâneo. A conservação segura de todas as características naturais da polpa é a grande vantagem desse sistema. O processo lento é obtido com uso de "freezer" ou câmara fria (-15 a - 24 graus centígrados). A arrumação das embalagens, deverá ser feita com cuidado para evitar o seu rompimento, facilitar o congelamento e a retirada do produto congelado GONDIM 2001; SOUZA *et. al.* 2007)

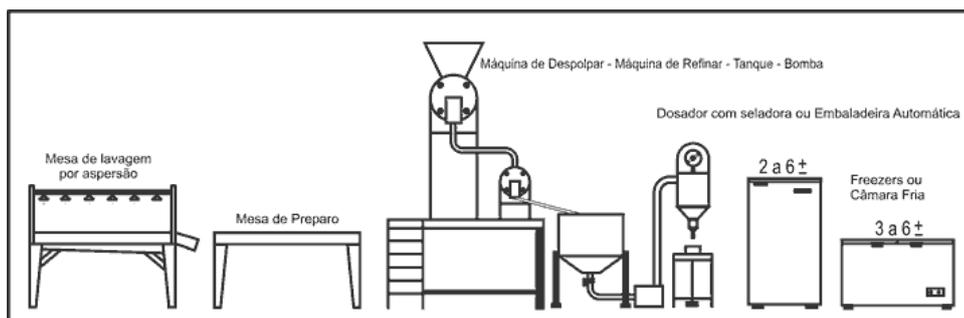


Figura 9 - Layout ilustrativo para o beneficiamento da poupa de frutas automatizado  
 Fonte: (TORTUGAN, 2011)

## 8. FERMENTAÇÃO DA AMÊNDOA

Segundo GRIMALDI (1978); SOUZA *et. al.* (2007) a fermentação da amêndoa é um processo bioquímico que consiste na morte do embrião e cura das sementes do cupuaçu. A fermentação propriamente dita ocorre nos três primeiros dias e daí por diante processa-se a cura. A fermentação se processa na polpa que envolve as amêndoas, e a cura no interior das mesmas. O aumento de temperatura que ocorre na semente durante a fermentação provoca a morte do embrião e aceleram os processos enzimáticos da cura, responsáveis pelo aparecimento dos precursores do cupulate®. A fermentação tem por finalidade facilitar a conservação da amêndoa, conservar o aroma, cor, gosto e outras características físicas do cupulate®

As sementes podem ser fermentadas em caixa de madeira, construída de acordo com Grimaldi (1978), com dimensões de 190 cm de comprimento, 120 cm de largura, 60 cm de altura e espaço entre as tábuas de fundo de 0,2 cm para o escoamento dos líquidos gerados durante o processo fermentativo. A caixa possui três compartimentos (Figura 10) com forma e volume adequados para o processo e com capacidade para 160 kg de sementes, devendo ser colocada sob abrigo de chuva e sol.

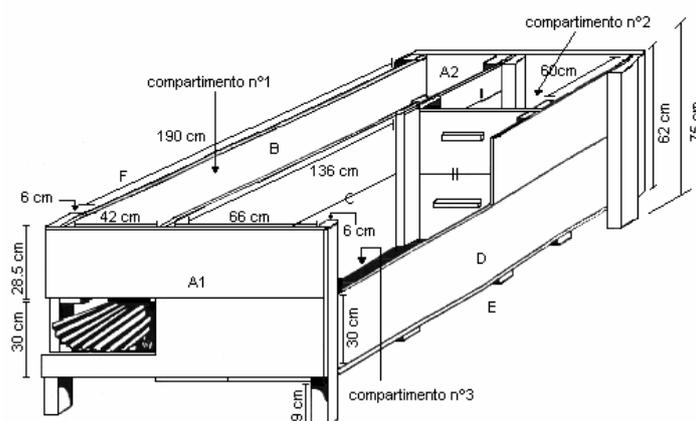


Figura 10 - Esquema da caixa de fermentação  
 Fonte: (GRIMALDI, 1978).

Segundo Calzavara *et. al.* (1984) as amêndoas cupuaçu despolpadas também podem ser pulverizadas com uma solução a base de enzima (Ultrazin 1%) na dosagem de 10 litros de solução para uma tonelada de semente e colocadas no cocho até a altura de 70 a 90 cm,

tendo-se o cuidado de cobrir com folhas de bananeira, sacos de aniagem ou lonas, evitando-se o uso de plásticos.

[...] nos cochos, deve sempre ficar uma das divisões vazias, para facilitar o revolvimento da massa, que se processa no seguinte esquema.

- 1º Revolvimento 48 hs após a entrada das sementes no cocho;
- 2º Revolvimento 24 hs após o primeiro revolvimento;
- 3º Revolvimento 24 hs após o segundo revolvimento;
- 4º Revolvimento 24 hs após o terceiro revolvimento;
- 5º Revolvimento(\*) 24 hs após o quarto revolvimento e
- 6º Revolvimento(\*) 24 hs após o quinto revolvimento

(\*) Revolvimento em caso de não usar a enzima.

O reconhecimento da semente bem fermentada é feito pela perda total da mucilagem, modificação da cor original para castanha, diminuição do amargor e resfriamento da massa.

### 8.1 Secagem

A finalidade principal da secagem é a retenção do sabor do cupulate® desenvolvido no processo de fermentação e eliminação do excesso de água. A semente fermentada tem mais de 50% de umidade que deve ser reduzida para menos de 8%, limite considerado como de umidade crítica de armazenagem. A secagem pode ser feita de dois modos: natural ou artificial.

**Natural:** É realizada através da ação direta dos raios solares. Neste processo utilizam-se barcaças, onde as sementes de cupuaçu são espalhadas no lastro, auxiliadas por um rodo de madeira, com o intuito de expor as amêndoas à radiação solar nas mais diversas posições, proporcionando a perda da umidade de maneira uniforme. Essas sementes espalhadas no lastro da barcaça deve ter espessura de no máximo 5 cm, para melhor revolvimento, que nos primeiros dias deve ser de uma em uma hora. Nos primeiros dias à noite deve-se juntar as amêndoas em montículos, a fim de reduzir a superfície em contato com o ar, evitando-se com isso a proliferação de mofo branco externo.

A secagem se completará entre seis e dez dias a depender das condições de insolação.

**Artificial:** A utilização de secadores, tendo como fonte de calor a lenha, gás, diesel, etc., é uma necessidade do agricultor/industrial, principalmente na região amazônica onde a safra do cupuaçu coincide com a época mais chuvosa do ano. A secagem artificial requer cuidado especial, pois, a temperatura deve subir lentamente sem ultrapassar 55 graus centígrados, mantendo-se por todo o período de secagem que se completará em torno de 30 horas. Temperaturas altas e bruscas torram as amêndoas tornando-as quebradiças, prejudicando assim a qualidade do cupulate®. Para secagem artificial pode-se usar o secador "burareiro" que possui 4m<sup>2</sup> de lastro de chapa de ferro perfurada (2,0m x 2,0m), dois tubos de ferro, de 15 cm de diâmetro interno cada, funcionando como trocador de calor, um tubo de amianto de 3 cm de comprimento por 15 cm de diâmetro interno. A cobertura é rústica, podendo ser de zinco, amianto, sapé ou tabuinhas.

## 9. PRODUÇÃO DO CUPULATE®

Depois de fermentadas e secas, as sementes permanecem se bem acondicionadas, por longos períodos (meses) viáveis para consumo. No caso de se querer aproveitá-las para a obtenção do cupulate® caseiro, um dos processos consiste na torrefação das amêndoas, descascamento, moagem, que no caso de se querer alcançar um produto de melhor palatabilidade, mas fino, já deve ser feita com a mistura de leite em pó e açúcar (na proporção da metade e o dobro, respectivamente, do peso das amêndoas), para em seguida esta mistura ser levada ao fogo, com um mínimo de água, onde sendo remexida continuamente permanece até "dar o ponto", que é identificado pelo aparecimento de bolhas de ar e pelo deslizamento da massa na panela. Neste instante a massa é levada a bandejas onde esfriando é cortada em tabletes. Preferindo-se usar o cupulate® em pó, procede-se nova moagem.

Observação:

- No caso de fabricação caseira do cupulate®, a moagem das sementes pode ser feita no liquidificador doméstico, muito embora este equipamento não seja o mais adequado para este fim, porque ao não reduzir as sementes a um pó extremamente fino, impede que haja uma mistura homogênea como é de se desejar.
- Se ao invés de usar leite em pó, usar leite natural, a proporção deste é a mesma do açúcar, ou seja, o dobro do peso das amêndoas, e neste caso há uma significativa diferença do tempo de permanência da massa no fogo, em função da grande fração líquida do leite natural

## 10. NIBS

Os NIBS são os cotilédones fragmentados da semente, fragmentos do núcleo triturado, cerne da semente triturada ou farelo do cupuaçu ou cacau, por este nome e que é conhecido internacionalmente (FILGUEIRA, 1998).

A parte interna, escura é o cerne da semente é retirada da placenta da baga, sendo utilizada para fabricar o licor da fruta (pasta, massa ou liquor) ou a massa para o chocolate. O licor de cacau é obtido da moagem de nibs de cacau torrados. O chocolate é obtido com o refinamento do licor de cacau e adição de outros ingredientes. A casca (tegumento) da semente pode enriquecer a composição de ração.

### 10.1 Fermentação e secagem das sementes para obtenção do *nibs*

Após a quebra dos frutos, suas sementes devem retiradas para serem despulpadas (podendo ser manual ou mecanicamente), deixando aderidas as estas cerca uma parte de polpa para a realização da etapa de fermentação, aproximadamente, 5% de acordo com Calzavara (1984).

As sementes de cupuaçu devem ser fermentadas em caixa de madeira, construída de acordo com Grimaldi (1978). Inicialmente, as sementes devem colocadas no primeiro compartimento da caixa, juntamente com folhas picadas de bananeira para proporcionar a inoculação dos microrganismos existentes na superfície dessas folhas, e cobertas com sacos de aniagem para auxiliar a retenção de calor gerado durante a fermentação. Após o processo fermentativo, as sementes devem ser secas ao sol, em barçaça de madeira, durante 13 dias, até obtenção de

umidade residual de aproximadamente 6%, determinada com o auxílio de medidor de umidade de cacau.

#### 10.2 Prova de corte

A qualidade do processo fermentativo das sementes de cupuaçu deve ser avaliada pela prova de corte, conforme o método proposto para o cacau, Resolução nº 42 do Conselho Nacional de Comércio Exterior.

Devem ser retiradas, aleatoriamente, de cada lote, 100 amêndoas, as quais devem ser seccionadas de forma longitudinal, e observadas uma a uma. Tal procedimento deverá ser realizado em triplicata.

#### 10.3 Processo de obtenção dos nibs de cupuaçu

Segundo Grimaldi (1978), as amêndoas de cupuaçu devem ser quebradas em moinho de facas, obtendo-se uma mistura de *nibs* (fragmentos dos cotilédones), cascas, *nibs* aderidos às cascas e amêndoas. Essa mistura é submetida com processo de peneiração, utilizando um *granutest* com peneiras de aberturas de 4, 9,51, 11,2 e 22,6mm. O material que passar através da peneira de 4mm deve ser descartado e o material retido nas demais peneiras (*nibs*, *nibs* aderidos às cascas, cascas e amêndoas) deverá passar por um processo de separação manual, sendo que os *nibs* aderidos às cascas devem ser separados destas com auxílio de faca. Devem ser considerados os *nibs* com tamanhos de 4 a 10mm.

#### 10.4 Processo de obtenção do liquor de cupuaçu

Os *nibs* de cupuaçu podem ser torrados em torrador elétrico rotativo, em lotes de 180g, à temperatura de 150°C por 40 minutos. Em seguida, os *nibs* já torrados passam por processo de moagem, para a obtenção das amostras de *liquor* de cupuaçu. Estes devem ser refinados em um refinador, composto de três cilindros horizontais de aço inoxidável, encamisados e resfriados com fluido refrigerante (água e álcool). O processo deverá ser repetido umas 4 vezes, reduzindo-se a cada passagem a distância entre os cilindros.

### 11. EXTRAÇÃO DA GORDURA DO CUPUAÇU

[...] Para a extração da gordura de cupuaçu pode utilizar uma prensa hidráulica com capacidade para 60kgf/cm<sup>2</sup>. As amostras de liquor de cupuaçu devem ser aquecidas em forno de microondas até a temperatura de 80°C, acondicionadas em sacos de lona e colocadas dentro do cilindro da prensa. O tempo total de extração pode variar, mas leva em de 45 minutos, sendo que nos primeiros 5 minutos deve-se utilizar uma pressão menor de uns 10kgf/cm<sup>2</sup>, em seguida aumentar para 20kgf/cm<sup>2</sup> por mais 5 minutos, 30kgf/cm<sup>2</sup> por mais 5 minutos e, finalmente, 40kgf/cm<sup>2</sup> no tempo restante (30 minutos). Tal procedimento é necessário para que os sacos de lona não sofram ruptura. Após a extração das gorduras, estas devem ser filtradas para a retirada de possíveis partículas sólidas provenientes das amostras de liquor (GRIMALDI, 1978).

Observação:

- Uma amêndoa de cacau bem fermentada apresenta cotilédone de coloração marrom e uma mal fermentada de coloração violeta a púrpura, em grande parte de sua extensão. Particularmente, com relação à amêndoa de cupuaçu, esta apresenta coloração marrom claro quando mal fermentada e marrom avermelhado quando bem fermentada, além da presença de sulcos pronunciados em seu cotilédone, pois a ausência destes caracteriza uma amêndoa como parcialmente fermentada.
- De acordo com a Resolução N° 42 do CONCEX, para que as sementes fermentadas e secas de cacau apresentem classificação do Tipo I (superior), a soma dos defeitos não deve ultrapassar a tolerância de 6%, sendo 2% para cada defeito isoladamente, que são pH, umidade, viscosidade dentre outros.

### 11.1 Geração de energia

A casca de cupuaçu, que normalmente é descartada e usada como adubo, pode ser aplicada na geração de energia. Segundo Kaminski (2006), um projeto que utiliza a casca como fonte de biomassa para produzir energia está em fase de teste em uma comunidade do Amazonas; que ao ser submetida a um processo de queima incompleta, produz um gás, ao invés de fumaça. Este gás, ao ser misturado a motores movido a diesel, pode reduzir o consumo de diesel em até 80%. A energia gerada é utilizada para alimentar uma agroindústria de processamento do fruto que, antes, era vendido in natura. Os custos ainda são superiores aos geradores que usam apenas o diesel como combustível, mas compensa por utilizar matéria prima em abundância, proveniente da atividade econômica da região, e pelos benefícios sociais e ambientais gerados.

### 11.2 Adubo

A casca do fruto apresenta razoáveis teores de potássio ferro, manganês e outros nutrientes, e é usada, em mistura com outros resíduos da agroindústria de frutas, como adubo orgânico muito importante para complementar a nutrição de culturas.

### 11.3 Artesanato

Da casca, marrom e dura, são montadas lindas peças de artesanato

#### **A preparação da peça**

De acordo com conversa telefônica com o Sr. Silva (da empresa Bombons Finos), para a preparação da peça com a casca do cupuaçu deve-se seguir os seguintes passos:

- Escolha os frutos maiores;
- Após a lavagem do fruto com uma serra de inoxidável corte o fruto para a retirada da poupa e das sementes de no formato ao qual deseja que ele fique;
- Faça uma nova limpeza da peça por dentro e por fora com um pano macio;
- Coloque-a para desidratar a sombra e protegida de umidade;
- Após a peça seca limpe-a com um tecido seco para tirar o excesso de fibra que restou no interior da peça,

- Pinte a parte interna da peça, levando em consideração para o qual a peça irá servir, pois se for colocar alimentos a tinta deverá ser apropriada para esta finalidade;
- Na parte externa use selador e deixe secar;
- Faça o desenho de sua preferência (trabalhos manuais);
- Para finalizar use verniz para dar brilho ao trabalho.



Figura 11 – Artesanato feito com a casca do cupuaçu  
Fonte: (RPPN MÃE DA MATA , 2008).

### Conclusão e recomendações

Os exemplos relacionados anteriormente servem para ilustrar o potencial de aproveitamento, a versatilidade de produtos e usos alternativos que o cupuaçu apresenta. Estas características, aliadas ao sabor forte e agradável e à facilidade de industrialização do fruto têm contribuído para a difusão do consumo, ampliação e abertura de novos mercados para uma espécie nativa da Amazônia.

À exemplo do guaraná, da castanha e do açaí, que são reconhecidos como produtos típicos da Amazônia, consumidos em todo o Brasil e exportados para diversos países, o cupuaçu tem o potencial de alcançar status semelhante.

Ouro grande trunfo seria a colocação do chocolate de cupuaçu no mercado que seria a possibilidade ímpar de se ofertar um produto regional, de alta qualidade e baixo custo, criando interessante alternativa de consumo.

### Referências

CALZAVARA, B.B.G. **Fruteiras**: abieiro, abricozeiro, bacurizeiro, cupuaçuzeiro. Belém: IPEAN, 1970. v. 1. (Série Culturas da Amazônia, 2).

CALZAVARA, B.B.G.; MULLER, C.H.; KAHWAGE, O.N.N. **Fruticultura Tropical: O cupuaçuzeiro** – cultivo, beneficiamento e utilização do fruto. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1984.

CLEMENT, C.R. 1942 and the loss of Amazonian crop genetic resources. In: The relation between domestication and human population decline. **Economic Botany**, v.53, n.2, p.188-202, 1999.

CONCEX, Conselho Nacional do Comércio Exterior. **Resolução nº42**. Rio de Janeiro. 9p. 1968. Brasil.

COSTA, J. G.; LEDO, A. S. **Seleção de plantas matrizes de cupuaçuzeiro no Acre**. Rio Branco: Embrapa, 1997.

CUATRECASAS, J. Cacao and its allied. A taxonomic of the genus Theobroma. **Contributions U. S. of the Natural Herbarium**, v.35, n.6, p.379-614, 1964.

CUPUAÇU mamau. Disponível em: < <http://higiafytos.com.br/lerfytos.asp> > . Acesso em: 01 jun. 2011.

CUPUAÇU mamorana. Disponível em: <[http://www.todafruta.com.br:todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudob](http://www.todafruta.com.br:todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudob)>. Acesso 20 mai. 2011.

CUPUAÇU redondo. Disponível em: <<http://www.informacaonutricional.net>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

DUCKE, A. **As espécies brasileiras do gênero Theobroma L.** Belém: Instituto Agrônomo do Norte, 1953. 89p. (Boletim Técnico, 28).

FANG, T.N. *et. al.* Rheological behaviour of cocoa dispersions. **Journal of Texture Studies**, v.26, p.203-215, 1995.

FILGUEIRA, Francisco de Souza **Produção de Cupuaçu** , Viçosa, CPT, 1998.

FRAIFE, G. A. **Cupuaçu**. Disponível em: < <http://www.ceplac.gov.br/cupuacu.htm> >. Acesso em: 18 mai. 2011.

GADELHA, A. J. F. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de abacaxi, acerola, caja e caju. **Revista Caatinga**, Mossoro, v. 22, n. 1, p. 115-118, 2009.

GONDIM, Tarcisio Marcos de Souza. **Aspectos da produção do cupuaçu**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001.

GRIMALDI, J. **Les possibilités D'amélioration des techniques D'écabossage et de fermentation dans le processus artisanal de La préparation du cacao. Café, Cacao, Thé**, v.22, p.306-316, 1978.

JORGE, Lucia H. de A. **Fruto do cupuaçuzeiro**. 2011

KAMINSKI, Paulo Emílio. **O cupuaçu: Usos e potencial para o desenvolvimento rural na Amazônia**. Roraima, 2006. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=32>>. Acesso em: 18 mai. 2011.

LOCATELLI, M. et al. Estudo do comportamento produtivo do cupuaçuzeiro em sistemas agroflorestais. In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DE CUPUAÇU E PUPUNHA NA AMAZÔNIA, 1, 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EMBRAPA/CPAA, 1996.p.160 (Documentos, 6).

MARTEL, J.H.I. A cultura do cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Schum). In: DONADIO, L.C. et al. (ed). **Fruticultura Tropical**. Jaboticabal-SP, FUNEP, 1992, p.83-99.  
MULLER, C. H. *et al.*, **A Cultura do Cupuaçu**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental.1995. (Coleção Plantar; p.9-18).

RPPN MÃE DA MATA. 2008. Disponível em:  
<<http://rppnmaedamata.blogspot.com/2008/07/artesanato-de-casca-de-cupuau-ecacau.html>>.  
Acesso em: 18 mai. 2011.

SILVA, Neliton Marques da; ALFAIA, Sônia Sena. **Manejo integrado da broca-do fruto do cupuaçuzeiro (Coleoptera: Curculionidae) em sistemas agroflorestais**. Projeto RECA Nova Califórnia. Cascalho Editora INPA – Rondonia, 2004.

SOUZA, Joana Maria Leite de *et. al.* **Geléia de cupuaçu**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

TORTUGAN-Indústria e Comércio de Aço Inoxidável. **Layout ilustrativo para o beneficiamento da poupa de frutas automatizado, 2001**. Disponível em:<[http://www.tortugan.com.br/layout\\_3.php](http://www.tortugan.com.br/layout_3.php)>. Acesso em: 13 mai. 2011.

VASCONCELOS, M.N.L. *et. al.* Estudo químico das sementes do cupuaçu. **Acta Amazônica**, v.5, n.3, p.293-295, 1975.

VENTURIERI, G. A. **Cupuaçu: A espécie, sua cultura, usos, e processamento**. Belém: Clube do Cupu, 1993. 108p.

VENTURIERI, G.A.; AGUIAR, J. P. L. Composição do chocolate de amêndoas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). **Acta Amazônica**, v. 18 n.1/2, p. 3-8, 1988.

XAVIER, I. F. et al. Qualidade pos-colheita da manga ‘Tommy Atkins’ comercializada em diferentes estabelecimentos comerciais no município de Mossoro- RN. **Revista Caatinga**, Mossoro, v. 22, n. 4, p. 7- 13, 2009.

## Anexos

### ANEXO A - Receitas com a fruta do cupuaçu

#### Receitas Pudim de cupuaçu

##### Ingredientes:

1 lata de leite condensado;  
1 xícara de leite;  
3 ovos;  
2 colheres de sopa de farinha de cupuaçu  
(se for usar a polpa, deve-se substituir a  
mesma medida do leite pela polpa);

1 xícara de açúcar;  
1/2 xícara de água fervente.

**Modo de preparo:**

Prepare a calda derretendo o açúcar em fogo brando. Junte meia xícara de água fervente, mexa e deixe ferver até obter uma calda lisa. Forre completamente a forma com a calda e reserve.

Bata no liquidificador o leite condensado, o leite e os ovos por cerca de 3 minutos e ponha a farinha de cupuaçu (ou a polpa, daí deve-se retirar o leite). Bata por mais 2 minutos.

Despeje na forma caramelizada, cubra com papel alumínio e amarre com um barbante em toda a volta.

Asse em banho-maria em forno médio por cerca de 1 hora e 30 minutos. Retire da fôrma depois de esfriar.

**Bolo de cupuaçu**

**Ingredientes:**

250g de margarina;  
3 ovos;  
1/2 xícara de leite;  
3 xícaras de farinha de trigo com fermento;  
2 xícaras de açúcar;  
1 colher de café de suco de limão;  
3 colheres de sopa de farinha de cupuaçu (ou 3 colheres da polpa).

**Modo de preparo:**

Na batedeira, misture a margarina, o açúcar (até obter um creme fofo) e acrescente os ovos. Bata. Acrescente o leite, o suco de limão e vá misturando a farinha de trigo e a farinha de cupuaçu (ou a polpa) e bata até ficar uma massa fofo.

Unte a fôrma com margarina e farinha, ponha a massa e leve ao forno para assar por 45 minutos. Espere esfriar e desenforme.

**Biscoito de cupuaçu**

**Ingredientes:**

200g de maisena;  
1 1/2kg de farinha de trigo;  
200g de margarina;  
2 colheres de chá de farinha de cupuaçu (ou 2 colheres da polpa);  
1 xícara de chá de açúcar.

**Modo de preparo:**

Misture, em uma tigela, a farinha de trigo, o açúcar, a farinha de cupuaçu (ou a polpa) e a margarina até obter uma massa homogênea e quebradiça.

Coloque o forno para aquecer em temperatura moderada.

Forme bolinhos com a massa, achate- os levemente com as mãos e coloque em assadeiras. Leve ao forno para assar por cerca de dez minutos ou até a superfície ficar dourada. Para evitar que eles se quebrem, retire da fôrma somente depois de frio.

## **ANEXO B – Cartilhas sobre o beneficiamento do cupuaçu**

GONDIM, Tarcísio Marcos de Souza et. al. **Aspectos da produção de cupuaçu**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 43 p.

MULLER, C. H. *et al.*, **A Cultura do Cupuaçu**. Brasília: EMBRAPA-SPI; Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental.1995. (Coleção Plantar; p.9-18).

SOUZA, Aparecida das Graças Claret de; SILVA, Sebastião Eudes Lopes da. **Produção de mudas de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. Ex Spreng. Schum.))**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 1999. 19 p. (Circular Técnica, 1).

SOUZA Joana Maria Leite de *at. al.* **Geléia de cupuaçu**. 1. ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

\_\_\_\_\_. **Obtenção da Geléia do cupuaçu a partir de poupa congelada**. Rio Branco: EMBRAPA – AC., 1999. (Comunicado técnico. Nº 103). Disponível em:<<http://www.cpafac.embrapa.br/pdf/comunicado103.pdf>>. Acesso em: 13 mai. 2011.

### **Nome do técnico responsável**

Lucia Helena de Araújo Jorge – Especialista em Recursos Naturais e Meio Ambiente  
Elizabeth Pinho Omena – Mediadora

### **Nome da instituição da SBRT responsável**

SENAI/AM – Escola SENAI “Antônio Simões”

### **Data de finalização**

02 mar. 2011