

Boas Práticas na Colheita e Pós-Colheita do Cupuaçu

Um dos recursos genéticos de fruteiras nativas mais importantes da região amazônica, tanto do ponto de vista econômico como social, é o cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.). O fruto é uma baga com formatos variáveis, extremidades obtusas ou arredondadas e casca rígida, de coloração castanho-escuro (Figura 1). A polpa, mucilaginosa, é abundante, ácida, de coloração amarela, creme ou branca, odor ativo e sabor muito agradável. As sementes, envoltas pela polpa, aparecem normalmente dispostas em cinco fileiras, em número de 15 a 50 e formato ovoide ou ovoide-elipsoide. O diferencial do cupuaçuzeiro em relação às demais frutíferas nativas são as suas características tecnológicas superiores, como alto rendimento em polpa e elevada acidez. Possui qualidade sensorial, com flavor (sabor e aroma) forte, agradável, muito apreciado e que combina perfeitamente com o do chocolate, usado na cobertura de balas, bombons e tortas. A polpa é apropriada para utilização em grande escala na agroindústria de néctares, sucos, sorvetes, doces pastosos e diversas sobremesas. As amêndoas são aproveitadas na elaboração de produtos similares aos que são obtidos do cacau (*Theobroma cacao*), bem como na indústria de cosméticos, pois a gordura possui ótimas características para produção de hidratantes. A casca é utilizada como adubo e na confecção de artesanatos. Os produtos dessa fruta, designada fruta nacional pela Lei nº 11.675, de 19 de maio de 2008, têm boa aceitação e vêm conquistando fatia de mercado cada vez maior, que busca novos sabores entre as frutas tropicais, tendo como consequência a expansão do cultivo na região Norte, onde a área cultivada soma mais de 30 mil hectares. Os estados do Pará e do Amazonas são os maiores produtores, com a expansão da área colhida intensificada nos últimos anos (IDAM, 2010; PARÁ, 2010) (Figura 2).



Figura 1. Frutos de cupuaçuzeiro.

O cupuaçuzeiro é uma planta perene, de porte médio, com 4 m a 10 m de altura, raiz pivotante, folhas inteiras. As flores são as maiores do gênero, daí o nome da espécie *T. grandiflorum* (flores grandes), e o significado de *Theobroma* é Theos = Deus + Broma = alimento.

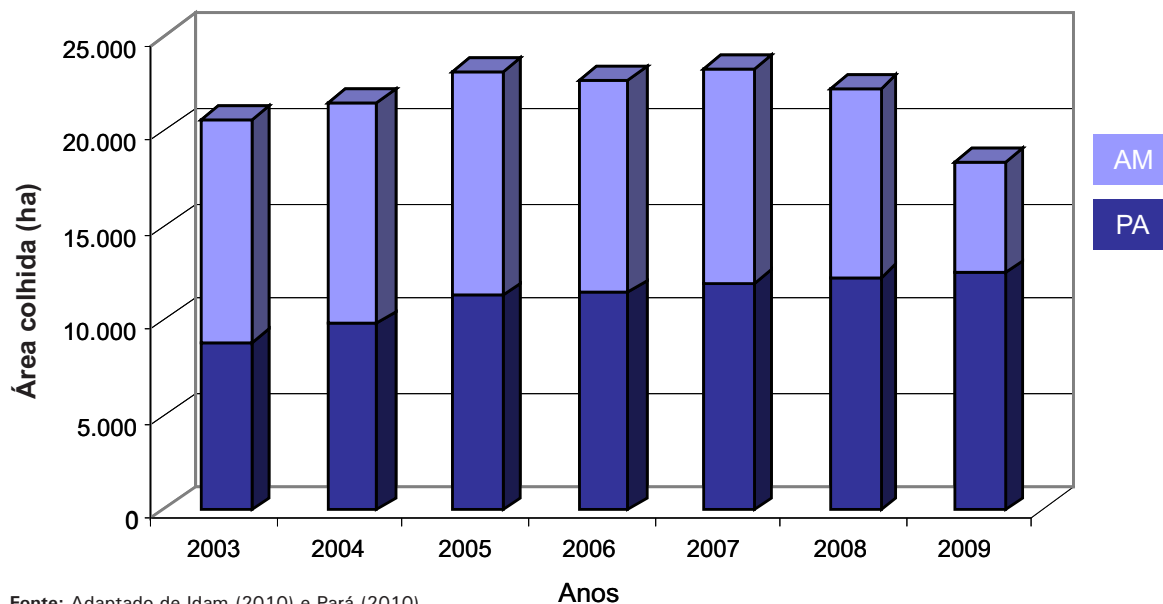
Autores

Aparecida das G. Claret de Souza
Engenheira agrônoma, D.Sc. em
Fitotecnia, pesquisadora da
Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM,
aparecida.claret@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

Ana Maria Santa Rosa Pamplona
Engenheira agrônoma, M.Sc. em
Entomologia, pesquisadora da
Embrapa Amazônia Ocidental,
Manaus, AM,
ana.pamplona@cpaa.embrapa.br

Anderson Clayton da Silva Wolff
Assistente da Embrapa Amazônia
Ocidental, Manaus, AM,
anderson.wolff@cnph.embrapa.br



Fonte: Adaptado de Idam (2010) e Pará (2010).

Figura 2. Área colhida de cupuaçu no período de 2003 a 2009 no Pará e no Amazonas.

A preocupação com o desenvolvimento do segmento agricultura familiar faz parte do processo de expansão de mercado para produtos regionais, onde diversas agroindústrias de pequeno e médio porte são dedicadas a frutas regionais. A colheita e a pós-colheita de frutos têm uma importância fundamental na qualidade e no valor comercial dos produtos oriundos da polpa ou das sementes de cupuaçu. Estudos realizados por Souza et al. (2010) demonstram que há necessidade de melhoria no sistema de produção do cupuaçuzeiro, desde a colheita à pós-colheita dos frutos, bem como na adoção de boas práticas de beneficiamento, com o objetivo de garantir que a polpa de cupuaçu congelada atenda à legislação sobre Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de cupuaçu (BRASIL, 2000). Portanto, a integração da agricultura familiar à cadeia da agroindústria de frutas regionais exige alguns pré-requisitos, como a adoção de boas práticas de colheita e pós-colheita e de beneficiamento do fruto.

Colheita dos frutos

Ponto de colheita

A maturação do cupuaçu é facilmente reconhecida, pois, quando maduro, exala cheiro característico e forte. O fruto se desprende da planta e cai no solo (Figura 3), ocasião em que se efetua a coleta. Os frutos atingem o ponto ótimo de colheita entre quatro meses e meio e cinco meses e meio.



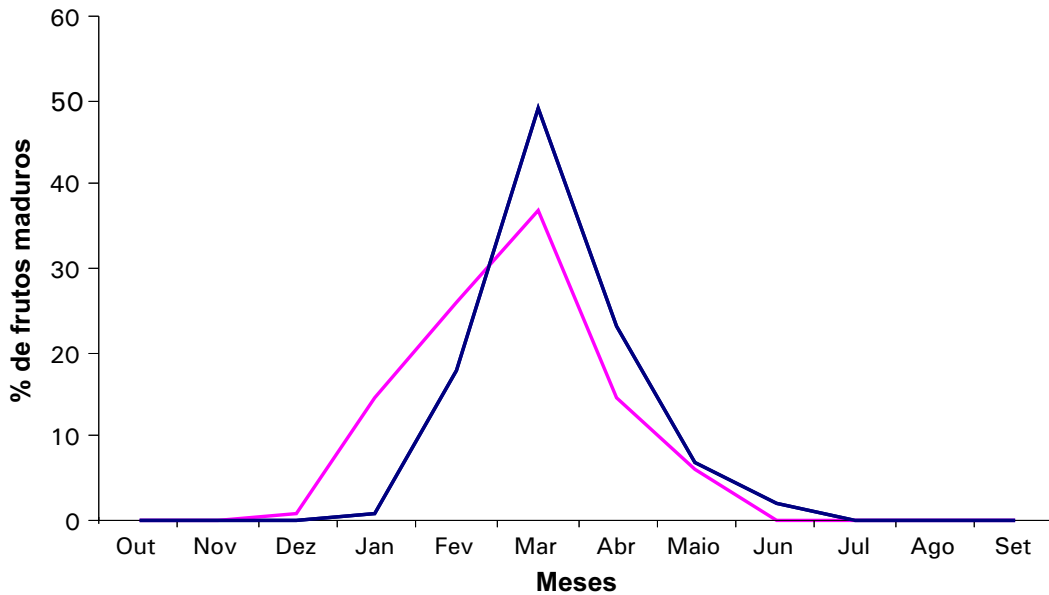
Foto: Aparecida das G. Claret de Souza

Figura 3. Coleta do fruto de cupuaçu maduro.

Os frutos são coletados e encaminhados diretamente para a indústria ou para comercialização in natura (fruto inteiro). A comercialização do fruto inteiro ocorre no mercado local, nas feiras livres, nos mercadinhos e supermercados. O produto polpa congelada atende, além do mercado regional, o nacional e, em pequena escala, o internacional.

Época de colheita

A floração do cupuaçuzeiro ocorre na época mais seca do ano, que, no Estado do Amazonas, corresponde ao período de julho a setembro. A safra ocorre no período chuvoso (outubro a junho), com pico em março (Figura 4).



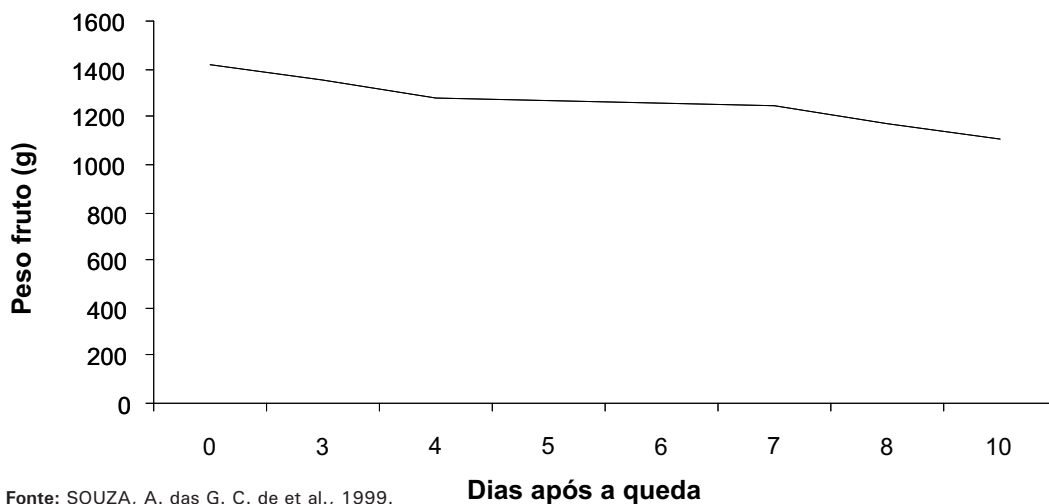
Fonte: Souza et al., 1999.

Figura 4. Época de frutificação do cupuaçuzeiro.

Frequência da colheita

O ideal é fazer a coleta dos frutos diariamente, mais de uma vez ao dia. Recomenda-se coletá-los pela manhã, com repasse à tarde, evitando, dessa forma, que o fruto maduro permaneça no solo por muito tempo. Quando isso acontece, além de favorecer a contaminação, pelo contato direto com o solo, ele

perde umidade e peso. No segundo dia após a queda, o fruto perde mais de 5% do seu peso, e aos 10 dias, mais de 20% (Figura 5). Ocorre também a perda do aroma agradável do fruto fresco, e a polpa começa a ficar mais amolecida e com odor de azedo. Portanto, o fruto perde qualidade e não pode ser comercializado.



Fonte: SOUZA, A. das G. C. de et al., 1999.

Figura 5. Perda média de peso do fruto após a queda e permanência no solo.

Recipientes para coleta dos frutos

Os frutos recolhidos sob a copa do cupuaçuzeiro devem ser acondicionados em recipientes que facilitam o transporte de dentro do plantio para as laterais da área. Os recipientes utilizados para acondicionamento e transporte podem ser: sacos, caixas, cestos ou, também, carrinhos de mão (Figura 6).

Os sacos facilitam a movimentação dentro das linhas, mas oferecem desvantagens, como pouca proteção contra impactos, podendo ocorrer quebra dos frutos, e também são mais difíceis de serem higienizados.

Fotos: Aparecida das G. Claret de Souza



Figura 6. Cesto (A), caixa (B) e carrinho de mão (C) para recolher os frutos no campo.

As caixas oferecem maior proteção aos frutos. Além disso, são mais leves, facilitando o trabalho. Elas devem ser de plástico, pois são laváveis, o que facilita a higienização. Ao acomodar os frutos nas caixas, deve-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. No caso de necessidade de empilhar as caixas, deve-se ter o cuidado de nenhum fruto ser atingido pelo peso da caixa acima dele. Os frutos, após a coleta, especialmente aqueles que serão comercializados de forma natural (inteiro), ou seja, que não irão diretamente para a agroindústria, devem ser mantidos em local sombreado e arejado, para remoção do calor, não amontoados e, de preferência, refrigerados.

Os recipientes utilizados para a coleta dos frutos no campo devem estar limpos e ser higienizados periodicamente. Como os frutos soltam os pelos aderidos à casca, a limpeza dos recipientes deve ser feita, após cada colheita, com água, sabão e escova. Mesmo quando não estão sendo utilizados, esses recipientes devem ser mantidos limpos, secos e em local protegido.

Pré-seleção

A pré-seleção dos frutos, durante a colheita, é muito importante, pois evita-se o contato dos frutos sadios com os descartados e o manuseio excessivo, que causaria danos ao produto.

Apenas os frutos bons devem ser coletados e transportados para a agroindústria ou para comercialização do fruto inteiro. Aqueles com sinais visíveis de doenças, como vassoura-de-bruxa (Figura 7), broca-do-fruto (Figura 8), estado de decomposição, mofo e ataque de roedores selvagens devem ser descartados ainda no campo, fora da área de plantio, evitando-se o contato destes com os frutos sadios.

Os frutos brocados, assim que coletados, devem ser colocados diretamente sobre uma lona, para evitar que as larvas saiam dos frutos e vão para o solo, para empupar. Para a eliminação, devem ser seguidas as recomendações de queima ou enterramento dos frutos a mais de 70 cm. Os frutos podem também ser colocados para fermentação, mas sempre evitando o seu contato direto com o solo. Em áreas onde não ocorre a broca, mas ocorre a doença vassoura-de-bruxa, os frutos descartados devem ser queimados ou enterrados com profundidade

suficiente para cobri-los, pois a falta de luz impossibilita a multiplicação e disseminação do fungo causador da doença.

Foto: Aparecida das G. Claret de Souza



Figura 7. Fruto com mancha escura na casca (doença vassoura-de-bruxa).



Foto: Aparecida das G. Claret de Souza

Figura 9. Transporte dos frutos do campo até a agroindústria.

Pós-colheita

Recepção e pesagem

A recepção dos frutos, na agroindústria, deve ser feita em local protegido, arejado, limpo e isolado da área de produção. Os frutos não podem ficar amontoados nem expostos ao sol.

Deve-se fazer as anotações necessárias, como data, local, procedência/produtor, quantidade de frutos, responsável pela coleta e transporte, preço, etc.

Para facilitar o trabalho, tanto a pesagem como o beneficiamento dos frutos devem ser feitos em lotes, cujo volume depende da quantidade de frutos e da capacidade operacional da agroindústria.

Na agroindústria, devem ser seguidas todas as recomendações necessárias para manter a higiene e a qualidade dos frutos, tais como: instalações, equipamentos e utensílios em boas condições de uso e adequados para cada etapa do processo; rapidez e higiene, inclusive dos trabalhadores, em todas as operações.

Lavagem

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 à casca, por ter entrado em contato com o solo.

Na lavagem, deve-se atentar para a qualidade da água e o sistema de lavagem. A água deve ser potável e adicionada de solução clorada.

Fotos: Ana Maria Santa Rosa Pamplona (A e B) e Aparecida das G. Claret de Souza (C)

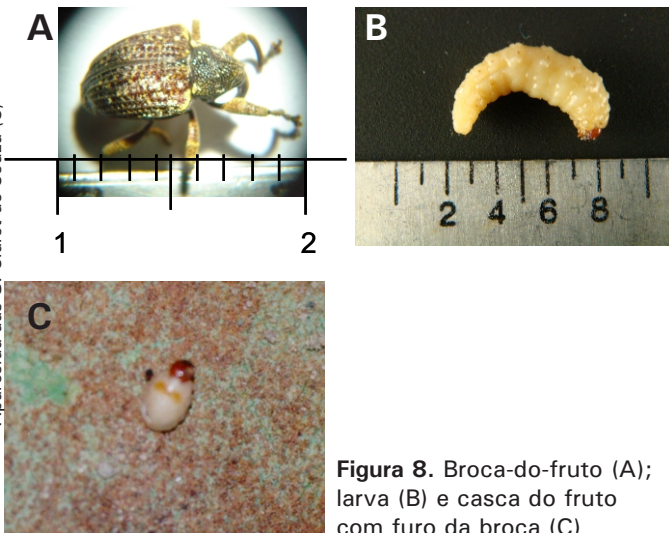


Figura 8. Broca-do-fruto (A); larva (B) e casca do fruto com furo da broca (C)

Transporte

A conservação da integridade e da qualidade do fruto deve ser uma preocupação constante. Portanto, após a coleta, os frutos devem ser imediatamente transportados do campo até a agroindústria.

As caixas ou sacos devem ser colocados cuidadosamente no veículo que transportará os frutos (Figura 9). Deve-se orientar o motorista a transitar em baixa velocidade. Na agroindústria, o veículo deverá ficar à sombra, e os frutos deverão ser descarregados com muito cuidado.

O transporte dos frutos para agroindústrias instaladas em locais distantes do plantio implica aumento dos custos de transporte e coloca em risco a integridade e conservação da qualidade dos frutos.

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, lavagem em água corrente com auxílio de escovas de cerdas plásticas 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. O cloro é o sanitizante mais usado. A quantidade de cloro a ser utilizada pode variar de acordo com o grau de sujidade. Sugere-se a concentração de 50 mg/L a 100 mg/L de cloro residual livre (CRL) durante 20 a 30 minutos.

Depois da imersão, os frutos devem ser enxaguados de forma que a última água do processo de lavagem contenha teor de 0,5 mg/L CRL a 2,0 mg/L CRL.

Quebra e seleção

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

A quebra do fruto e a retirada da casca são operações manuais. O utensílio utilizado para a quebra do fruto, bem como a superfície do local de quebra, deve ser de aço inoxidável. Com a quebra e 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 (polpa apodrecida) (Figura 10 e 11), broca (amêndoas e polpa apodrecidas) e fermentados ("passados") são eliminados.



Figura 10. Cupuaçu com sinais de vassoura-de-bruxa.



Figura 11. Polpa de cupuaçu com as sementes atacadas pela larva da broca-do-fruto.

Beneficiamento

Despolpa

A despolpa pode ser mecânica ou manual. Com a abertura do fruto, a polpa é manualmente retirada com colher de aço inoxidável e depositada em recipiente de aço inoxidável ou de plástico para uso em alimentos; em seguida é feita a despolpa, ou seja, a separação das sementes que estão fortemente aderidas à polpa.

Despolpa mecânica

Na despolpa mecânica utilizam-se despolpadeiras. Antes de colocar a polpa na despoladeira é necessário retirar a fibra (Figura 12), que fica no meio do fruto, para que não haja obstrução nos furos da peneira. As despolpadeiras (Figura 13) são de aço inoxidável, com vários modelos disponíveis no mercado, de diferentes capacidades e adaptados para o cupuaçu.



Figura 12. Retirada da fibra da polpa do cupuaçu.

Foto: Aparecida das G. Claret de Souza



Figura 13. Despolpadeira mecânica em funcionamento.

Nessa operação, a polpa é extraída por efeitos combinados de força centrífuga e de atrito entre as sementes e a parede do cilindro e liberação na parte inferior do equipamento.

A polpa deve ser recolhida em recipientes de aço inoxidável ou de plástico para uso em alimentos. Para garantia da qualidade do produto final, todas as etapas do beneficiamento devem ser realizadas na agroindústria, em temperatura e condições adequadas, exigidas pela legislação. Uma agroindústria, por menor e mais simples que seja, requer procedimentos bem definidos de limpeza e higiene, devendo ser cumpridos à risca. Por isso, o despolpamento não deve ser realizado em casa ou na propriedade, se não houver condições adequadas.

Despolpa manual

Na zona rural, os produtores costumam realizar o despolpamento com tesoura, pois, muitas vezes, não há agroindústria próxima. Na zona urbana, há procura por polpa tirada dessa forma, por ser considerada com melhor consistência para fazer doces pastosos. No entanto, esse procedimento tradicional de retirada da polpa não atende aos princípios de identidade e qualidade para polpa de cupuaçu, uma vez que o

manuseio com tesoura facilita a contaminação, devendo-se, também nesse caso, tomar todos os cuidados com a higiene.

A despolpa manual (Figura 14), feita com o auxílio de tesoura, somente deve ser realizada quando o fruto é adquirido ao natural e seu consumo for restrito ao consumo próprio, não sendo permitido esse procedimento para produção comercial de polpa congelada.



Foto: Aparecida das G. Claret de Souza

Figura 14. Despolpa manual.

Resíduos

As cascas e sementes devem ser imediatamente removidas da agroindústria e seguir os processos específicos de acordo com as finalidades de uso.

As sementes podem ser utilizadas para produção de mudas ou processadas para aproveitamento da gordura; e as cascas, aproveitadas em compostagem ou na confecção de artesanatos.

Acondicionamento

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 embalagens de 100 gramas, 500 gramas e de 1 quilograma.

As embalagens devem ser íntegras, limpas, de material apropriado, de primeiro uso, não sendo permitida sua reutilização.

A finalidade da embalagem é evitar as trocas entre o alimento e o ambiente, tais como perda de água e substâncias voláteis da polpa, contaminação por quaisquer substâncias ou microrganismos, ação do oxigênio, além de permitir o manuseio.

A espessura do filme, assim como a eficiência do fechamento e a integridade da embalagem, deve ser suficiente para preservar a polpa.

Existem, no mercado, várias opções de dosadores automáticos ou semiautomáticos 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

A demora no congelamento e a contaminação da polpa propiciam a fermentação dos açúcares com a concomitante produção de gases (CO₂) dentro da embalagem, por isso, após o acondicionamento, as polpas têm que ser imediatamente congeladas. Quanto mais rápido ocorrer o congelamento, melhor será a qualidade das polpas. O congelamento rápido é obtido por meio de túneis de congelamento.

Na ausência do túnel, a opção é o congelamento obtido por câmaras ou freezers adequados e pequeno volume de polpa. Deve ser respeitado o limite de capacidade estabelecido 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 esta etapa do processo.

Armazenamento da polpa congelada – A polpa congelada deve ser armazenada em câmaras com temperatura variando de -18°C a -22°C, observando a capacidade, para não exceder na quantidade do produto, e o sistema de empilhamento, para não comprometer a circulação do ar.

A polpa deve ser mantida congelada até o momento do seu consumo. O transporte até os pontos de distribuição/comercialização 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.

Referências

BRASIL. Leis, Decretos, etc. **Instrução normativa nº 1 de 7 de janeiro de 2000**. Diário Oficial da União nº 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.

IDAM. Cultura: cupuaçu. In: IDAM. **Relatório de Acompanhamento Anual 2010**. Manaus, 2010. Não paginado.

PARÁ. Secretaria de Estado de Agricultura. **Estatística**. Evolução da produção por município 1993-2009. Disponível em: <
<http://www.sagri.pa.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

SOUZA, A. das G. C. de; SILVA, A. F. da; GONÇALVES, J. R. P. Qualidade da polpa congelada de cupuaçu afetando a inserção dos agricultores familiares do Amazonas no mercado formal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO, 8., 2010, São Luiz. **Agricultura familiar: crise alimentar e mudanças climáticas globais**. São Luiz: SBSP, 2010. Não paginado.

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

Circular Técnica, 36

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Ocidental
Endereço: Rodovia AM 010, Km 29 - Estrada
Manaus/Itacoatiara
Fone: (92) 3303-7800
Fax: (92) 3303-7820
<http://www.cpaa.embrapa.br>

1ª edição

1ª impressão (2011): 300 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Celso Paulo de Azevedo

Secretária: Gleise Maria Teles de Oliveira

Membros: Edsandra Campos Chagas, Jeferson Luis Vasconcelos de Macêdo, José Clério Resende Pereira, Kátia Emídio da Silva, Lucinda Carneiro Garcia, Maria Augusta Abtíbol Brito, Maria Perpétua Beleza Pereira, Paulo César Teixeira, Rogério Perin, Ronaldo Ribeiro de Moraes e Sara de Almeida Rios.

Expediente

Revisão de texto: Maria Perpétua Beleza Pereira

Normalização bibliográfica: Maria Augusta Abtíbol Brito

Editoração eletrônica: Gleise Maria Teles de Oliveira