

Processamento do Pedúnculo de Caju: Cajuína



ISSN 1677-1915
Dezembro, 2009

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 123

Processamento do Pedúnculo de Caju: Cajuína

*Raimundo Marcelino da Silva Neto
Fernando Antonio Pinto de Abreu
Francisco Fábio de Assis Paiva*

Embrapa Agroindústria Tropical
Fortaleza, CE
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
CEP 60511-110 Fortaleza, CE
Caixa Postal 3761
Fone: (85) 3391-7100
Fax: (85) 3391-7109
Home page: www.cnpat.embrapa.br
E-mail: vendas@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: *Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior*
Secretário-Executivo: *Marco Aurélio da Rocha Melo*
Membros: *Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Antonio Calixto Lima, Diva Correia, Ingrid Vieira Machado de Moraes, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Ebenézer de Oliveira Silva*

Supervisão editorial: *Marco Aurélio da Rocha Melo*
Revisão de texto: *Jane Maria de Faria Cabral*
Normalização bibliográfica: *Rita de Cassia Costa Cid*
Foto da capa: *Cláudio de Norões Rocha*
Editoração eletrônica: *Arilo Nobre de Oliveira*

1ª edição

1ª impressão (2009): 500 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Agroindústria Tropical**

Silva Neto, Raimundo Marcelino da

Processamento do pedúnculo de caju: cajuína / Raimundo Marcelino da Silva Neto, Fernando Antonio Pinto de Abreu, Francisco Fábio de Assis Paiva. – Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2009.

38 p. il. 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 1677-1915, 123).

1. Cajuína - Processamento. 2. Cajuína - Agroindústria familiar. 3. Cajuína - Segurança alimentar. I. Abreu, Fernando Antonio Pinto de. II. Paiva, Francisco Fábio de Assis. III. Título. IV. Série.

CDD 664.8046

© Embrapa 2009

Autores

Raimundo Marcelino da Silva Neto

Engenheiro de Alimentos, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, CEP 60511-110, Fortaleza, CE, marcelino@cnpat.embrapa.br

Fernando Antonio Pinto de Abreu

Engenheiro de Alimentos, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, analista da Embrapa Agroindústria Tropical, abreu@cnpat.embrapa.

Francisco Fábio de Assis Paiva

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Tecnologia de Alimentos, pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, fabio.paiva@cnpat.embrapa.br

Apresentação

A industrialização do pedúnculo do caju, principalmente para a obtenção de bebidas, doces, compotas, geléias e desidratados, é uma alternativa para a agregação de valor e geração de renda para os produtores de caju do Nordeste do Brasil. Esses produtos processados mantêm-se preservados de tal forma que suas características sensoriais como aroma, sabor, textura, cor e principalmente seu valor nutritivo permanecem inalteradas por meses.

A preservação desses produtos se dá basicamente pela combinação de fatores como aquecimento, no caso das bebidas por exemplo; elevada concentração de açúcares aliada ao envase a quente em embalagens herméticas, como no caso dos doces, compotas e geléias, e por último, o fator considerado de extrema importância e indispensável a toda unidade de processamento de alimentos, independente de sua dimensão, ou seja, as Boas Práticas de Fabricação.

Este manual tem como objetivo atender à demanda de pequenos e médios produtores de caju na elaboração simplificada da cajuína como uma alternativa econômica de agregar valor a sua matéria-prima, por meio da adoção de processos tecnológicos compatíveis com a realidade da agroindústria familiar e, ao mesmo tempo, atender a todas as exigências de qualidade e segurança alimentar.

Vitor Hugo de Oliveira

Chefe-Geral da Embrapa Agroindústria Tropical

Sumário

Definição do produto	9
Etapas de produção	10
Colheita.....	11
Descastanhamento	12
Transporte	13
Recepção e pesagem.....	14
Primeira lavagem	15
Seleção	15
Segunda lavagem	16
Prensagem ou extração do suco	16
Clarificação.....	18
Filtração	22
Pré-aquecimento.....	22
Enchimento.....	23
Fechamento	24
Tratamento térmico.....	24
Resfriamento.....	26
Rotulagem	26
Armazenamento	27

Alguns problemas e alterações da cajuína.....	28
Turvação	28
Sedimentação após estocagem prolongada	28
Falta de coloração característica	29
Cajuína sem sabor de caju	29
Controle de qualidade	29
Equipamentos e utensílios	30
Boas práticas de fabricação (BPF).....	33
Instalações	34
Higiene pessoal	34
Controle de pragas.....	34
Contaminação cruzada	36
Literatura recomendada.....	37

Processamento do Pedúnculo de Caju: Cajuína

Raimundo Marcelino da Silva Neto

Fernando Antonio Pinto de Abreu

Francisco Fábio de Assis Paiva

Definição do Produto

De acordo com a Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa)⁽¹⁾, o suco de caju clarificado, ou cajuína, é uma bebida não fermentada e não diluída, obtida da parte comestível do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale*, L.), por meio de processo tecnológico adequado.

O suco de caju clarificado deverá obedecer às seguintes características e composição:

Características organolépticas

- Cor – variando do incolor ao amarelo translúcido.
- Sabor – próprio, levemente ácido e adstringente.
- Aroma – próprio.

Características físico-químicas

- Sólidos solúveis a 20 °C – mínimo de 10 °Brix.
- Acidez total expressa em ácido cítrico – mínimo de 0,25 g/100 g.
- Ácido ascórbico – mínimo de 60 mg/100 g.
- Açúcares totais, naturais do caju – máximo de 15 g/100 g.

⁽¹⁾BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa nº 1, de 7 de janeiro de 2000, aprova o Regulamento Técnico Geral para fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade para polpa de fruta. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2000, Seção 1, p. 54.

O suco passa por um processo físico de clarificação, com o uso de coadjuvantes de tecnologia autorizados e deve obedecer a padrões de qualidade fixados para obtenção de sucos de fruta.

Etapas da Produção

As etapas do processo de produção da cajuína são relacionadas no fluxograma de produção (Figura 1).

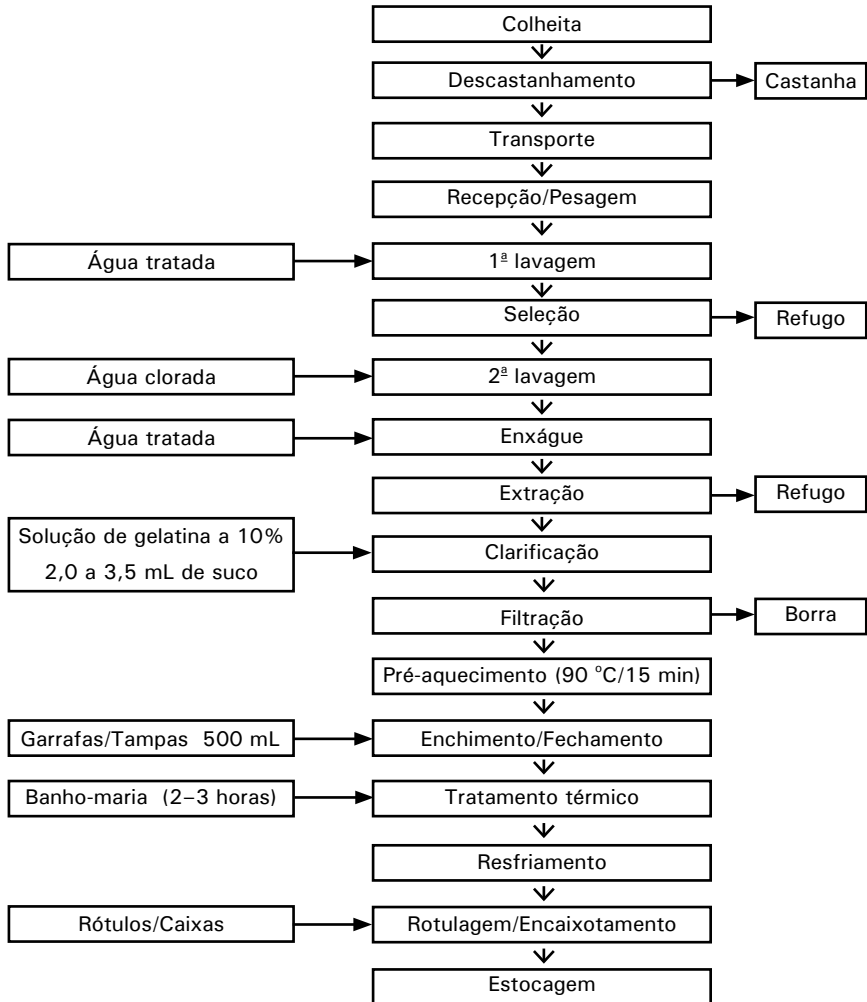


Figura 1. Fluxograma do processo de produção da cajuína.

Colheita

Os melhores indicadores do ponto de colheita do caju são coloração, firmeza, sabor e o aroma característicos do pedúnculo (parte comestível do caju). No entanto, na prática, a colheita é realizada quando o pedúnculo está completamente desenvolvido, ou seja, com o tamanho máximo, textura ainda firme e coloração característica de seu estágio maduro.

Nessa fase, o pedúnculo desprende-se facilmente da planta quando tocado com as mãos. Por esse motivo, a colheita deve ser realizada diariamente, durante a produção, pois o pedúnculo maduro solta-se espontaneamente da planta, ficando inutilizado para consumo.

Para evitar o dano pelo calor, a colheita deve ser feita nas horas de temperatura mais amena. Além disso, os cajus devem ficar à sombra enquanto estiverem no campo, e levados o mais rapidamente possível para a unidade de processamento.

Para que o fruto seja colhido corretamente, deve ser feita uma leve torção para soltar o pedúnculo do ramo da panícula. Caso o pedúnculo ofereça resistência para soltar-se, significa que o fruto ainda não alcançou o estágio de maturação para colheita.

Os cajus devem ser acondicionados em camadas, nas caixas de plástico de colheita ou contentores, evitando-se grande quantidade de frutos nas caixas, o que poderá provocar danos em decorrência do empilhamento (Figura 2).

Os cajus destinados à fabricação de cajuína devem estar completamente sãos e maduros, não importando se eles sejam do tipo vermelho ou amarelo. Não devem também estar impregnados de areia ou qualquer outro material do solo, e nem estar contaminados com micróbios (mofo e bactérias), quando forem coletados diretamente do solo.



Cláudio de Norões Rocha

Figura 2. Colheita dos caju em caixas apropriadas.

Descastanhamento

Essa operação pode ser realizada de duas formas: a primeira com o uso de um fio de náilon transpassado na região de inserção da castanha no pedúnculo, dando uma volta completa e posteriormente tencionando o fio até que a castanha se solte. Dessa forma, não ocorrerá nenhum dano ou dilaceração do pedúnculo do caju (Figura 3).



Raimundo Marcelino da Silva Neto

Figura 3. Descastanhamento usando fio de náilon.

Se essa operação for realizada por torção da castanha pelas próprias mãos, ocorrerá a exposição da região dilacerada do pedúnculo ao ataque de insetos o que afetará a sua qualidade, ocasionando ainda perda de suco durante a operação de lavagem e sanitização.

Recomenda-se que a operação de descastanhamento seja feita na fábrica, pois o transporte do campo até lá seria mais seguro e os pedúnculos permaneceriam mais íntegros.

Transporte

Os cajus devem ser transportados para a unidade de processamento nas próprias caixas de colheita que devem ser colocadas com cuidado, e nunca jogadas. O empilhamento deve permitir ventilação entre elas, evitando que a caixa toque os pedúnculos da caixa abaixo dela, provocando o amassamento dos frutos, escurecimento da polpa, perda de suco e risco de contaminação (Figura 4).

A queda do caju ao solo pode inutilizar o pedúnculo para o processamento, como também a utilização de caixas de colheita inadequadas, com superfícies ásperas ou cortantes, o que provoca ferimentos no pedúnculo. Qualquer dano representa uma porta de entrada para microrganismos causadores de podridão.



Raimundo Marcelino da Silva Neto

Figura 4. Caju à sombra, aguardando transporte.

Os danos mecânicos estão entre as principais causas de perda pós-colheita de frutas frescas. O pedúnculo de caju não foge a essa regra, pois a sua estrutura é bastante delicada e extremamente sensível e, portanto, deve ser manuseado com o máximo cuidado.

A demora no campo acelera o processo de deterioração, diminuindo a vida útil do pedúnculo. A exposição prolongada a alta temperatura provoca perda de peso, de água por transpiração e aumenta consideravelmente a taxa de respiração. Como resultado, o caju perde o brilho, a firmeza e fica menos doce.

Enquanto esperam o transporte, as caixas devem ser empilhadas à sombra e sobre madeiras ou tijolos, evitando, dessa forma, o seu contato com o solo. O transporte é feito em caminhões ou carretas atreladas a trator. Recomenda-se usar uma cobertura de cor clara, deixando um espaço de 40 cm a 50 cm acima das caixas, para proteção e ventilação.

Deve-se orientar o condutor do veículo para evitar velocidade alta e solavancos, pois, nessa etapa, é grande a ocorrência de danos mecânicos.

Recepção e Pesagem

A recepção efetua-se em local próximo aos pré-lavadores, onde é feita a pesagem em balança de plataforma, para que o pagamento e o rendimento do produto final sejam calculados (Figura 5). A quantidade de pedúnculos deve ser suficiente para que o processo de produção não sofra interrupção.

Os pedúnculos devem ser estocados em lugares frios ou em recintos bem ventilados. As caixas ou contentores devem ser lavados e secos antes de retornarem ao campo, pois podem agregar sujidades ou mofos, acelerando a deterioração das frutas durante o transporte e a estocagem.



Figura 5. Recepção e pesagem das frutas.

Primeira Lavagem

Essa operação visa eliminar as sujidades (galhos, grãos de areia, insetos, etc.) que porventura venham a contaminar a matéria-prima a partir do campo e acarretar problemas de desgaste de equipamentos e de presença de sujidades no produto final. Essa operação tem ainda a finalidade de aliviar o calor do campo que os pedúnculos trazem consigo desde a colheita até a entrada na agroindústria.

Seleção

Um dos fatores mais importantes e que determinam a qualidade da cajuína é a seleção dos pedúnculos. A maturação adequada, como também a ausência de manchas ou defeitos causados por microrganismos e insetos, e o sabor são exemplos de atributos de qualidade que devem ser adotados como critério nas operações de seleção.

Após a primeira lavagem, os frutos são colocados sobre uma mesa de seleção, de preferência de aço inoxidável, onde os encarregados dessa operação retiram as frutas danificadas e verdes. Pequenos defeitos devem ser retirados com facas apropriadas.

Esses cuidados elevarão a qualidade do suco e, conseqüentemente, da cajuína.

Segunda Lavagem

Quando os pedúnculos oriundos do campo chegam à unidade de processamento, geralmente apresentam uma carga microbiana elevada, em decorrência da sua permanência dentro das caixas às vezes contaminadas pelo contato com o solo, e pelo manuseio durante a colheita e transporte.

Essa lavagem tem como objetivo a redução da carga microbiana presente na superfície dos pedúnculos. Deve ser feita com imersão dos pedúnculos por um período de 15 minutos a 20 minutos em uma solução de hipoclorito de sódio, ou água sanitária, na concentração de 200 ppm (0,02%) de cloro ativo. Essa concentração pode ser obtida com a adição em média de 250 mL de hipoclorito de sódio (com 8% de cloro ativo), ou ainda com 800 mL de água sanitária (sem aromatizante), para cada 100 L de água, em um tanque azulejado, com revestimento em epóxi, ou confeccionado em aço inoxidável.

Após a sanificação, é necessário retirar o excesso de cloro presente nos pedúnculos. Isso é conseguido com o uso de água corrente tratada. A água desse enxágue poderá ser utilizada na primeira lavagem de outro lote de pedúnculos, pois terá ainda um teor de cloro residual superior ao utilizado nessa operação.

Prensagem ou Extração do Suco

Em se tratando de agroindústria familiar de baixa escala de produção, o mais recomendado é o uso de uma prensa descontínua, do tipo parafuso com uma espécie de pistão de prensagem, muito usada para fabricação de queijos, mas com um dimensionamento maior, para dar um mínimo de produtividade. As partes que entram em contato com os pedúnculos jamais podem ser fabricadas em aço carbono. Recomenda-se cilindros e placas em aço inoxidável.

O uso do liquidificador não é recomendado, pois a dilaceração dos pedúnculos proporciona a formação de uma massa homogênea de difícil visualização do ponto de clarificação, o que acarretará uma série de problemas na fase final do processo e comercialização, ocasionando, entre outros, problemas de turbidez e sedimentação indesejáveis.

Em processos de maior escala, porém ainda em nível de agroindústria familiar, as prensas contínuas, chamadas *expeller* (Figura 6), são as mais recomendadas, mas requerem maior investimento para sua aquisição, justificado pela obtenção de um bom rendimento na extração e pela qualidade satisfatória do suco, extraído livre de excesso de taninos, constituinte químico presente no caju e responsável pelo sabor adstringente ou travoso do suco. Essas prensas, que devem ser de aço inoxidável, são dotadas de um parafuso sem fim que gira e promove a prensagem dos pedúnculos no seu interior.

Existem em algumas prensas disponíveis no mercado, peças feitas de aço carbono ou latão. Essas prensas não são recomendadas, pois o ferro livre, presente naquelas peças, ao entrar em contato com o tanino do pedúnculo, dá origem a uma reação química, ocasionando o aparecimento de uma coloração preto-azulada no suco obtido após o contato com o seu material.

O rendimento do suco, a partir dos pedúnculos, pode oscilar entre 60% a 80%, sendo recomendado se trabalhar com rendimentos em torno de 70% para a obtenção de um suco de melhor qualidade.



Figura 6. Extração do suco com a prensa *expeller*.

Clarificação

A clarificação do suco do caju é realizada utilizando-se a gelatina comercial grau alimentício, a qual apresenta melhor eficácia para o nível da tecnologia que está sendo utilizado.

Quando há contato entre os taninos (composto natural do próprio pedúnculo do caju) e a gelatina, ocorre uma desestabilização do suco, com uma conseqüente floculação e separação da polpa, o que deixa uma fase sobrenadante incolor e uma outra decantada de coloração amarela.

A gelatina é obtida por meio da purificação do colágeno que é uma proteína extraída industrialmente da pele bovina, obedecendo a todos os requisitos das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Esse produto é refinado e comercializado na forma de pó granulado de coloração amarelo-clara, sem sabor e odor, diferente das gelatinas encontradas em mercearias ou supermercados na forma de pó esbranquiçado ou colorido, utilizado para confecção de bolos, pudins, etc. Essa gelatina pode ser adquirida em casas que comercializam produtos para sorveteria ou similares. Esse material também encontra-se disponível em supermercados, na forma inodora e sem sabor, em sachês para uso doméstico. Para pequenas produções é melhor adquiri-lo no varejo, mas esse material a granel sairá mais barato para uma escala de produção comercial.

A gelatina deve ser adicionada na forma de solução aquosa em uma concentração a 10%, ou seja, na proporção de 100 g de gelatina para 900 mL de água aquecida a uma temperatura de aproximadamente 50 °C–60 °C. Esse aquecimento facilita a dispersão da gelatina na água, já que as proteínas não se dissolvem em água fria.

O preparo da solução de gelatina deve ser realizado em paralelo à operação de extração do suco. Isso se deve ao fato de que a gelatina em solução a 10% e a uma temperatura abaixo de 30 °C apresenta-se sólida, tornando-se, dessa forma, mais difícil de ser aplicada como agente clarificante de suco de caju.

Temperaturas muito elevadas da água utilizada para dissolver a gelatina podem acarretar desnaturação ou destruição da cadeia protéica da gelatina, e diminuir sua eficiência no processo de clarificação. A gelatina granulada jamais deverá ser usada diretamente no suco, pois ela não terá ação clarificante nessa forma.

Um ponto importante a ser observado é que a dosagem ou a quantidade da solução de gelatina necessária para clarificar determinada quantidade de suco de caju não respeita uma regra, nem sequer uma fórmula que poderia ser fornecida. Isso se deve às características físico-químicas de cada suco e ao seu teor de taninos, que variam conforme a variedade de caju utilizada no processamento, entre outros fatores.

Para realizar a floculação ou “cortar” o suco de caju com a adição de gelatina, recomendamos os seguintes passos:

- Agitar vigorosamente o suco para proporcionar sua homogeneização, evitando a formação de espuma.
- Despejar vagarosamente a gelatina diluída em água no suco.
- Agitar o suco para promover a mistura ou a homogeneização da gelatina.
- Após agitar o suco, observar se houve a formação de flocos bem definidos e que se separam da parte sobrenadante, que já é o suco clarificado; se não, repetir os passos anteriores até a formação dos flocos.

Em pequenas escalas de produção, recomenda-se o uso de uma concha de aproximadamente meio litro. Essa concha deve ser submersa no suco onde está sendo dosada a solução de gelatina e agitada com movimentos de baixo para cima, gerando um fluxo contínuo de suco da parte inferior para a parte superior do recipiente. Dessa forma, haverá uma distribuição uniforme da gelatina, favorecendo o processo de floculação, interferindo na velocidade de reação e na determinação do tamanho dos flocos formados.

Nos primeiros momentos da adição da solução de gelatina sobre o suco bruto, há uma modificação da sua coloração que passa do amarelo para uma tonalidade esbranquiçada ou leitosa. Esse aspecto leitoso persiste até que os primeiros flóculos vão se formando. Com a adição de um pouco mais da solução de gelatina, vão surgindo flocos grandes, semelhantes aos do leite talhado com gotas de limão.

Quando o manipulador adiciona uma quantidade de gelatina acima da necessária para gerar a floculação, geralmente se observa a persistência da coloração pálida ou esbranquiçada do suco, o que indica que a floculação ou o ponto do corte do suco já ocorreu sem que o manipulador percebesse. Nessa situação, não adianta adicionar mais gelatina ao suco para promover a floculação pois isso não trará nenhum resultado. Deve-se, nesse caso, adicionar pequenas quantidades de suco recém-extraído para compensar o excesso de gelatina adicionada anteriormente.

Para um perfeito controle desse processo, fundamental na obtenção da cajuína, o teste de jarra é um procedimento muito eficaz. Esse teste consta de uma verificação para determinar a quantidade da solução de gelatina a ser utilizada no processo de floculação ou do corte do suco.

O teste de jarra (Figura 7) é um ensaio preliminar, em que pequenas amostras do suco de caju extraído são submetidas à floculação, utilizando-se diferentes quantidades de solução de gelatina, para determinar qual a quantidade de gelatina utilizada que melhor clarificou as amostras de suco de caju testadas.

Na prática, esse teste consiste em encher com o suco vários recipientes de 1 L, transparentes. A cada recipiente deve-se adicionar quantidade diferente da solução de gelatina e verificar qual deles apresenta melhor clarificação, ou seja, qual deles apresenta maior volume de sobrenadante mais límpido ou de suco clarificado.

O material a ser utilizado consta de bécheres de vidro (ou copos de laboratório), com capacidade de 1 L e uma pipeta graduada de 10 mL.

Nesse teste, os procedimentos de agitação deverão ser semelhantes ao processo industrial, bem como as temperaturas do suco e da solução de gelatina.

Cada recipiente deverá comportar 1 L de suco de caju que deve ser graduado para se ter uma leitura do nível onde ocorre a separação de fases após alguns momentos do teste.

Na Figura. 7, a garrafa 4 apresentou melhor clarificação, portanto maior volume de sobrenadante ou de suco clarificado com maior limpidez. Nota-se que, aumentando a quantidade de gelatina nas garrafas 5 e 6, o volume do sobrenadante diminui ou se torna cada vez mais turvo.

Após identificar qual a quantidade ideal da solução de gelatina que deu melhor resultado no teste de jarra, calcula-se a quantidade aproximada da mesma solução a ser utilizada para realizar a floculação ou o corte do suco do qual foi retirada as seis amostras.

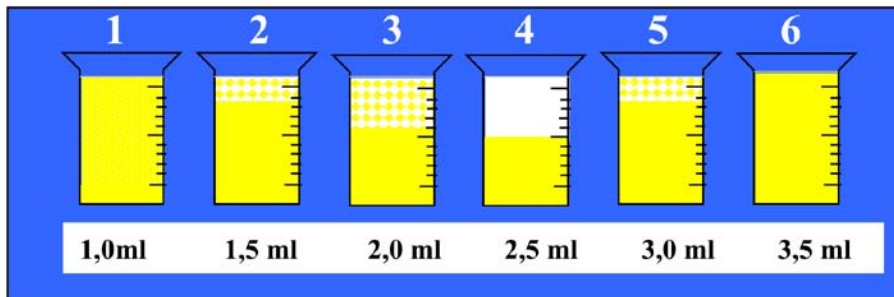


Figura 7. Teste de jarra.

Mesmo com esse teste, ainda podem ocorrer pequenas variações, e isso é normal, pois o teste de jarra é uma simulação da operação em maior escala, visando minimizar erros e desperdício de material.

Um outro aspecto importante quanto à clarificação do suco é o uso de uma gelatina com licença para uso em produtos alimentícios, isto é, com grau alimentício e certificado sanitário expedido pelos órgãos competentes. Quanto ao uso de cola de sapateiro, que originou o termo

colagem da cajuína, é uma iniciativa inescrupulosa, pois a cola que antigamente era utilizada, em alguns casos usada até hoje, consiste de um produto de natureza protéica que flocula o suco de caju, mas é obtido a partir de aparas de couros ou de resíduos de peixes com um alto índice de impurezas e muitas vezes rico em metais pesados, como o cromo, que causa sérios danos à saúde. O uso de produtos dessa natureza como insumo ou como matéria-prima para produção de alimentos e bebidas deve ser completamente abolido.

Filtração

A filtração do suco de caju após a clarificação deve ser criteriosa, pois disso dependerá a qualidade do produto final e um bom rendimento. É realizada em filtros de tecido de algodão, feltro ou de um material conhecido comercialmente como TNT (tecido não tecido), de gramatura menor de 40 g/m². Devem ser instalados, em série, de três a quatro filtros superpostos em uma estrutura de preferência de aço inoxidável, com calhas para coleta de suco límpido, filtrado (Figura 8). O suco coletado inicialmente deve retornar novamente aos filtros até a obtenção de um suco límpido e brilhante.

Durante esse processo, deve-se evitar qualquer tipo de movimento que remova ou desestabilize os resíduos do suco que se formam e ficam aderidos nos filtros, pois esses resíduos aumentam a eficiência do processo de filtragem, tornando-se também material filtrante.

Pré-aquecimento

Terminada a filtragem, o suco clarificado deve ser aquecido em um recipiente ou tanque a uma temperatura de 85 °C a 90 °C durante 15 minutos, evitando fervura ou ebulição intensa, o que ocasionará perdas de suco e de aromas. Durante essa operação ocorrerá uma leve caramelização de açúcares, levando a pequenas mudanças de sabor, aroma e cor, alterações desejáveis para se alcançar as características ideais no produto final.

Um aquecimento conduzido com uma certa agitação e a temperaturas um pouco abaixo de 100 °C é a operação mais recomendada.



Raimundo Marcelino da Silva Neto

Figura 8. Filtragem realizada em uma estrutura de escala demonstrativa.

Enchimento

Primeiramente deve-se fazer a sanificação das garrafas, imergindo-as em solução clorada a 200 ppm de cloro e depois enxaguadas. Caso sejam usadas garrafas de reuso, é necessário que elas sejam rigorosamente limpas e imersas numa solução a 2% de hidróxido de sódio. Após a imersão por pelo menos duas horas, as garrafas devem ser retiradas com auxílio de um gancho (nunca usar material de alumínio), escorridas e enxaguadas, e finalmente lavadas com água e detergente seguida de um bom enxágue final. Deve-se escovar as garrafas no seu interior com uma escova apropriada.

As garrafas, devidamente lavadas e sanificadas, devem receber o suco ainda quente, na temperatura em que foi retirado do tanque (70 °C–80 °C). Esse procedimento não provoca quebra das garrafas, pois elas resistem muito bem à temperatura do enchimento.

O suco clarificado é envasado geralmente em garrafas de 500 mL. Essa operação pode ser realizada manualmente ou por meio de enchedeiras semiautomáticas.

O enchimento das garrafas com o suco clarificado ainda quente proporciona, após o resfriamento e o fechamento das garrafas, a formação de um vácuo, ou seja, a formação de um espaço vazio no interior das garrafas onde não existe ar. Isso se deve ao estado em que o líquido se encontra quando está quente, ou seja, de uma forma expandida ou dilatada que, ao esfriar, diminui de volume no interior da embalagem e forma assim um espaço vazio denominado de vácuo, o que ajudará na conservação do produto final.

Fechamento

Após a operação de enchimento, as garrafas, ainda quentes, devem ser fechadas com tampas ou rolhas metálicas, por meio de um capsulador próprio disponível no comércio especializado.

Para se verificar a eficiência do fechamento das garrafas, deve-se apertar bem a tampa entre os dedos indicador e polegar, e torcer, certificando-se de que ela gira com facilidade, ou ainda, por meio de uma inspeção mais técnica no ângulo da aba das tampas, com um calibrador do tipo passa-não-passa (gabarito).

Tratamento térmico

As garrafas devidamente fechadas são submetidas a tratamento térmico em banho-maria, para promover a esterilização comercial do produto e, como consequência, a caramelização dos açúcares e a obtenção da coloração amarelo-âmbar, característica da cajuína. Colocam-se então as garrafas, ainda quentes, no banho-maria durante uma a duas horas contadas após a água atingir a fervura (Figura 9).

As garrafas são colocadas em cestos e imersas em banho-maria, em tanques providos de serpentina de aquecimento a vapor ou em tanques

providos de aquecimento a lenha ou gás. O processo se completa por cerca de duas horas. Para evitar a quebra de garrafas é importante não fazer pilhas demasiado altas, e se certificar de que todas se encontram submersas no banho-maria durante todo o tempo do processo.

Um outro ponto importante a ser lembrado nessa etapa do processamento é que, quando o cesto como suporte para as garrafas não for utilizado e as garrafas forem dispostas soltas no interior do recipiente que irá ao fogo, é recomendado que o fundo seja forrado com estrados para evitar a quebra das garrafas, ocasionada pelo atrito com o fundo do recipiente quando a fervura iniciar.

Para reduzir os riscos de quebra, recomenda-se nunca colocar as garrafas com produto frio em água quente ou vice-versa, pois fatalmente ocorrerá quebras, ocasionando prejuízos e risco de acidentes.

O tratamento térmico da cajuína possui duas finalidades específicas: a de proporcionar o aparecimento de coloração e sabor característicos do produto (Figura 9) e de eliminar a flora microbiana presente no suco de caju, deixando o produto final livre de microrganismos nocivos à saúde.



Figura 9. (A) Início do tratamento térmico; (B) Fim do tratamento térmico.

Resfriamento

É grande o risco de ocorrer quebras ou trincamento de garrafas, contendo cajuína, submersas no banho-maria. Se forem retiradas ainda quentes correm o risco de sofrer danos. Para retirá-las é necessário realizar um resfriamento lento e gradual. Recomenda-se adicionar água corrente na temperatura ambiente dentro do tanque ou recipiente onde foi realizado o banho-maria, visando baixar a temperatura da água e do produto.

Quando a água do banho-maria estiver em uma temperatura próxima de 45 °C–50 °C, indicada pelo fato de suportar-se segurar as garrafas com as mãos, pode-se então retirá-las sem riscos de quebras e estouros. Depois de secas, as garrafas são rotuladas e estocadas em local adequado.

Rotulagem

A rotulagem é efetuada manualmente, aplicando-se cola nos rótulos e afixando-os nas garrafas. É determinada pelo Decreto nº 2.314, de 4 de setembro de 1997⁽²⁾. De acordo com a legislação, o rótulo da bebida deve ser previamente aprovado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), e constar em cada unidade, sem prejuízo de outras disposições de lei, em caracteres visíveis e legíveis, os seguintes dizeres:

- O nome do produtor ou fabricante, do standardizador ou padronizador, do envasador ou engarrafador e do importador.
- O endereço do estabelecimento de industrialização.
- O número do registro do produto no Mapa.
- A denominação do produto.

⁽²⁾BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Decreto nº 2314, de 4 de setembro de 1997. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 5 set. 1997, Seção 1, p. 19.549.

- A marca comercial.
- Os ingredientes.
- A expressão “Indústria Brasileira”, por extenso ou abreviada.
- O conteúdo, expresso na unidade correspondente, de acordo com normas específicas.
- A identificação do lote ou da partida.
- O prazo de validade.

Em relação à rotulagem nutricional, a Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001⁽³⁾, da Agência Nacional de Saúde (Anvisa), estabeleceu que todas as indústrias fabricantes de alimentos e bebidas embalados, prontos para oferta ao consumidor, se adequem à referida resolução que determina a declaração de informação nutricional obrigatória de valor calórico, carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, colesterol, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio, em todos os rótulos de alimentos e bebidas embalados. Essas informações nutricionais referem-se ao produto na forma como está exposto à venda e devem ser apresentadas em porções usuais de consumo, contendo ainda o percentual de valores diários para cada nutriente declarado.

Armazenamento

Após a rotulagem, as garrafas são acondicionadas em caixas de papelão ondulado, e o armazenamento é feito à temperatura ambiente.

Quando se estoca a cajuína para consumo em períodos de entressafra, pode surgir uma série de alterações, as quais têm sua origem em diversos fatores relacionados ao próprio pedúnculo que deu origem ao suco, bem como a outros fatores de natureza tecnológica, que a seguir serão descritos.

⁽³⁾BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Resolução RDC nº 40, de 21 de março de 2001. Aprova o regulamento técnico para Rotulagem Nutricional obrigatória de Alimentos Embalados (Complementação das Resoluções RDC nº 359 e RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 21 ago. 2006.

Alguns Problemas e Alterações da Cajuína

Turvação

Este problema pode ter sido originado em diversas fases do processamento, sendo os de maior importância a contaminação intensa do suco e o tratamento térmico ineficiente para eliminar a quantidade de microrganismos contaminantes, principalmente leveduras.

Outra causa da turvação da cajuína é a higienização malfeita das embalagens, deixando no seu interior resíduos de sujeira e microrganismos que se proliferam quando em contato com o suco. Uma alta contaminação do suco ou das embalagens é um fator de negligência do produtor com a higiene, e o problema só será sanado se forem adotadas as boas práticas de fabricação recomendadas para produtos alimentícios, com um controle de qualidade rigoroso em todas as etapas de produção.

Existe ainda outra causa de turvação da cajuína, que é ocasionada pelo uso excessivo da gelatina na fase de clarificação, o que torna o suco turvo e de difícil remoção. Nesse caso pode-se diluir este suco com mais suco sem clarificar e filtrá-lo novamente.

Sedimentação após Estocagem Prolongada

Quando ocorre este problema na cajuína, é uma indicação de que houve clarificação incorreta e filtração ineficiente. O sedimento *coriáceo* observado em muitas cajuínas é resultado da ação retardada da gelatina sobre os taninos do suco. Isso geralmente ocorre quando o suco é embalado a frio, e durante o banho-maria forma-se esse precipitado que deprecia a qualidade do produto final.

Para se evitar problemas dessa natureza, recomenda-se a colocação da gelatina em pequenas quantidades e que se determine com bastante atenção o momento exato de formação dos flocos, principalmente no final do processo de clarificação. Após a floculação, uma filtração bem conduzida reterá as partículas maiores insolúveis presentes no suco.

Outra recomendação importante é evitar que se retire a camada retida no tecido filtrante durante a filtração do suco, pois ela auxilia na obtenção de um suco clarificado mais límpido.

Falta de Coloração Característica

A coloração característica da cajuína é o âmbar, ou marrom transparente. Essa cor é conferida por causa da caramelização dos açúcares do suco de caju, provocada pela alta temperatura e longo tempo do cozimento banho-maria.

Quando o banho-maria é insuficiente, a caramelização é muito branda, e isso acarreta uma pequena taxa de escurecimento. Quando ocorrer cajuínas pálidas, o problema será resolvido com um aumento gradativo do tempo de cozimento, até que se obtenha a coloração desejada. Esse fator está diretamente ligado à quantidade natural de açúcares presentes no suco trabalhado, isto é, quanto mais alto o teor de açúcares, mais alta será a taxa de caramelização e menor será o tempo de tratamento térmico e vice-versa.

Cajuína sem Sabor de Caju

Este problema pode estar relacionado à adição de água ao suco antes de se iniciar a etapa de transformação deste em cajuína. Porém, algumas vezes pode ser que o próprio suco seja pobre em açúcares ou com sua maturação incompleta. Daí, recomenda-se não fabricar a cajuína a partir dessa matéria-prima e verificar as razões que estão levando o cajueiro a produzir frutos de baixa qualidade.

Controle de Qualidade

Qualidade deve ser entendida como consequência de um controle efetivo de matéria-prima, insumos e ingredientes; do controle do processo e de pessoal; e da certificação dessas etapas pela inspeção do produto acabado e determinação da vida de prateleira do produto obtido, que deve ser informada no rótulo.

Não existem trabalhos ou consenso sobre o prazo de validade da cajuína. Geralmente, o produto permanece sem alterações importantes por até um ano, quando inicia-se o processo de desgaste da tampa metálica da garrafa e escurecimento da cajuína, inclusive acentuando a sua doçura. É importante salientar que nenhuma informação impressa no rótulo ou em qualquer tipo de propaganda pode ser enganosa ao consumidor, nem ressaltar como vantagem propriedades intrínsecas ao produto.

O sistema de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), fundamentado na aplicação das Boas Práticas de Fabricação (BPF) ou das Boas Práticas de Manufatura (BPM), é uma nova metodologia de controle de qualidade, mais dinâmica, e permite um controle mais eficiente do produto, da matéria-prima ao produto final (inclusive utensílios, equipamentos e pessoal), minimizando perdas, evitando o reprocesso e obtendo maior segurança na qualidade do produto final.

Seguindo e aplicando essa metodologia, pode-se detectar facilmente e com maior agilidade um problema, permitindo assim a prevenção de riscos para a saúde e perdas econômicas para o consumidor.

Equipamentos e Utensílios

Os seguintes equipamentos e utensílios são fundamentais e indispensáveis a uma pequena fábrica de cajuína:

- Tanques de alvenaria revestidos com azulejos ou tinta epóxi, de acordo com a capacidade da unidade de processamento, para lavagem e seleção dos pedúnculos, e caixas plásticas, do tipo contentor vazado, para imersão e manuseio da matéria-prima na água durante a lavagem.
- Prensa para extração do suco, podendo ser do tipo *expeller* ou ainda do tipo parafuso ou hidráulica. As prensas *expeller* proporcionam uma operação mais rentável em termos de aproveitamento do suco (em torno de 70%), porém devem ser operadas de forma a promover

uma pressão mediana, deixando o bagaço ainda com um certo teor de suco para reduzir possíveis problemas de altos teores de taninos. Essas prensas são confeccionadas em aço inox AISI-304, com estrutura em aço carbono, equipada com motor elétrico e redutor de velocidade.

- Tanque de equilíbrio para recepção de suco da prensa, confeccionado em aço inox AISI-304, com estrutura em aço carbono. A capacidade desse tanque deverá ser de acordo com a capacidade da prensa.
- Bomba sanitária tipo centrífuga para transferência do suco bruto para os tanques a partir da prensa e também para transferir o suco já clarificado para o tanque pulmão do enchimento.
- Tanque de clarificação cilíndrico ou com fundo cônico, em dimensões que permitam fácil decantação do suco tratado com gelatina para posterior filtração. As dimensões mais adequadas variam de acordo com a capacidade a ser instalada, devendo obedecer a uma proporção de altura igual ou superior a duas vezes o diâmetro e com uma válvula de descarga na parte inferior do cone.
- Estrutura para filtragem do suco clarificado de fácil manutenção e com eficiência necessária à retirada de todo o material em suspensão no suco. Um tipo muito adequado a pequenas produções é construído em várias seções que visam reter as partículas maiores nas primeiras malhas e ir diminuindo esta malha até que se obtenha uma boa eficiência na filtração. Tecidos e fibras sintéticas e naturais, tais como o feltro, algodão e a pena podem ser usados em conjunto, sendo esta última utilizada nas primeiras seções. Para produções maiores, recomendam-se os filtros do tipo prensa, com placas filtrantes em celulose. Todo esse equipamento deve ser construído em aço inoxidável e ser desmontável.
- Tanque para tratamento do suco após a filtração. Esse tanque deve possuir a mesma capacidade do tanque de clarificação, porém não há necessidade de apresentar as mesmas dimensões, devendo ser

mais baixo para melhor manuseio da operação de pré-aquecimento do suco. É necessário um sistema de aquecimento, com um queimador do tipo fogão industrial, para que se possa realizar a operação de preparo do suco em seu interior. Nesse tanque, devem-se instalar uma ou mais válvulas para enchimento das garrafas. Essas válvulas são do tipo *fecho rápido*. A altura ideal depende da planta da unidade de processamento e de preferência devem-se aproveitar desníveis entre os dois tanques, visando minimizar o uso de bombas. É necessário usar uma tampa para evitar perdas de suco por evaporação durante o cozimento.

- Capsulador, manual ou semiautomático, para fechamento das garrafas. Esse equipamento é de construção simples e não há necessidade de ser em aço inox. Possui capacidades variáveis e a sua aquisição pode custar muito pouco.
- Tanque para banho-maria. Consta de um tanque com aquecimento e instalação para alimentação com água fria para resfriamento após o processamento térmico. Esse tanque deve possuir, pelo menos, dois cestos em chapa telada para que se coloquem as garrafas. Destaca-se a necessidade de colocação das garrafas ainda quentes na água do banho em ebulição (já devidamente citado na sessão de tratamento térmico).
- A rotulagem e o encaixotamento devem ser feitos manualmente, pois equipamentos para essa finalidade custam caro e fogem ao objetivo desta proposta.

O custo total para implantação de uma unidade de processamento de cajuína deve ser estudado caso a caso, levando em consideração alguns parâmetros importantes como o mercado, o dimensionamento da capacidade produtiva, a disponibilidade de matéria-prima, a localização onde será implantada a unidade, entre outros. Para isso, o futuro empreendedor deverá procurar um técnico ou uma instituição especializada que elabore um estudo de viabilidade técnica e econômica da implantação da unidade em questão.

Boas Práticas de Fabricação (BPF)

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) são requisitos básicos para a obtenção de produtos que não tragam riscos à saúde do consumidor. Além da redução de riscos, as BPF possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente, otimizando todo o processo de produção. Elas são necessárias para controlar possíveis fontes de contaminação cruzada e para garantir que o produto atenda às especificações de identidade e qualidade.

Um programa de BPF abrange 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, 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 Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997⁽⁴⁾, do Ministério da Saúde, estabelece os requisitos gerais sobre a condição higiênico-sanitária e as BPF para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. Assim, toda pessoa, física ou jurídica, que possua pelo menos um estabelecimento no qual seja realizada alguma das atividades de produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos industrializados, terá que fazer seu Manual de Boas Práticas de Fabricação, que consiste nos procedimentos necessários para garantir a qualidade sanitária dos alimentos.

Toda unidade de produção deve possuir um Manual de Boas Práticas de Fabricação, devendo ser um documento personalizado da empresa, contendo todas as informações sobre os procedimentos adotados

⁽⁴⁾ BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 326, de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico sobre condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 ago. 1997.

em relação às Boas Práticas de Fabricação na indústria, incluindo os procedimentos utilizados. Os principais cuidados em relação às Boas Práticas são relacionados a seguir.

Instalações

- A unidade de produção deve estar situada em local isento de fumaça e de poeira.
- A construção deve ser sólida, com espaço suficiente à realização de todas as operações, e ainda, deve evitar que haja contaminação entre a matéria-prima e o produto acabado.
- O piso e as paredes devem ser laváveis e são necessários ralos para impedir a acumulação de água.
- As janelas devem possuir telas de proteção contra insetos.
- O local de produção deve ser bem iluminado e ventilado.
- As lâmpadas devem ter proteção contra quebra e explosão.
- Os banheiros não devem ter comunicação direta com a área de produção.

Higiene Pessoal

- As mãos devem ser lavadas sempre que os colaboradores entrarem na área de produção, antes de iniciar o processamento, após manipulação de material contaminado, imediatamente depois de usar os banheiros e sempre que for necessário.
- O local para lavar as mãos deve ter: água corrente, sabão, papel para secar as mãos, lixeira de pedal com plástico.
- As unhas devem estar sempre aparadas e sem esmalte.
- Os cabelos devem estar protegidos por toucas.

- O uso de anéis, pulseiras, brincos, colares, relógios, alianças, etc. é proibido, pois estes adornos podem contaminar o alimento.
- As práticas anti-higiênicas como fumar, espirrar, tossir, cuspir, etc. devem ser evitadas na área de produção.
- As pessoas envolvidas na área de produção que estejam sofrendo de alguma enfermidade ou mal que possa ser transmitido por meio dos alimentos ou que sejam portadores de alguma doença contagiosa, devem obrigatoriamente ser afastadas.
- Os colaboradores quando apresentarem cortes ou lesões abertas, devem ser orientados a não manipular alimentos, a menos que os ferimentos estejam protegidos por uma cobertura à prova d'água e sem risco de contaminação para o produto.
- Os uniformes devem ser de cor clara e estar sempre limpos.

Controle de Pragas

- As instalações devem ser fechadas, de modo que não permitam o acesso de pragas como moscas, pássaros, roedores, etc.
- Não deixar acumular lixo para evitar o acesso de pragas, removendo-o pelo menos uma vez por dia ou quando for necessário, nunca se esquecendo de limpar os cestos após cada descarte.
- Toda unidade de produção de alimentos deve ter um programa eficaz e contínuo de controle de pragas. A unidade de processamento e as áreas circundantes devem ser inspecionadas periodicamente, de forma a diminuir ao mínimo os riscos de contaminação.
- As medidas de combate compreendem o tratamento com agentes físicos, químicos e/ou biológicos autorizados, e devem ser aplicados sob orientação de profissionais capacitados, ou seja, por órgãos ou empresas credenciadas para este fim, que conheçam profundamente os riscos que esses agentes podem trazer para a saúde.

- Antes da aplicação de algum agente químico, deve-se ter o cuidado de proteger todos os equipamentos e utensílios contra a contaminação. Passado o tempo necessário de atuação, toda a estrutura física e operacional deve ser limpa, minuciosamente, antes de iniciar a produção para que todos os resíduos sejam eliminados.
- No caso de terceirização do serviço, a empresa contratada deve possuir licença para funcionamento expedido por órgão competente e um responsável com formação e/ou experiência na área para a supervisão do trabalho contratado.

Contaminação Cruzada

- Não permitir a presença de animais domésticos no local de produção.
- Higienizar adequadamente equipamentos, utensílios e formas a serem utilizados na fábrica de processamento de caju.
- Produtos químicos e de limpeza devem ser armazenados separadamente das embalagens e dos ingredientes utilizados na fabricação dos produtos.
- Ingredientes e embalagens devem ser armazenados em condições que evitem a sua deterioração e protegidos contra contaminação. Os produtos devem estar depositados sobre estrados e separados das paredes para permitir a correta limpeza do local. A rotatividade dos estoques deve ser assegurada, obedecendo ao princípio do PEPS (Primeiro que Entra, Primeiro que Sai).

Literatura Recomendada

ABREU, F. A. P. **Aspectos tecnológicos da gaseificação do vinho de caju – *Anacardium occidentale* L.** 1997. 86 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

ALVES, R. E.; FILGUEIRAS, H. A. C. (Ed.). **Caju: pós-colheita.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 36 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, 31).

ARAÚJO, J. P. P. de; SILVA, V. V. (Org.). **Cajucultura: modernas técnicas de produção.** Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT, 1995. p. 23-41.

CASIMIRO, A. R. S.; AGUIAR, L. M. B. A.; MEDEIROS, M. das C. **Vinho de caju.** Fortaleza: NUTEC. 1989. (Série Implantação – alimentos).

SILVA NETO, R. M. da. **Inspeção em indústria de beneficiamento da castanha de caju visando a implantação das boas práticas de fabricação.** 2000.128 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

LOPES NETO, A. **Agroindústria do caju.** Fortaleza: Iplance, 1997.

MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; BERNHARDT, L. W.; HASHIZUME, T.; RENESTO, O. V.; VIEIRA, L. F. **Caju: da cultura ao processamento e comercialização.** Campinas: ITAL, 1978. 178 p. (Série Frutas tropicais; 4).

MOTA, M. **O cajueiro nordestino.** Recife: Prefeitura Municipal. Secretaria de Educação e Cultura, Fundação de Cultura, 1982. 168p.

PAIVA, F. F. de A.; GARRUTI, D. dos S.; SILVA NETO, R. M. da. **Aproveitamento industrial do caju**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT: SEBRAE, 2000. 88 p. (EMBRAPA-CNPAT. Documentos, 38).

SILVA, V. V. (Org.). **Caju: o produtor pergunta a EMBRAPA responde**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1998. 220 p. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).

SOARES, J. B. **O caju: aspectos tecnológicos**. Fortaleza: BNB, 1986. 256 p.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de boas práticas de fabricação para indústria de alimentos**. São Paulo, 1990. 27 p. (SBCT. Publicações avulsas, 1).



Agroindústria Tropical

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

