

Nº 32, novembro/98, p. 1-8

PROCESSAMENTO DE POLPA DE GOIABA

Carlos Alexandre O. Gomes¹

Morsyleide de Freitas Rosa²

Antonio Gomes Soares³

Introdução

Sabe-se que a goiaba (*Psidium guajava* L.) é um dos frutos tropicais mais apreciados pelas suas características de sabor e aroma e pelo seu valor nutritivo. A qualidade da goiaba, para consumo fresco, tanto no mercado interno quanto no mercado externo, depende dos seus atributos físicos, como tamanho, aparência, textura e cor, tanto quanto da sua composição química. Apesar da boa produção agrícola, cerca de 213,32 mil toneladas em 1995, sua comercialização tanto interna quanto externa é prejudicada pelas pragas e doenças pós-colheita no fruto.

A goiaba, além de consumida "in natura", tem grande importância na indústria de processamento de doces, geléias e bebidas. É excepcionalmente rica em vitamina C e fibras. Sua composição físico-química é função da variedade, fertilidade do solo, época do ano, grau de maturação, porção do fruto, etc.

A polpa de goiaba é constituída pelo pericarpo e pela placenta carnosa, contendo um número variado de sementes de cor amarelo-pálida. Dependendo da cultivar pode-se obter polpa com cores: branca, creme, amarela, rosada, vermelha ou salmão. As de polpa branca ou clara são mais usadas para consumo "in natura", enquanto que as de polpa vermelha são mais indicadas para a industrialização.

Quando os frutos atingem o completo desenvolvimento fisiológico, inicia-se o processo de amadurecimento, ocorrendo modificações na sua composição. A polpa fica mais macia, desenvolve-se a coloração final para o caso das cultivares rosas ou vermelhas e há uma intensificação do sabor doce e do aroma característicos.

O processamento de goiaba para obtenção de polpas é uma atividade agroindustrial importante na medida em que agrega valor econômico ao fruto, evitando desperdícios e minimizando perdas que podem ocorrer durante a comercialização do produto *in natura*. A ampliação deste mercado atualmente depende do aumento do consumo e da qualidade do produto final. Neste caso, a qualidade engloba os aspectos físicos, químicos, microbiológicos, nutricionais e sensoriais.

¹ Eng.º Agrônomo, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos.

² Eng.ª Química, M.Sc., EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos

³ Eng.º Químico, M.Sc., Pesquisador EMBRAPA- Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501 - Guaratiba, CEP 23020-470, Rio de Janeiro, RJ.

Definição e Características Gerais do Produto

A polpa ou purê é o produto obtido pelo esmagamento da parte carnososa comestível da fruta, por processos tecnológicos adequados. O produto é designado *Polpa de goiaba*.

Sua utilização é quase sempre como matéria-prima semi-elaborada para processamento de outros produtos, tais como: néctar, suco, geléia, sorvete, doces, etc.

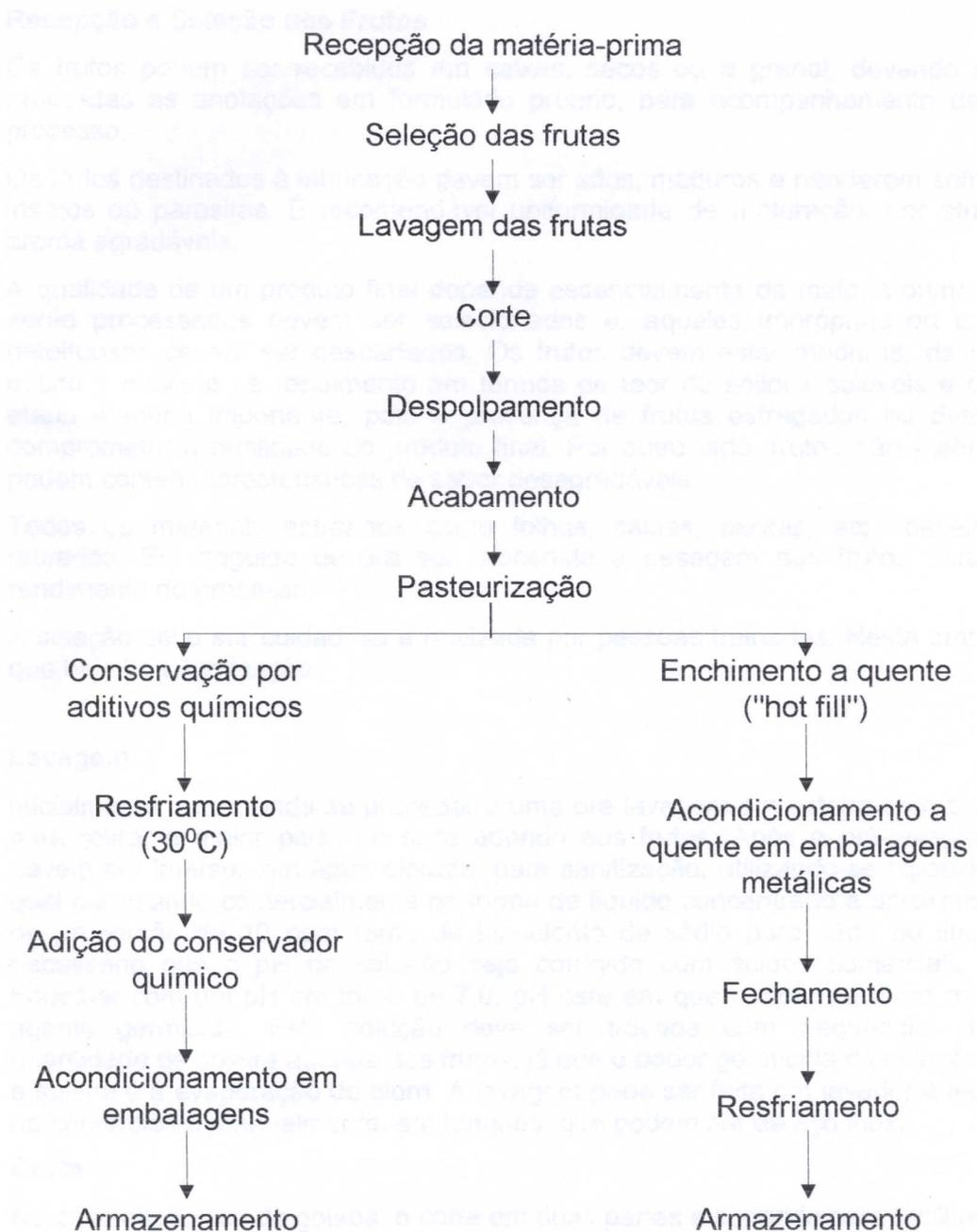
Processamento de polpas

Existem várias alternativas de processos que são utilizados na elaboração e preservação da polpa: pasteurização seguida por enchimento a quente ("hot fill"), conservação por aditivo químico, congelamento e processo asséptico.

O uso do congelamento rápido e processo asséptico para a produção de purê ou polpa de goiaba resultam em um produto final de excelentes características quanto à cor, aroma e sabor. Em ambos os casos, a adoção dos mesmos fica limitada pelo alto custo de instalação da infra-estrutura. Sendo que, no caso de congelamento, o transporte e distribuição também são fatores limitantes, em função do custo de manutenção da cadeia do frio.

A seguir serão apresentados dois processos de conservação, baseados no: enchimento a quente ("hot fill") e preservação por aditivo químico.

As principais fases envolvidas nestes processos de obtenção de polpa de fruta, estão apresentadas no fluxograma e são descritas a seguir.

Fluxograma do processamento

Etapas do Processamento

Recepção e Seleção dos Frutos

Os frutos podem ser recebidos em caixas, sacos ou à granel, devendo ser pesados e realizadas as anotações em formulário próprio, para acompanhamento da qualidade do processo.

Os frutos destinados à fabricação devem ser sãos, maduros e não terem sofrido ataques de insetos ou parasitas. É recomendável uniformidade de maturação, cor atraente, sabor e aroma agradáveis.

A qualidade de um produto final depende essencialmente da matéria-prima. Os frutos que serão processados devem ser selecionados e, aqueles impróprios ou contendo partes defeituosas devem ser descartados. Os frutos devem estar maduros, de modo que seja obtido o máximo de rendimento em termos de teor de sólidos solúveis e de aroma. Esta etapa é muito importante, pois a presença de frutos estragados ou deteriorados pode comprometer a qualidade do produto final. Por outro lado, frutos não maduros totalmente podem conferir características de sabor desagradáveis.

Todos os materiais estranhos como folhas, caules, pedras, etc., devem ser também retirados. Em seguida deverá ser procedida a pesagem dos frutos para avaliação do rendimento do processo.

A seleção deve ser cuidadosa e realizada por pessoas treinadas. Nesta etapa é importante que haja boa iluminação.

Lavagem

Inicialmente, recomenda-se proceder a uma pré-lavagem em esteira com bicos aspersores, para retirar a maior parte de terra aderida aos frutos. Após a pré-lavagem, os mesmos devem ser imersos em água clorada, para sanitização, utilizando-se hipoclorito de sódio, o qual é adquirido comercialmente na forma de líquido concentrado a aproximadamente 10%, na proporção de 10 ppm (5mL de hipoclorito de sódio para cada 50 litros de água). É necessário que o pH da solução seja corrigido com ácidos comerciais, objetivando-se trabalhar com um pH em torno de 7,0, pH este em que o cloro se torna mais eficaz como agente germicida. Esta solução deve ser trocada com frequência, dependendo da quantidade de sujeira aderida aos frutos, já que o poder germicida da solução diminui devido à sujeira e à evaporação do cloro. A lavagem pode ser feita em lavador adequado existente no comércio ou manualmente, em tanques, que podem ser de aço inox.

Corte

No caso específico da goiaba, o corte em duas partes é sugerido para facilitar o processo de despulpamento. Recomenda-se a retirada de partes deterioradas ou que sofreram injúrias. Esta etapa pode ser feita manualmente, utilizando-se facas de aço inoxidável. É recomendado que a manipulação das frutas seja feita em mesas limpas, de aço inoxidável. Os resíduos devem ser recolhidos em latões, que devem ser mantidos fechados e retirados continuamente da sala de processamento, para evitar a presença de moscas.

CT/32, CTAA, novembro/98, p. 5

Despoldamento

Utilizado para separar o material fibroso, as sementes e os restos de cascas da polpa do fruto. São utilizadas despoldadeiras, verticais ou horizontais, construídos em aço inox e providas de peneiras com diferentes tamanhos de malhas. Esta etapa pode, opcionalmente, ser precedida pela desintegração, onde a fruta é esmagada, facilitando o despoldamento.

O despoldamento consiste em fazer passar o fruto, cortado ou esmagado, pela despoldadeira, devendo-se utilizar uma peneira com orifícios de 1,5 mm, na qual recolhe-se separadamente a polpa, em baldes limpos (aço inox, PVC), e os resíduos (sementes e casca), em outro recipiente.

Acabamento

Em alguns casos, é necessário passar a polpa uma segunda vez pela despoldadeira (refino), utilizando-se uma peneira mais fina, com malha de 0,5 mm, quando a polpa for utilizada para produção de doces, ou 0,25 mm, quando destinada para produção de néctar ou sucos. O refino remove grande parte das células pétreas da casca e de fibras presentes na polpa, conferindo melhores características ao produto. Existem equipamentos no mercado que são constituídos por dois ou três corpos, permitindo que as operações de despoldamento e refino possam ser feitas continuamente. Após essa fase, o produto recolhido poderá ser transportado ou bombeado para a etapa seguinte.

Pasteurização

O tratamento térmico tem por objetivo reduzir a carga microbiana e inativar as enzimas presentes, que podem causar alterações físicas e bioquímicas indesejáveis na polpa. Deve ser utilizada uma combinação de tempo de processamento térmico e temperatura que, além de garantir a destruição dos microrganismos contaminantes, preserve as características físicas, químicas, nutricionais e sensoriais da fruta original.

Para o tratamento térmico da polpa de goiaba, pode-se usar um dos seguintes processos:

(1) Processo intermitente ou descontínuo- consiste em aquecer a polpa de goiaba em um tacho até temperatura de 90°C e após o aquecimento, imediatamente envasar em latas (enchimento a quente) ou resfriar para adição de conservadores

(2) Processo contínuo- a polpa é tratada termicamente a temperaturas de 93 a 94°C, geralmente por meio de trocador de calor (tubular ou de superfície raspada), por 45 a 50 segundos.

Em ambos os casos, a qualidade do produto deve ser avaliada através do acompanhamento de análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais.

Conservação

Após a pasteurização, a polpa pode seguir para diferentes etapas, dependendo da forma de conservação que se pretende empregar.

CT/32, CTAA, novembro/98, p. 6

a) Enchimento a quente

O processo mais tradicional de conservação da polpa é o de pasteurização seguida por enchimento a quente ("hot fill"). A polpa pasteurizada é enviada a uma dosadora, regulada para encher a embalagem em quantidades previamente definidas. Existem dosadoras manuais e semi-automáticas. A polpa deve ser envasada a quente, temperatura mínima de 90°C, sendo os recipientes hermeticamente fechados e imediatamente resfriados.

Na prática, para o caso da goiaba, as pequenas e médias empresas utilizam a embalagem metálica de 18 quilos; que se prestam quase que exclusivamente para atendimento ao mercado interno, como matéria-prima para elaboração principalmente de doces. Recomenda-se também o emprego de embalagens menores de 3 kg de capacidade, as quais possibilitam o fechamento mecânico e, além disso, facilitam o resfriamento posterior.

É importante que as latas recebam uma cobertura interna, seja com verniz epóxi ou com verniz óleo resinoso, para evitar a eventual descoloração dos pigmentos.

Após o enchimento, é feito o fechamento hermético das embalagens, as quais são, em seguida, invertidas durante 5 minutos para promover a pasteurização da tampa. O resfriamento somente é realizado a seguir, em sistema de chuveiro de água fria, com ou sem agitação da embalagem, ou pela sua imersão em tanque de água corrente, de tal forma que a temperatura do produto caia rapidamente para aproximadamente 40°C.

É conveniente que a água de resfriamento seja clorada, com aproximadamente 5 ppm de cloro livre para prevenir problemas de recontaminação por microvazamento.

Após o resfriamento, os produtos seguem para o armazenamento, que poderá ser a temperatura ambiente, desde que em local seco e ventilado. Algumas amostras são retiradas para proceder as análises a fim de avaliar a esterilidade comercial do produto.

b) Conservação por aditivos químicos

A conservação de polpa de goiaba por aditivo químico apresenta boa perspectiva de uso no mercado interno, embora haja uma tendência mundial à utilização de produtos mais naturais, livres de conservadores. Nesse caso, o uso de aditivos é geralmente feito após o resfriamento da polpa pasteurizada até a temperatura ambiente.

Os conservadores mais comuns são os ácidos sórbico e benzóico ou seus derivados de sais de sódio e potássio. O teor máximo dessas substâncias legalmente permitido para produtos de consumo direto é de 0,1% em peso. Nesta dosagem, a polpa de goiaba, que apresenta pH de 3,9 a 4,0, mantém-se conservada em perfeitas condições durante um período de 6 meses de armazenamento a temperatura ambiente. Excepcionalmente, para material que irá sofrer posterior diluição, como no caso de néctar, é possível utilizar concentrações mais elevadas destes conservadores, desde que, no produto final, a presença do aditivo não seja superior àquela prevista pela legislação.

Outro aditivo muito utilizado para conservação de polpa de fruta a ser reprocessada é o SO₂ (dióxido de enxofre), proveniente da dissociação de bissulfito ou metabissulfito de sódio ou potássio. Esse aditivo pode ser empregado com certas vantagens, no caso de conservação de polpas para fabricação de doces em pasta, de modo geral, pois sendo um componente altamente volátil, a grande maioria é eliminada por ocasião da concentração do produto final.

CT32, CTAA, novembro/98, p. 7

Fábricas que trabalham com produtos sulfitados devem usar tachos de cocção de aço inox 316, resistente à corrosão.

Pesquisas mostram que um teor de SO₂ total de 600 a 1000 ppm preserva a polpa de goiaba por seis meses.

De um modo geral, utiliza-se um teor de SO₂ total de 2000 a 3000 ppm, para preservar polpa de fruta destinada a fabricação de doces.

A legislação brasileira permite a presença de 0,02% de SO₂ no produto final de doces e geléias. Através de cocção, atinge-se facilmente esse nível no produto final, uma vez que o SO₂ é volátil.

Listagem de Equipamentos Básicos Necessários

- Esteira de Seleção e Transporte ou Mesa em Aço Inox

Nesta esteira realizar-se a seleção dos frutos adequados à industrialização. Essa seleção também pode ser realizada em mesas de aço inox.

- Tanque Lavador

Uma alternativa para menores volumes de produção é a construção de tanques que podem ser de aço inox, de PVC ou construídos em alvenaria e revestidos com azulejo ou resina epóxi.

- Conjunto despoldador / refinador

Despoldadeira em aço inoxidável com capacidade de 300 a 500 kg/h, dotada de um conjunto de peneiras para refino.

- Tanque de equilíbrio

Construído em aço inoxidável com capacidade para 150 litros.

- Tacho de cocção

- Dosadora semi-automática

- Mandril recravador para latas de 18 Litros

- Tanque ou conjunto de resfriamento por aspersão

CT/32, CTAA, novembro/98, p.8

Bibliografia Consultada

CARRARO, A.F. ; Da CUNHA, M.M. **Manual de exportação de frutas**. Brasília: MAARA – SDR – FRUPEX/IICA, 1994.

CARVALHO, V.D. Qualidade e conservação pós-colheita de goiabas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 17, n. 179, p. 48-54, 1994.

FILGUEIRAS, O. Mercado com sabor de muitos dólares. **Revista Globo Rural**, São Paulo, n. 60, p. 10 – 15, out. Supl. Economia, 1990.

GONZAGA NETO, L. **Cultura da goiabeira**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1990. 26p. (EMBRAPA-CPATSA.Circular Técnica, 23).

GONZAGA NETO, L. **Goiaba para exportação: aspectos da produção..** Brasília: EMBRAPA – SPI. MAARA – SDR – FRUPEX, 1994. 49p.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2.ed. rev. ampl. Campinas: ITAL, 1988. 224p. (Série Frutas Tropicais, 6)

MATTA, V.M.; M.L. FREIRE JR. **Manual de processamento de polpas de frutas**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil; Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1995. 20 p.

JACKIX, M.H. **Doces, geléias e frutas em calda**. Campinas: Editora da UNICAMP: São Paulo: Ícone, 1988. p. 98 - 110

