



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA

PASSAS

SEMANA DE QUÍMICA 19 A 20 DE JUNHO
ETF-MT

ANDRE LUIS BONFIM BATHISTA E SILVA
CRISTINA ACOSTA



1 INTRODUÇÃO

O desperdício de frutas no Brasil é bastante acentuado superando à produção total de muitos países da América Latina. A deterioração das frutas "in natura" deve-se principalmente ao seu alto teor de umidade (em torno de 75%) que, na temperatura ambiente, acarreta altas taxas de respiração, sendo também propícia para o desenvolvimento de fungos e ao ataque de insetos.

A secagem de frutos, ou produção passas, é uma prática utilizada para o aproveitamento do excedente da produção que, além de agregar valor ao produto, prolonga a sua vida útil podendo ser armazenado e comercializado fora da época da safra. Devido às suas características, a banana é uma fruta apropriada para obtenção de passas de boa qualidade, além de ser amplamente distribuída e muito cultivada em todo o território brasileiro (QUEIROZ, 1994).

No caso da produção de frutas passa, por exemplo, o registro do produto depende não somente de soluções técnicas de secagem, como também de diversos requisitos ligados à administração do processo, fluxo de produção e de higiene, difíceis de serem cumpridos pelos produtores. Já as grandes empresas, esses requisitos são cumpridos por profissionais especializados, contratados para funções específicas.



2 PROCESSAMENTO

Para desidratar frutas, a relação entre o teor de açúcar e o grau de maturidade é um dos fatores mais importantes na desidratação. As frutas secas tem o sabor e aroma acentuados sem que qualquer quantidade de açúcar lhes seja adicionada. Isso porque o açúcar das frutas que antes apresentava-se dissolvido na água, agora aparece concentrado. De acordo com esses parâmetros avaliados, é ideal trabalhar com frutas maduras no ponto de maturação exato, não estando verdes, senão o produto final será de coloração clara, pouco saborosos e menos doces, enquanto que frutas maduras demais também nos fornecem produtos de cor escura e sujeitos a fermentação. Frutas como pêra, ameixa ou banana, podem ser colhidas ainda verdes e deixadas na câmara fria até adquirirem a quantidade de açúcar desejada. Outras frutas como pêsego e damasco devem amadurecer no pomar.

Pela revisão da literatura observa-se que existe um variado grau de fatores que influenciam a estrutura biológica e a composição físico-química das frutas durante a época da colheita. Seu comportamento fisiológico, durante a maturação, mostra que se podem encontrar variações nas condições físico-químicas da fruta, não havendo um padrão de comportamento em frutas procedentes de uma mesma



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

safrã e de mesmo ponto de colheita. Uma análise do conteúdo de sólidos solúveis identifica uma variação na medida de °Brix, em amostras retiradas de faces opostas do fruto. O instrumento utilizado para esta análise é o refratômetro, que é um aparelho simples, o qual fornece por leitura direta a porcentagem de sólidos solúveis do caldo da fruta. Como o teor de sacarose cresce com o aumento de sólidos solúveis, e dada a correlação estreita entre ambos, de maneira especial em frutas maduras, o °Brix refratométrico se apresenta como uma forma simples e correta na determinação do estágio de maturação das frutas.

A operação consiste em retirar da parte média da fruta uma amostra, que após ser comprimida em uma prensa manual, fornece algumas gotas de caldo que são gotejadas entre os prismas do refratômetro, sendo sua leitura feita em sua escala na linha que delimita a separação dos campos.

3 RECEPÇÃO

Como em todos os processos, a recepção das frutas deve ser do lado externo da fábrica, de modo que a contaminação trazida do campo, não chegue ao interior da fábrica. Nesta fase as frutas são pesadas.

3.1 Estimativa de Pesos



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

As pesagens dos frutos podem ser mensuradas por uma balança de mínimo de ± 10 a 50 gr. Um trabalho feito com o abacaxi (Tabela 1), mostra que há uma variação média das características físicas da

matéria-prima, o que pode interferir no rendimento quando processadas. Observando-se os valores das médias de cada lote.

Tabela 1: Pesagem de lotes de abacaxi

*Lote	Média(gr)
1	570
2	480
3	460
4	500
5	470
6	520
7	570
8	430
9	520
10	470
Média	499

* cada lote contém cinco unidades

4 LAVAGEM

As frutas ao chegarem a Unidade de processamento devem passar por uma lavagem inicial em água corrente para retirar e amolecer a sujeira mais grosseira, como restos de folhas, terra e a carga microbiana. É também onde cortam-se os talos, as folhas e as



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

partes podres ou muito maduras. Em seguida leva-se para a lavagem em água clorada, onde pode esta ser feita com 10 ppm de água sanitária por 10 minutos. Quanto mais a fruta estiver afetada pela podridão, mais será a concentração de água clorada. Isso pode ser realizado sob agitação, em um tanque de plástico HPED (high Polietilene density) para lavagem de frutas, algumas frutas necessita de escovação para que garanta uma perfeita limpeza.

5 DESCASCAMENTO

Como fator primordial da qualidade do produto final está a seleção. Este trabalho do processo depende das características de cor, tamanho, textura, simetria e grau de maturação das frutas. Estes pode ser os critérios adotados para seleção das frutas.

As frutas poderão ser descascadas e fatiadas na direção longitudinal ao sentido do caroço em fatias de ± 1 cm de espessura, utilizando facas e instrumentos de cortes simplificados. Deve-se procurar obter fatias médias de forma regular e homogênea, com o objetivo de manter um padrão de massa de cada fatia. Após o descasque as frutas são colocadas sobre as bandejas, dispostas paralelamente entre si. Cada bandeja tem um comportamento diferente na distribuição das fatias, devido a não homogeneidade da dimensão da fruta.



6 DESIDRATAÇÃO

O tratamento térmico tem por objetivo eliminar os microorganismos remanescentes, onde torna o produto comercialmente estéril, e melhorar as características organolépticas do produto (textura, sabor, odor, aroma).

A desidratação é um dos mais importantes métodos de preservação de alimentos. Durante a secagem os sólidos secos migram na direção oposta ao sentido de migração de umidade. No estágio inicial da secagem a camada mais externa do alimento tende a se retrair rapidamente e comprimir as camadas mais internas, que ainda mantém um nível maior de umidade. Desta forma observa-se o aparecimento de um gradiente de pressão ao longo da secagem que se mantém até o final da operação, onde se observa uma uniformidade no conteúdo de umidade. A velocidade de contração varia com a posição dentro do material e o tempo de secagem, sendo maior próximo à superfície e em estágios iniciais da operação de secagem (Resende, 1995)

6.1 Ao Sol

Deve-se ser feita em lugares onde a temperatura oscile entre 35 a 40° C, com baixa umidade relativa do ar e baixo índice de poluição.



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

Possui como vantagens o baixo custo, a desinfecção devido aos raios ultravioleta do sol e boa aparência. Como desvantagens temos o tempo (quatro a cinco dias para desidratar), deterioração dos alimentos que ficam expostos, suscetibilidade ao clima, perda de nutrientes, condições sanitárias (não há controles). Como equipamentos são usadas bandejas e telas. A técnica para secagem ao sol é a seguinte:

Nos dois primeiros dias o alimento é exposto ao sol e no restante à sombra e em local ventilado pelo tempo que for necessário. O produto deve ser virado duas ou três vezes por dia.

A prática de proceder a secagem dos frutos diretamente ao sol apresenta o inconveniente da demora no tempo de secagem e necessita de muitos cuidados com o manuseio do produto.

6.2 Desidratação comercial

São aparelhos construídos especificamente para este fim (Figura 2). O alimento produzido é de boa qualidade, as condições são higiênicas, independente de variações climáticas e sem necessidades de revirar o produto durante o processo. As desvantagens são: deve ser colocado em local apropriado e o custo inicial é alto.

Em suma, o processo de secagem de maneira geral é semelhante para todas as frutas, variando apenas o tempo da fase



final. O processo começa com temperatura alta, em torno de 70° C por 2 a 3 horas, quando deve ser reduzida para 55° C até o ponto ideal de cada fruta.

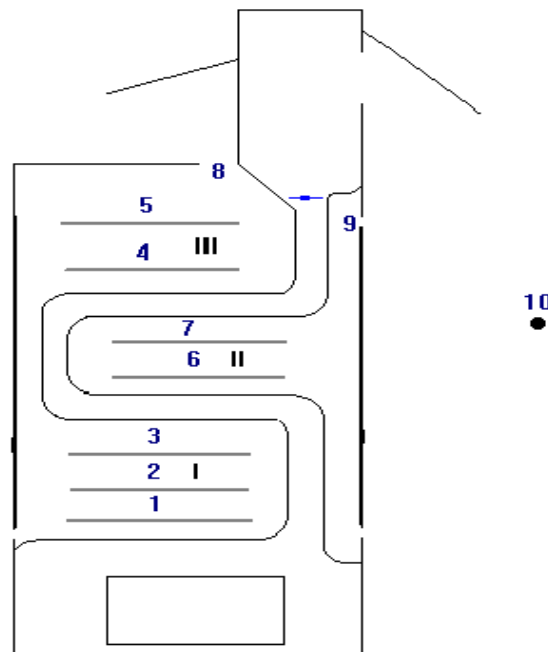


Figura 2. Desenho esquemático do secador de frutas com chaminé em ziguezague. (sem escala)

7 RENDIMENTO

As frutas tem uma significativa redução do peso (60 a 80%), não somente pela eliminação da água como também pela retirada de partes não comestíveis (casca, sementes, caroço, etc). Outro fator importante no caso da desidratação de frutas e outros vegetais com elevado teor inicial de água é a redução de volume, o que tem importância na embalagem, no transporte e no armazenamento destes produtos.



Quanto a mudança de cor é devido à quebra dos cloroplastos e desaparecimento da clorofila com síntese de novos pigmentos lipossolúveis. Mudanças no flavor e aroma são atribuídas a alterações nos níveis relativos de açúcares e ácidos orgânicos, sendo que modificações em substâncias fenólicas (responsáveis pela adstringência) e síntese de compostos voláteis contribuem para acentuar o aroma da fruta

O trabalho realizado por Pereira (1995) concluiu que a temperatura de desidratação da banana é uniforme em toda a superfície das bandejas é igual a temperatura do ar na câmara. As bananas são consideradas como cilindro contínuos e perpendiculares, as paredes de alvenaria do secador. Enquanto o abacaxi, sendo discos paralelos as paredes dos trocadores de calor, em consequência disso, a rápida desidratação da fruta.

Tabela .2: Perfil de desidratação das frutas.

Fruta	Abacaxi	Banana	Maçã	Manga	Uva
Kg in natura/ Kg passa	10	5	17		9,5
Tempo (h)	10	24	10	12	24
T. em °C	55	60	50	55	55

8 EMBALAGEM

As frutas devem ser embaladas logo quando termina o processo de desidratação para evitar que estas reabsorvam a umidade que



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

perderam. O aconselhável é que as mesmas sejam embaladas em sacos plásticos termoestáveis de pequeno volume, para que o consumo não seja demorado após aberto.

9 ARMAZENAMENTO

Os cuidados com o armazenamento devem ser rigorosos, mesmo que os procedimentos para desidratação tenham sido feitos corretamente e com o máximo de cuidado. O ambiente para armazenamento deve ser escuro, arejado e seco, tendo em vista que a exposição ao ar e às altas temperaturas provoca a oxidação da fruta, alterando o seu sabor, sem contar que o calor e umidade destroem as vitaminas A e C, diminuindo os valores nutricionais do produto. A temperatura ideal de armazenamento deve ser abaixo de 15° C, aumentando a vida de prateleira em três a quatro vezes a cada 10° que reduzimos

10 CONSUMO DE ENERGIA

Tabela 3: consumo de lenha e bricket

Fruta	Peso Bricket	Peso Lenha	T em °C



11 PROCESSAMENTO DOS RESÍDUOS

A caracterização dos resíduos gerados ou acumulados em um estabelecimento tem papel importante na escolha da melhor solução para tratamento ou disposição dos mesmos.

No entanto, sendo os resíduos, em sua grande maioria, misturas complexas de várias substâncias, torna-se difícil, na prática, determinar com precisão suas características e composição. Para facilitar essa caracterização podem, todavia, ser tomadas algumas providências preliminares, como a agregação dos diversos fluxos de resíduos gerados ao longo do processo produtivo, evitando assim sua mistura e reduzindo conseqüentemente, sua complexidade.

A base para a sua caracterização correta é a coleta de amostras representativas. Essas amostras, submetidas a análises químicas e Físico-químicas, fornecem as informações necessárias para que sejam realizados estudos de tratabilidade do resíduo, os quais vão indicar sua melhor destinação.

No caso de frutas passa, experiências feitas com sucesso realizada com a manga e a banana, viabilizou pesquisas para a extração de óleo essencial do caroço da manga e farinha da mesma (SEVERINO, 1999).



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

Bathista et al. (2000) fez experimento quantitativos com o abacaxi quanto a produção de resíduos (casca e miolo) e pode concluir os resíduos chegam a atingir até 48,26% do peso total de abacaxi processado no estágio de descascamento (Tabela 5).

O °Brix do miolo teve uma leve variação em relação ao mesocarpo da fruta (tabela 4.), com este resultado, optou-se em produzir passas com este tipo de resíduo, originando um subproduto. Quanto a exceções do °Brix de alguns miolo.

Tabela 4:

Fruta	°Brix
Abacaxi (miolo)	12°

Tabela 5: Estimativas de resíduos

Fruta	Partes descartadas	Quantidade
Abacaxi	Cascas	48,26%
Banana	Cascas	50%
Manga	Casas e caroço	52%
Maçã	Caroço	40%
Uva	-----	-----

11.1 Preparo de caldas

A calda é constituída de solução de sacarose, mas é possível adicionar também solução de glicose (cerca de 25%) cuja finalidade é



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

conferir maior brilho e diminuir a doçura do produto final. A calda deve ser fervida para facilitar a diluição do açúcar e eliminação dos resíduos de dióxido de enxofre, que pode causar coagulação de impurezas.

Para medir a concentração da calda, usa-se os refratômetros. Dessa forma não corre risco de perdas usando caldas concentradas além do padrão.

Cálculos para preparo de caldas:

$$^{\circ}\text{Brix desejado} = \left(\frac{M \quad x \quad 100}{M - Ma} \right)$$

Onde : Ma é a massa da água e M a massa do açúcar

Exemplos:

1) como prepara 10 Kg de xarope a 16° Brix ?

$$16^{\circ} \text{ B} = \left(\frac{M \quad x \quad 100}{10 \text{ Kg}} \right) = \text{massa de açúcar} = 1,6 \text{ Kg}$$

2) Qual a quantidade de açúcar que se deve adicionar a 20 Kg de xarope a 30° para se atingir 40° Brix ?



COORIMBATÁ

PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA

$$40^\circ \text{ B} = \left(\frac{M \text{ açúcar inicial} + X \text{ x } 100}{M \text{ açúcar inicial} + X} \right)$$

$$M \text{ açúcar inicial} = \left(\frac{30 \text{ x } 20}{100} \right) = 6 \text{ Kg}$$

$$40^\circ \text{ B} = \left(\frac{6 + X \text{ x } 100}{20 + X} \right) = 3,3 \text{ Kg de açúcar}$$

12 ANÁLISE QUÍMICA

Acidez

A determinação de acidez pode fornecer um dado valioso na apreciação do estado de conservação de um produto alimentício. Um processo de decomposição, seja por hidrólise, oxidação ou fermentação, altera quase sempre a concentração dos íons hidrogênio. Pode ser adotado o método de análise eletrométrica, onde emprega o aparelho pHmetro especialmente adaptado e permite uma determinação direta, simples e precisa do pH.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

BATHISTA, A. L. B.S. PRIANTE, N, F. **Produção de frutas passas em sistema artesanal cooperativo uma experiência de pesquisa participativa.** Cuiabá, MT. VIII Encontro de Iniciação Científica - Universidade Federal de Mato Grosso, Anais, 10 a 12 Junho. 2000, submetido a publicação.

BRAGA, M. E. D.; CAVALCANTI MATA, M. E. R. M.; FIGUEIREDO, R. M. F. de. Calor latente de vaporização do milho branco BR-451. Campina Grande: Núcleo de Tecnologia em Armazenagem, 1994. 14p. (Boletim Técnico nº 9)

CANEPPELE, C.; CANEPPELE, M. A. B.; MELO, P de S. Construção e avaliação de secador de frutas por convecção natural. Cuiabá, MT. IV Encontro de Iniciação Científica - Universidade Federal de Mato Grosso, Anais, 10 a 12 Set. 1996, p. 137.

CANEPPELE, M. A. B.; OLIVEIRA, S. S. Avaliação da qualidade de frutas passas armazenadas em diferentes tipos de embalagens. Cuiabá, MT. VI Encontro de Iniciação Científica - Universidade Federal de Mato Grosso, Anais, 5 a 7 Ago. 1998, p. 188.

CUIABÁ, Registros nº 008-1, 008-2, 008-3, 008-4, 008-5, 008-6, 008-7, 008-8 de 14 de outubro de 1999. Autoriza para a venda, a utilização dos registros de banana passa, manga passa, manga passa com adição de açúcar, mamão passa, mamão passa com adição de açúcar, abacaxi passa, abacaxi passa com adição de açúcar, caju passa com adição de açúcar. Serviço de Inspeção Municipal, Cuiabá, MT, 14 out. 1999, 1p.

ENCONTRO DE UNIVERSIDADES PARA DESENVOLVER UM PROGRAMA DE MUDANÇAS GLOBAIS RELACIONADAS AO USO DA TERRA NA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL, 1, Rio Branco-Acre, jun. 1999. Declaração de Rio Branco sobre Mudanças Globais. Fundação Instituto de Biodiversidade e Manejo de Ecossistemas da Amazônia Ocidental, 1999. 1p.

GRABERT, M. Avaliação da qualidade sensorial de banana passa obtida em secador de frutos por convecção natural. Universidade Federal de Mato Grosso. (Dissertação de mestrado), Cuiabá-MT, 1998.

JAYARAMAN K.S. e DAS GRUPTA D. K. Handbook of Industrial Drying. in: Drying of Fruits and Vegetables, Montreal, Quebec, Canadá. Vol. 1, 1995, p.643-90.



COORIMBATÁ PRODUÇÃO DE FRUTA PASSA
MARTIN, Z. J. De; TRAVAGLINI, D. A.; OKADA, M.; QUAST, D. G.; HASHIZUME,
T. Banana. 2^a. ed., Campinas, ITAL, p. 197-264, 1985. (Série Frutas Tropicais,
3)

PEREIRA, L. C. Eficiência térmica de um secador de frutas por convecção natural com trocador de calor em ziguezague. (Dissertação de mestrado), Cuiabá, MT, 1999.

QUEIROZ, M. R. de & PÉREZ S. A. N. de. Estudo Teórico-Experimental da Cinética de Secagem de Bananas, (Tese de doutorado), Campinas, SP . 1994.

RESENDE, E., D. Estudo da conservação de fatias de manga utilizando técnicas combinadas: **Pré Secagem e Congelamento**. (Dissetação de Mestrado), Campinas, SP. 1995.

SEVERINO, Nelson. Entra em operação 1^a unidade de produção de frutas em passa. A GAZETA. Cuiabá, 30 nov. 1999. Alternativa. Capturado em 30 de nov. Banca de jornais.