

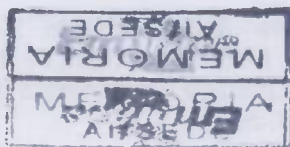
APROVEITAMENTO DE CASCAS DE BANANA PARA A PRODUÇÃO DE FARINHA





APROVEITAMENTO DE CASCAS DE BANANA PARA A PRODUÇÃO DE FARINHA

Renata Torrezan
Murilo Freire Junior
Tânia B. S. Corrêa



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Agroindústria de Alimentos
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba
CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ

Telefone: (021) 410-7400
Telex: 21 33267 EBPA BR
Fax: (021) 410-1090 e 410-1433

E-mail: sac@ctaa.embrapa.br
<http://www.ctaa.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações: Esdras Sundfeld
Maria Ruth Martins Leão
Regina Celi Araujo Lago
Renata Torrezan
Virginia Martins da Matta

Equipe de Apoio: André Luis do N. Gomes
Claudia Regina Delaia
Kátia M. Alves de Azevedo
Jarbas M. Pacheco (Foto da capa)

TORREZAN, R.; FREIRE JUNIOR, M.; CORRÊA,
T.B.S. **Aproveitamento de cascas de banana para
produção de farinha**. Rio de Janeiro: Embrapa
Agroindústria de Alimentos, 1999. 16 p. (Embrapa
Agroindústria de Alimentos. Documentos, 34).

1. Cascas de banana - Aproveitamento. 2. Cascas
de banana - farinha. I. FREIRE JUNIOR, M. II.
CORRÊA, T.B.S. III. Embrapa Agroindústria de
Alimentos. IV. Título. V. Série.

SUMÁRIO

I. Introdução.....	5
II. Breve Revisão sobre Casca de Banana	6
III. Disponibilidade de Casca de Banana em algumas Indústrias do Estado do Rio de Janeiro	6
IV. Secagem de Cascas de Banana.....	7
V. Referências bibliográficas	16

APROVEITAMENTO DE CASCAS DE BANANA PARA PRODUÇÃO DE FARINHA

I. INTRODUÇÃO

A atividade agroindustrial, em geral, caracteriza-se por produzir um elevado volume de material residual que pode agregar valores econômicos ou se tornar fonte de ônus e problemas para esta indústria.

Observa-se, ultimamente, um crescente interesse nos meios de comunicação em se divulgar o uso de materiais anteriormente considerados como descartáveis, tais como cascas, talos de verduras, sementes, folhas de legumes, dentre outros. Isto é bastante positivo principalmente em um país como o Brasil, onde toneladas de alimentos são desperdiçadas nos supermercados e no lixo das feiras livres.

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de bananas. Anualmente, são produzidos ao redor de 5 a 7 milhões de toneladas de bananas, o que corresponde a cerca de 12% da produção mundial. No entanto, as exportações brasileiras representam apenas 1% do volume total do comércio internacional (Filgueiras, 1990).

Segundo dados do IBGE (BRASIL, 1992) o estado do Rio de Janeiro foi o 7º produtor nacional em 1991, com produção de 33.836 mil cachos, representando cerca de 6% do total nacional que é de 542.081 mil cachos. Neste estado observa-se que há várias indústrias de pequeno porte processadoras de banana, nas quais as cascas tem sido descartadas sem nenhum tipo de aproveitamento, representando cerca de 45% do total de bananas produzido.

Este trabalho teve como objetivos, o levantamento de dados referentes à disponibilidade de cascas nas indústrias processadoras de banana no Estado do Rio de Janeiro, a determinação da sua composição centesimal e o estabelecimento das condições de secagem para a produção de farinha para uso em ração animal.

II. BREVE REVISÃO SOBRE CASCA DE BANANA

Alguns estudos foram realizados no sentido de introduzir bananas com casca na dieta de animais, sem que estas se constituíssem na única fonte alimentar (Alba, 1951, Clavijo & Maner, 1975).

Manser & Egger (1977) registraram uma patente nos Estados Unidos da América sobre um processo de fabricação de farinha de casca de banana para uso em pães e tortilhas.

Ketiku (1973) mostrou que as cascas apresentam maiores teores de proteína, gordura e fibra do que a polpa de banana. Este autor também analisou os carboidratos presentes nas cascas e polpa de banana mostrando que a celulose, hemicelulose e os açúcares estão concentrados basicamente nas cascas de banana. Izonfuo & Omuaru (1988) estudaram o efeito do amadurecimento sobre a composição química das cascas e polpas. As cascas apresentaram maiores teores de minerais, especialmente, potássio, cálcio, magnésio, fósforo e ferro do que as polpas de banana.

III. DISPONIBILIDADE DE CASCA DE BANANA EM ALGUMAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

A fim de levantar dados a respeito da disponibilidade e emprego das cascas de bananas pelas indústrias processadoras de banana no Estado do Rio de Janeiro foi elaborado e aplicado um questionário em algumas destas empresas. Foram consideradas apenas as regiões de maior concentração deste segmento. Foram visitadas oito (8) indústrias em Rio Bonito e uma (1) em Cachoeira de Macacú. Os dados obtidos estão colocados na Tabela 1. Os questionários foram respondidos pelos responsáveis pela produção. Todas as indústrias pesquisadas processavam a banana d'água (nanica). A maioria dos entrevistados (oito) mostrou interesse em dar uma nova aplicação às cascas, desde que esta proporcionasse retorno financeiro. Observou-se que, praticamente 50% da quantidade de banana que chega às indústrias é descartada, pois se constitui em cascas e engaço, criando transtornos para o industrial que muitas vezes tem de pagar para que este material seja retirado das suas instalações. Segundo informações dos processadores de banana da região pesquisada, os bovinos que se alimentaram das cascas de banana provenientes do descarte das fábricas (sem nenhum tratamento) não apresentaram qualquer anomalia.

TABELA 1 - Linha de produtos, absorção de bananas, quantidade de descartes e destino das cascas nas indústrias de Rio Bonito(RB) e Cachoeira de Macacú(CM), RJ.

EMPRESA	LINHA DE PRODUTOS	ABSORÇÃO DE BANANAS (t/mês)	QUANTIDADE DE CASCAS DESCARTADAS (t/mês)	DESTINO DAS CASCAS
1 (RB)	mariola	110	55	joga fora
2 (RB)	mariola, bananada	200	90	alimentação animal
3 (RB)	mariola, bananada	60	24	joga fora
4 (RB)	bananada	140	70	alimentação animal
5 (RB)	mariola	176	80	joga fora
6 (RB)	banana-passa	165	83	alimentação animal
7 (RB)	mariola	44	-	joga fora
8 (RB)	mariola	110	55	alimentação animal
9 (CM)	banana-passa, bananada	40	20	alimentação animal

IV. SECAGEM DE CASCAS DE BANANA

Para a análise da composição e dos testes de secagem foram utilizadas cascas de banana (*Musa acuminata* subgrupo Cavendish cultivar Nanica), originárias da região de Triunfo, RJ, as quais foram armazenadas à temperatura ambiente até que estivessem amarelas com pintas marrom, que é o estágio de maturação utilizado pelas indústrias processadoras de banana-passa.

A produção da farinha foi realizada da seguinte maneira: as cascas foram secas em estufa com ventilação forçada à temperatura de 66 °C e ao sol nas condições ambientes. Após a secagem, as cascas foram moídas em moinho de facas. A Tabela 2, apresenta as condições e rendimentos da secagem e moagem da farinha.

TABELA 2 - Farinha de casca de banana: dados da secagem e rendimentos.

	Tipo de Secagem	
	Solar	Em Estufa
Temperatura média	27 °C	66 °C
Tempo de secagem	33 horas	15 horas
Rendimento da secagem	10,51%	13,05%
Rendimento da moagem	96,11%	80,54%

A Tabela 3 mostra os resultados das análises físico-químicas das cascas e das farinhas de cascas de banana.

TABELA 3 - Composição da casca e das farinhas de cascas de banana produzidas ao sol e em estufa.

Determinação (g/100 g)	Casca de banana	Farinha de casca de banana (seca em estufa)	Farinha de casca de banana (seca ao sol)
Umidade	87,41	4,95	9,94
Proteína	1,07	9,24	8,67
Extrato etéreo	0,86	6,40	6,81
Fibra	2,69	22,15	23,76
Cinzas	2,15	13,25	14,72
Açúcares totais	2,48	12,60	19,18
Açúcares redutores	1,88	8,11	14,53
Amido	2,16	25,44	18,25
Tanino	0,032	1,53	0,48

As curvas de secagem (Figuras 1 a 6) foram levantadas para três níveis de temperatura 60, 65 e 70 °C e dois níveis de velocidade do ar 1,0 e 1,5 m/s em aparelho laboratorial desenvolvido por EMBRAPA & UNICAMP (1989). As cascas de banana foram colocadas na bandeja deste aparelho com capacidade para aproximadamente 200 g. Nas primeiras 18 horas do teste foram feitas leituras de hora em hora e, posteriormente o intervalo foi aumentado, conforme as variações de massa observadas. Os testes foram conduzidos até que as variações de massa fossem insignificantes. Foram determinadas simultaneamente à variação de massa, os seguintes parâmetros:

a) *dentro do secador:*

- temperatura de bulbo úmido;
- temperatura de bulbo seco, através dos termômetros instalados no aparelho;
- velocidade do ar na saída, através do anemômetro.

b) *no ambiente:*

- temperatura de bulbo úmido;
- temperatura de bulbo seco, através de psicômetro.



Figura 1 - Curva de secagem expressa em função da perda de água (g água/g matéria seca) versus tempo para temperatura de 60°C, velocidade do ar de 1,0 m/s e umidade relativa interna de 17%.



Figura 2 - Curva de secagem expressa em função da perda de água (g água/g matéria seca) versus tempo para temperatura de 60°C, velocidade do ar de 1,5 m/s e umidade relativa interna de 17%.

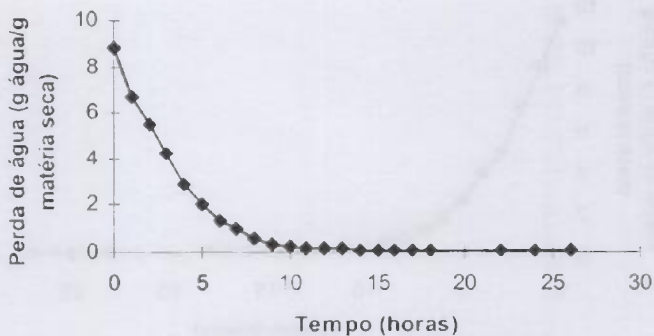


Figura 3 - Curva de secagem expressa em função da perda de água (g de água/g matéria seca) versus tempo para temperatura de 65°C, velocidade do ar de 1,0 m/s e umidade relativa interna de 15%.

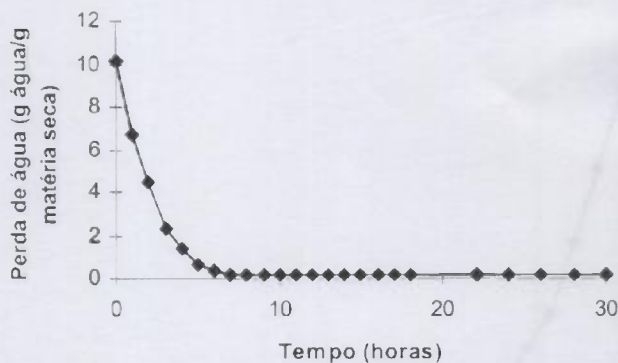


Figura 4 - Curva de secagem expressa em função da perda de água (g água/g matéria seca) versus tempo para temperatura de 65°C, velocidade do ar de 1,5 m/s e umidade relativa interna de 14%.

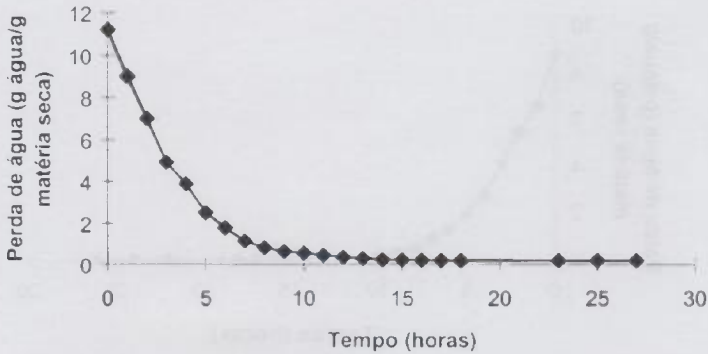


Figura 5 - Curva de secagem expressa em função da perda de água (g água/g matéria seca) versus tempo para temperatura de 70°C, velocidade do ar de 1,0 m/s e umidade relativa interna de 13%.

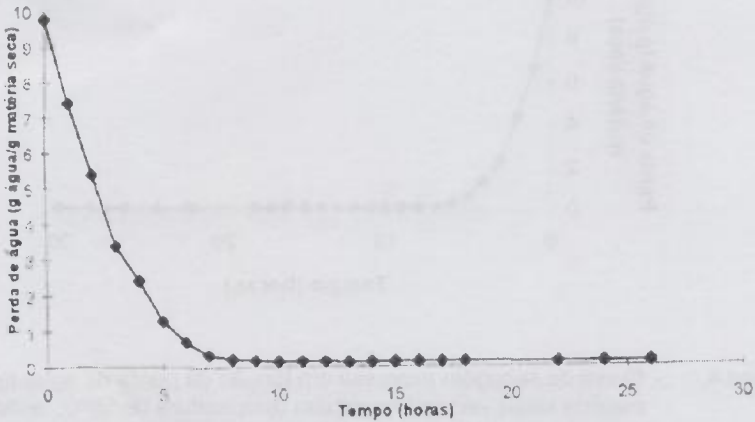


Figura 6 - Curva de secagem expressa em função da perda de água (g água/g matéria seca) versus tempo para temperatura de 70°C, velocidade do ar de 1,5 m/s e umidade relativa interna de 13%.

Os valores médios de Umidade Relativa (U.R.) dentro do secador foram obtidos através de carta psicométrica para altas temperaturas. Para uma mesma temperatura, o valor de U.R. praticamente não variou com a velocidade do ar como mostra a Tabela 4; apenas para a temperatura de 65°C, houve uma pequena variação de U.R. com o aumento da velocidade do ar. Isto ocorreu devido ao fato de que o ar da secagem não teve a U.R. controlada assim, oscilações na U.R. do ambiente, proporcionaram a variação observada na U.R. no interior do secador.

TABELA 4 - Valores de umidade relativa (U.R.) no interior do secador de laboratório em função da temperatura (T) e velocidade do ar de secagem (v).

T (°C)	v (m/s)	U.R. (%)
60	1,0	17
	1,5	17
65	1,0	15
	1,5	14
70	1,0	13
	1,5	13

A farinha de cascas de banana se destina à alimentação animal e é considerada ingrediente do concentrado como volumoso seco. A umidade deste produto está na faixa de 10 a 15%. As Tabelas 5 e 6 indicam os tempos necessários para esta secagem utilizando as umidades de 10 a 15% respectivamente no produto final. Observa-se que para a umidade final de 10%, as condições de temperatura de 60 °C (velocidade do ar = 1,0 e 1,5 m/s) e 65°C (velocidade do ar = 1,0 m/s) apresentaram praticamente o mesmo intervalo de tempo (entre 14 e 15 horas) necessário para a secagem. Já para a umidade final de 15%, o menor intervalo de tempo observado (de 9 a 10 horas) foi para a temperatura de 70 °C e velocidade do ar de 1,5 m/s.

TABELA 5 - Intervalo de tempo (t) necessário para a secagem de casca de banana para obter um produto final com 10% de umidade, utilizando-se o secador de laboratório.

Temperatura (°C)	Velocidade do ar (m/s)	Intervalo de tempo (h)
60	1,0	14 < t < 15
	1,5	14 < t < 15
65	1,0	14 < t < 15

TABELA 6 - Intervalo de tempo (t) necessário para a secagem de casca de banana para obter um produto final com 15% de umidade, utilizando-se o secador de laboratório.

Temperatura (°C)	Velocidade do ar (m/s)	Intervalo de tempo (h)
60	1,0	10 < t < 11
	1,5	11 < t < 12
65	1,0	11 < t < 12
	1,5	11 < t < 12
70	1,0	-
	1,5	9 < t < 10

Como a secagem ao sol foi mais lenta, em comparação a realizada em estufa, (Tabela 2) e inviável pela área de exposição necessária, a secagem das cascas teria que ser realizada em estufas. No entanto, pelo levantamento realizado junto às indústrias processadoras de banana (Tabela 1), observa-se que a grande maioria das empresas pesquisadas não processa banana-passa, conseqüentemente, não possui em suas instalações estufas de secagem. Como o rendimento da secagem é pequeno (Tabela 2) e possivelmente o valor comercial da farinha de casca de banana seja menor que o da banana-passa, muitos processadores não destinariam as estufas utilizadas para banana-passa para a confecção desta farinha, pois ocorrerão alterações no fluxo da produção, principalmente com a necessidade de introdução de etapas mais rigorosas de limpeza das bandejas de secagem entre o processamento dos diferentes produtos.

Para uso desta farinha para alimentação de suínos e aves tem-se limitações quanto aos teores de fibra e tanino elevados. Para bovinos não há contra indicações. Para o uso desta farinha para alimentação animal, recomenda-se outros ensaios por órgãos competentes em nutrição animal, tais como: digestibilidade, absorção e energia metabolizável, perfil de aminoácidos, determinação de fibras por detergente neutro e ácido, etc. e o estabelecimento de um modelo de instalação que torne o investimento atrativo e viável técnica e economicamente como uma forma sustentável para o aproveitamento destes resíduos.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBA, J. de . Ensayos de engorde de cerdos con raciones a base de maiz, yuca y bananas. **Turrialba**, v. 1, n. 4, p. 174-184, 1951.
- LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 4, n. 3, mar. 1992. 73 p.
- CLAVIGO, H. & MANER, J. H. **El empleo del banano de rechazo en la alimentación porcina**. Quito, Ecuador: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias; Cali, Columbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, abril 1975. 20 p. (Série ES, 6).
- EMBRAPA(Brasília, DF); UNICAMP(Campinas, SP); PARK, K. J.; CORNEJO, F. E. P.; NOGUEIRA, R. I.;VILAÇA, A. de C. **Aparelho laboratorial para controle da perda de umidade de produtos biológicos**. BR n. P.I. 8905036. 29 set. 1989.
- FILGUEIRAS, O. Para todos os gostos. **Globo Rural Economia**, p. 15-17, junho 1990.
- IZONFUO, W. A. L. & OMUARU, V. O. T. Effect of ripening on the chemical composition of plantain peels and pulps (Musa paradisiaca). **J. Sci. Food Agric.**, v. 45, p. 333-336, 1988.
- KETIKU, A. O. Chemical composition of unripe (green) and ripe plantain (Musa paradisiaca). **J. Sci. Food Agric.**, v. 24, p. 703-707, 1973.
- MANGER, J. & EGGER, F. Method for processing soft vegetable foodstuffs into crumbs. United States Patent 40038433. 1977.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos
Ministério de Agricultura e do Abastecimento
Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba 23020-470 Rio de Janeiro, RJ
Telefone: (0 XX 21) 410 7400 Fax: (0 XX 21) 410 1090 e 410 1433
e-mail: sac@ctaa.embrapa.br

