

REN AGROINDÚSTRIA

DEMANDA POTENCIAL DE RASPA DE MANDIOCA NA PRODUÇÃO DE RAÇÕES ANIMAIS E DE FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL NA ALIMENTAÇÃO HUMANA

Marlene Nunes Damaceno
Ms em Economia Rural pela Universidade
Federal do Ceará (UFC)

José Valdeci Biserra
Ph.D., Professor Titular da UFC

RESUMO:

.....

Objetiva estimar a demanda potencial de raspa de mandioca e da farinha de mandioca panificável para o estado do Ceará, como substitutos do milho e da farinha de trigo. Inicialmente, faz um levantamento bibliográfico sobre o uso de raspa de mandioca em substituição ao milho nas rações animais, e da farinha de mandioca panificável em substituição a farinha de trigo na alimentação humana. Em seguida, estuda o comportamento dos preços destes produtos para verificar a viabilidade econômica da substituição. Nos cálculos das estimativas de demanda, pressupõem-se três níveis de substituição dos produtos. Os resultados revelaram ser possível a substituição de milho, por raspa de mandioca e da farinha de trigo pela farinha de mandioca panificável, tanto do ponto de vista técnico como econômico.

PALAVRAS-CHAVE:

Raspa de Mandioca (*Manihot esculenta crantz*); Rações Animais; Farinha de Mandioca Panificável; Alimentação Humana; Demanda Potencial; Ceará Brasil.

1 INTRODUÇÃO

A mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) é originária da América do Sul, possivelmente do Nordeste do Brasil (ENCICLOPÉDIA MIRA-DOR INTERNACIONAL, 1990)⁽¹²⁾. Atualmente é cultivada nas zonas tropicais de vários países, chegando a constituir a base da alimentação em algumas regiões. Nesses países a mandioca faz parte da dieta de cerca de 700 milhões de pessoas, principalmente nas áreas rurais, e ocupa a quarta posição como fonte de calorias para o consumo humano, depois do arroz, milho e cana-de-açúcar (CIAT, 1991)⁽⁹⁾.

As raízes apresentam cerca de 70% de umidade, 22% de amido, 5% de açúcares, 1% de proteínas, 0,4% de lipídios, 1% de fibras e 0,6% de cinzas. Embora as raízes apresentem um baixo teor protéico, as folhas chegam a conter 18% de proteínas e um teor vitamínico razoável (CORRÊA, 1984)⁽¹⁰⁾.

Esta composição, confere a mandioca o caráter de ser integralmente aproveitada. Aliado a isto, o fato de a cultura ter capacidade de crescer em solos com pouca fertilidade, resistir a períodos prolongados de seca e ser fácil de cultivar (propagação vegetativa) confere-lhe vantagem especial sobre os cereais.

No estado do Ceará, a produção de mandioca é uma das principais atividades agrícolas, onde é consumida principalmente sob a forma de farinha de mesa (64%), ração para animais (25%), e uma quantidade mínima, na forma fresca, é utilizada para o consumo humano (CIAT, 1990)⁽⁸⁾.

Mas apesar da comprovada importância econômica dessa cultura, os incentivos para que os agricultores aumentem a produção são poucos em vista das incertezas do mercado, pois os preços para os principais produtos derivados da mandioca (raízes, farinha) flutuam bastante (CIAT, 1991)⁽⁹⁾.

Entretanto, outros tipos de mercados podem vir a contribuir para que se aumente a produção de mandioca e a renda e, o bem estar no setor rural - os mercados alternativos - onde a mandioca é utilizada na elaboração de produtos que se destinam ao uso humano, animal e industrial.

Na alimentação humana, a raiz é usada in natura ou sob a forma de farinha de mesa, farinha industrial, amido ou fécula, sendo incorpo-

rada à fabricação de massas, embutidos e sorvetes (indústria). Ainda da raiz fabrica-se raspa ou pellets para formulação de rações animais, somando-se a isso a parte aérea, que também pode ser utilizada para alimentação de ruminantes e monogástricos. Uma outra alternativa de uso industrial seria a produção de álcool.

Diante das inúmeras possibilidades de uso, verifica-se que a mandioca possui um amplo mercado que pode torná-la uma das culturas mais viáveis não só pela facilidade de cultivo como pelo seu potencial de servir como matéria prima para produtos alternativos.

Desse modo, a realização de estudos técnicos e econômicos tornam-se necessários para verificação da viabilidade dos produtos, e da real quantidade demandada de mandioca para o atendimento desse novo mercado.

2 OBJETIVO

Com este trabalho pretende-se investigar as diferentes alternativas de uso para raspa integral de mandioca na produção de rações animais, e para farinha de mandioca panificável na produção de massas alimentícias (pão, biscoito, macarrão etc.), bem como estimar a demanda potencial destes produtos para o estado do Ceará.

3 METODOLOGIA

3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Para realização desta pesquisa foi escolhido o estado do Ceará, pois este estudo faz parte de um programa mais amplo de pesquisa que tem como objetivo principal promover o desenvolvimento da cultura da mandioca, sendo o mesmo realizado pelo Comitê Estadual da Mandioca e Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Compreendendo uma área total de 148.016 km² e 146.817 km² de área terrestre, o território cearense representa 9,6% da superfície do Nordeste e 1,74% do Brasil. Os limites estaduais são indicados pelo Oceano Atlântico, ao Norte, os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, a Leste, o estado de Pernambuco ao Sul e o estado

do Piauí, a Oeste. (ENCICLOPÉDIA MIRADOR INTERNACIONAL, 1990)⁽¹²⁾.

O estado do Ceará conta com 184 municípios distribuídos em 33 microrregiões geográficas. Todos os municípios cearenses produzem mandioca, em maior ou menor escala.

Segundo o Comitê Estadual da Mandioca, o Ceará possui ampla estrutura para produção de raspa de mandioca, pois, no momento, apresenta um total de 190 agroindústrias de raspa que estão distribuídas por 13 microrregiões do Estado, com uma capacidade instalada em torno de 8,2 mil toneladas anuais de raspa.

3.2 MÉTODOS DE ANÁLISE

A metodologia empregada consistiu, inicialmente, da análise tabular e descritiva, utilizando-se à revisão bibliográfica que identificou os produtos que poderiam ser substituídos pela raspa de mandioca, e em que proporções, na produção de rações para animais, e os níveis de substituição da farinha de trigo por farinha de mandioca panificável na alimentação humana.

O comportamento dos preços dos produtos foi investigado com base na análise dos preços reais mensais nos últimos anos, os quais foram corrigidos pelo Índice à base de análise tabular descritiva e gráfica.

Para a previsão do consumo atual de raspa de mandioca considerou-se a seguinte metodologia:

$$CR = \sum_{j=1}^n CR_j$$

$$CR_j = C_{pj} \cdot R_j \cdot PR_{ij} \cdot P_{ij} \cdot TS_{ij}$$

onde:

CR = Consumo atual de raspa de mandioca, em tonelada/ano;

CR_j = Consumo atual de raspa de mandioca em ração para animais do tipo j, em tonelada/ano;

C_{pj} = Consumo anual *per capita* atual de ração por animais do tipo j, em ton/animal/ano;

R_j = Rebanho atual de animais do tipo j, em cabeças;

PR_{ij} = Proporção média do alimento/ingrediente i, na composição de ração para animais do tipo j, (decimal);

P_{ij} = Percentagem de substituição do alimento/ingrediente i, por raspa de mandioca, em ração para animais do tipo j (decimal);

TS_{ij} = Taxa marginal de substituição do alimento/ingrediente i, por raspa de mandioca, isto é, quantidade de raspa necessária para substituir um quilograma do alimento/ingrediente i, em ração para animais do tipo j (decimal).

A projeção de demanda por raspa de mandioca, foi efetuada através da seguinte fórmula:

$$CR_s = \sum_{j=1}^n CR_j (1 + r_j)^s$$

onde:

CR_s = Previsão de demanda por raspa de mandioca para o s-ésimo ano, em tonelada/ano;

CR_j = Consumo atual de raspa de mandioca (ano base: 1994) em ração para animais do tipo j, em tonelada/ano;

r_j = Taxa anual de crescimento do consumo de ração para animais do tipo j (decimal);

s = Número de períodos (anos) entre o ano base (1994) e o s-ésimo ano.

O cálculo de r_j foi, por hipótese, considerada igual à taxa de crescimento do rebanho do respectivo tipo de animal, nos últimos anos, a qual foi calculada através da seguinte fórmula:

$$r_j = \sqrt[t]{\frac{R_{jk}}{R_{jw}}} - 1, k > w$$

onde:

R_{jk} = Rebanho dos animais do tipo j no k-ésimo ano, animal;

R_{jw} = Rebanho dos animais do tipo j no w-ésimo ano, animal;

t = Número de períodos (anos) entre o w-ésimo e o k-ésimo ano.

A previsão do consumo atual de farinha de mandioca panificável, foi calculada como:

$$CF = \sum_{j=1}^n CF_j$$

$$CF_j = C_{pj} \cdot H \cdot PR_j \cdot P_j \cdot TS_j$$

onde:

CF = Consumo atual previsto de farinha de mandioca panificável, em tonelada/ano;

CF_j = Consumo previsto de farinha de mandioca panificável na produção do j-ésimo produto, em tonelada/ano;

C_{pj} = Consumo anual *per capita* atual do j-ésimo produto, em tonelada/ano;

H = Número de habitantes do estado do Ceará no ano base (1994), em habitantes;

PR_j = Proporção de farinha de trigo na produção do j-ésimo produto (decimal);

P_j = Percentagem de substituição de farinha de trigo por farinha de mandioca panificável na produção do j-ésimo produto (decimal).

TS_j = Taxa marginal de substituição de farinha de trigo por farinha de mandioca panificável na produção do j-ésimo produto (decimal).

A projeção anual da demanda de farinha de mandioca panificável foi efetuada através da fórmula:

$$CF_s = \sum_{j=1}^n CF_j (1 + r_j)^s$$

onde:

CF_s = Previsão de demanda de farinha de mandioca panificável para o s-ésimo ano, em tonelada/ano;

CF_j = Consumo atual de farinha de mandioca panificável (ano base: 1994) para o j-ésimo produto, em tonelada/ano;

r_j = Taxa anual de crescimento do consumo do j-ésimo produto (decimal).

s = Número de períodos (anos) entre o ano base (1994) e o s-ésimo ano.

A taxa anual de crescimento do consumo dos produtos foi estimada como:

$$r_j = E_j \cdot G + p$$

onde:

r_j = Taxa anual de crescimento do consumo do j-ésimo produto (decimal);

E_j = Coeficiente de elasticidade-renda do consumo do j-ésimo produto;

G = Taxa anual de crescimento da renda *per capita*, (decimal);

p = Taxa anual de crescimento da população, decimal;

3.3 ORIGEM DOS DADOS

Utilizaram-se dois tipos de dados: dados secundários, obtidos junto aos órgãos de recenseamento e de pesquisa para o desenvolvimento do Nordeste, como Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Banco do Nordeste do Brasil (BNB), e dados de outros órgãos oficiais de pesquisa, como os Departamentos de Zootecnia e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do Ceará e dados primários, obtidos, através de entrevistas formais e informais junto a empresários do setor industrial (panificadoras, moinhos e indústrias).

Para atualização dos preços utilizou-se o Índice Geral de Preços (IGP), tendo como base junho de 1994. Portanto, a unidade monetária é Cruzeiros Reais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 RASPA DE MANDIOCA

A raspa de mandioca é indicada na composição de rações animais na qualidade de componente energético (BUIRAGO, 1990)⁽⁵⁾. Segundo esse mesmo autor, a fonte de energia é o componente quantitativamente mais importante nas rações para as diversas espécies animais. Para exercer a mesma função existem diversos alimentos alternativos, podendo-se citar milho, sorgo, aveia, cevada, trigo, milheto, melaço de cana, gordura animal, entre outros (NICOLAI-EWSKY, PRATES, 1987)⁽¹⁴⁾.

Dentre as muitas fontes energéticas disponíveis para a alimentação animal no estado do Ceará, as que ora apresentam alguma forma de cultivo são: milho, mandioca e sorgo granífero.

Em razão da quantidade produzida deste produto no Estado, conclui-se que o milho é o único

produto que vem sendo utilizado nas rações, o qual a mandioca poderá substituir.

Ademais, um fato pode vir a favorecer essa substituição. É que, além de muito utilizado na alimentação animal*, há também uma grande diversificação no uso do milho, tanto para consumo humano (fécula, amido, farinha, óleo), como para a indústria. Além disso, a produção nacional e, especificamente a do Ceará, não é suficiente para atender a demanda derivada da produção de rações.

TABELA 1
MÉDIAS MENSAL E ANUAL DOS PREÇOS REAIS DE
MILHO E RASPA DE
MANDIOCA RECEBIDOS
PELOS AGRICULTORES. ESTADO DO CEARÁ.
(CR\$ 1,00/kg)

Mês	Milho (1988-93)	Raspa de Mandioca (1991/92/94)
Janeiro	455,94	-
Fevereiro	460,82	-
Março	493,09	-
Abril	499,89	-
Maio	496,10	-
Junho	470,33	-
Julho	408,97	216,37
Agosto	367,91	269,93
Setembro	354,27	324,01
Outubro	367,13	345,46
Novembro	375,71	369,00
Dezembro	402,49	367,32
Média	429,39	315,35

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: IPLANCE - Boletins internos.

As informações apresentadas na TABELA 1, expressam o comportamento dos preços reais médios do milho e da raspa de mandioca. É conveniente observar que durante os meses do primeiro semestre não há produção de raspa.

Observa-se que no primeiro semestre, quando o milho apresenta os preços mais altos, não há produção de raspa de mandioca. A produção de raspa ocorre no segundo semestre e apesar da safra de milho, a média mensal dos preços reais

de raspa de mandioca apresenta-se inferior a do milho.

O comportamento ascendente dos preços médios de raspa de mandioca em pleno período de produção, segundo informações obtidas junto ao Comitê Estadual da Mandioca, deve-se, essencialmente, à ação conjunta de dois fatores:

- a) oferta relativamente pequena do produto, apesar de estar em pleno período de produção, dada a pouca difusão e disseminação do processo de produção, bem como a importância do produto para agropecuária cearense, num período de estiagem generalizada.
- b) desde que se iniciou a produção de raspa de mandioca no Estado, esta tem sido destinada aos pequenos criadores de bovinos (pequenos pecuaristas situados próximos às agroindústrias de raspa de mandioca) que, no segundo semestre do ano, não dispõem de pasto nem de recursos para aquisição de alimentos alternativos para alimentação do rebanho. Evidentemente, esta procura agregada pela raspa de mandioca, nessa época, faz com que o seu preço seja crescente, chegando quase a igualar-se ao milho no final do período. Logicamente, se a oferta do produto fosse maior, os preços, muito provavelmente, seriam menores e não teriam um comportamento crescente tão significativo.

Desta forma, do ponto de vista econômico, a substituição do milho pela raspa de mandioca é bastante viável, pois os preços da raspa são sempre inferiores aos do milho. Esta conclusão é, também, em parte, fortalecida pelo fato de o custo unitário de produção da raspa de mandioca, segundo o Comitê Estadual da Mandioca, acrescido de 20% para cobrir os custos de comercialização, ser de apenas CR\$ 300,07/quilograma, inferior, portanto, à média das médias mensais dos preços reais de raspa de mandioca.

* Estima-se que cerca de 65% do milho produzido no Brasil tem essa finalidade.

É importante observar que a conclusão de viabilidade econômica da substituição de milho por raspa de mandioca com base na simples comparação dos preços desses ingredientes, embora pareça superficial, uma vez que quando se substitui um quilograma de milho, coloca-se além da raspa, uma certa quantidade de micronutrientes, ela é suficiente pelos seguintes motivos:

- a) os preços são realmente menores, isto é, são favoráveis à substituição;
- b) a substituição técnica não é feita na proporção de 1/1. Na realidade, para cada quilograma de milho substituído, adiciona-se menos de um quilograma de raspa, de forma que a diferença na quantidade utilizada e no preço constitui um valor suficiente para cobrir os custos dos ingredientes adicionais necessários a ração devido à substituição.

ções de demanda de raspa de mandioca passam a depender apenas das restrições técnicas, conforme as exigências de cada espécie animal.

Neste particular muitos experimentos têm sido realizados com a intenção de determinar as formas e quantidades corretas do uso de mandioca na alimentação animal. Neste estudo considerou-se os resultados obtidos por CARVALHO (1994)⁽⁷⁾ para suínos, COSTA (1993)⁽¹¹⁾ para aves e CARDOSO (1967)⁽⁶⁾ para bovinos de leite, que nas respectivas pesquisas, utilizaram diferentes níveis de raspa de mandioca em substituição ao milho.

Para que as estimativas de demanda não ficassem restritas a apenas um único teor de raspa de mandioca na ração, foram utilizados três níveis de substituição - baixo, médio e alto - representando a proporção de raspa de mandioca na ração, de acordo com os limites de aceitação para cada tipo animal, apresentados nas pesquisas referidas.

TABELA 2
ESTIMATIVA DO CONSUMO ATUAL DE RASPA DE MANDIOCA POR SUÍNOS, AVES E BOVINOS DE LEITE, CONFORME OS NÍVEIS DE RASPA NA RAÇÃO. ESTADO DO CEARÁ, 1994

Animais	Níveis Raspa Ração	% de Raspa Ração	Consumo Ração (ton/ano)	% de Milho - Ração (Decimal)		% Substituição Milho/Raspa Decimal	Taxa Marginal Substituição Milho/Raspa ¹	Consumo Raspa (ton/ano)
				Inicial	Final			
Suínos	Baixo	(16)	46150	0,8298	0,6483	0,2187	0,8815	7.478,70
	Médio	(32)	46150	0,8298	0,4686	0,4353	0,8859	14.959,89
	Alto	(48)	46150	0,8298	0,2861	0,6552	0,7821	19.878,85
Aves	Baixo	(20)	535000	0,6478	0,3958	0,3890	0,7936	106.990,69
		(30)	535000	0,6478	0,2529	0,6100	0,7597	160.607,82
	Médio							
	Alto	(40)	535000	0,6478	0,1100	0,8302	0,7438	214.009,78
Bovinos	Baixo	(11)	239036	0,5500	0,4000	0,2727	0,7333	26.290,14
		(23)	239036	0,5500	0,2500	0,5455	0,7667	54.985,25
	Médio							
	Alto	(33,5)	239036	0,5500	0,1100	0,8000	0,7614	80.080,88

FONTE: Pesquisa direta

¹ Quantidade de raspa de mandioca que entra na ração (kg) por cada quilograma de milho que sai da ração.

Assim, como as informações revelam que do ponto de vista econômico é possível a substituição do milho por raspa de mandioca, as proje-

ções de demanda de raspa de mandioca passam a depender apenas das restrições técnicas, conforme as exigências de cada espécie animal.

1992: suínos - 2,14% a.a.; aves - 2,88% a.a.; bovinos de leite - 2,15% a.a.

Para suínos, a estimativa do consumo atual de raspa de mandioca seria da ordem de 7,47, 14,96 e 19,87 mil t/ano, respectivamente, para os níveis baixo, médio e alto de raspa na ração (TABELA 2). Essa quantidade de raspa reduziria o consumo de milho em 8,48 16,88 e 25,41 mil t anuais, respectivamente.

De acordo com as projeções de demanda, daqui a 10 anos o consumo de raspa de mandioca pelo setor de suínos seria de 7,56 e 20,09 mil t anuais, considerando-se os níveis baixo e alto de raspa na ração (TABELA 3). Essa quantidade demandada por raspa reduziria o consumo anual de milho em 8,57 e 25,68 mil t, respectivamente.

Ainda conforme os dados da TABELA 2, a estimativa do consumo atual de raspa de mandioca pelo setor avícola ficaria entre 106,99 e

Segundo a ACEAV (Associação Cearense de Avicultores) o setor demanda atualmente 330/350 mil t/ano de milho, quantidade esta que seria significativamente reduzida, mesmo considerando-se o nível baixo de utilização de raspa de mandioca na ração.

As projeções para os próximos dez anos revelam que no ano 2004 haveria um consumo de cerca de 123,31 e 246,65 mil toneladas anuais de raspa de mandioca para os níveis baixo e alto (TABELA 3). Se essa demanda de raspa de mandioca pelo setor avícola viesse a ser atendida, implicaria uma redução no consumo de milho utilizado na ração da ordem de 155,38 e 331,60 mil t, respectivamente.

A quantidade total de raspa de mandioca demandada pelos três setores nos próximos 10 anos também está apresentada na TABELA 3. Observa-se que no ano 2004, considerando a hipótese

TABELA 3
PROJEÇÕES DE DEMANDA DE RASPA DE MANDIOCA PARA SUÍNOS, AVES E BOVINOS
DE LEITE. ESTADO DO CEARÁ, 1994

Animais	Níveis	Anos					
		1994	1996	1998	2000	2002	2004
Suínos	Baixo	7.478,70	7.494,70	7.510,74	7.526,82	7.542,92	7.559,07
	Médio	14.959,89	14.991,90	15.023,99	15.056,14	15.088,36	15.120,65
	Alto	19.878,85	19.921,39	19.964,02	20.006,74	20.049,56	20.092,46
Aves	Baixo	106.990,69	110.072,02	113.242,10	116.503,47	119.858,77	123.310,70
	Médio	160.607,82	165.233,33	169.992,04	174.887,82	179.924,58	185.106,41
	Alto	214.009,78	220.173,27	226.514,26	233.037,87	239.749,36	246.654,14
Bovinos	Baixo	26.290,14	26.855,37	27.423,76	28.022,57	28.625,05	29.240,49
	Médio	54.985,25	56.167,44	57.375,03	58.608,60	59.868,68	61.155,86
	Alto	80.080,88	81.802,62	83.561,38	85.357,95	87.193,15	89.067,80
TOTAL	Baixo	140.759,53	144.422,10	148.185,60	152.052,85	156.026,75	160.110,26
	Médio	230.552,96	236.392,66	242.391,07	248.552,55	254.881,63	261.382,92
	Alto	213.969,52	321.897,28	330.039,66	338.402,56	346.992,06	355.814,40

FONTE: Pesquisa direta.

214,00 mil t anuais, considerando-se o menor e o maior nível de raspa na ração. Este consumo responderia por uma redução na quantidade de milho de 134,82 e 287,72 mil t anuais, respectivamente.

mais pessimista, ou seja, o nível mínimo de raspa na ração, haveria uma demanda global de raspa de mandioca da ordem de 160,11 mil toneladas anuais. Isto, evidentemente, representa um amplo mercado potencial para o produto. Somente para

se ter uma idéia da magnitude dessa demanda, considerando-se a produtividade atual de mandioca (6,9 mil t/ha) e os coeficientes técnicos agroindustriais empregados nesta pesquisa, seria necessário cultivar 58 mil hectares com mandioca, apenas para produção de raspa, o que representa 40% da área atualmente explorada com esta cultura.

4.2 FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL

A utilização de farinha de mandioca panificável como substituto da farinha de trigo na produção de massas alimentícias no Brasil, está relacionada com as épocas de crises. No período da Colônia, estabeleceu-se um decreto imperial que obrigava os senhores de engenho a plantar mandioca proporcionalmente ao número de escravos.

No final da década de 1930, dificuldades no abastecimento interno de farinha de trigo fizeram com que se decretasse a obrigatoriedade da mistura de farinha de mandioca panificável à farinha de trigo, impulsionando o aumento da área cultivada, principalmente no estado de São Paulo, mas as medidas não eram estáveis e essas áreas se reduziram.

Já no final da década de 1960 e início dos anos de 1970, a produção de mandioca atingiu a marca dos 30 milhões de toneladas anuais no país, mas a partir da metade da década de 1970, quando foi instituído o subsídio ao trigo a produção de mandioca vem diminuindo. Nesta época, o principal derivado da mandioca era a farinha industrial, utilizada na mistura com a farinha de trigo, sendo que em apenas uma das 30 fábricas existentes na Região Sudeste processava-se, diariamente, cerca de 15 toneladas. Dessas fábricas, resta apenas uma, produzindo em média cinco toneladas diárias de farinha panificável (SILVA, 1993)⁽¹⁶⁾.

Desde 1991, com o fim do subsídio ao trigo, houve um aumento no uso de mandioca. No Brasil é estimado um consumo anual de trigo da ordem de cinco milhões de toneladas; o mercado potencial existente para farinha de mandioca panificável seria de 1,0 milhão de toneladas, considerando-se uma substituição de 20% (BRANCO, 1991)⁽³⁾, pois se sabe que a farinha de trigo pode ser parcialmente substituída na formulação dos produtos de panificação sem que se altere, de forma substancial, a qualidade do produto final.

SARMIENTO (1993)⁽¹⁵⁾, em estudo sobre farinha de mandioca em panificação, concluiu que na substituição de 10% da farinha de trigo pela farinha de mandioca obtida pelo método de Heim, obtêm-se pães estatisticamente iguais, ao nível de significância de 5%, aos elaborados com 100% de farinha de trigo. Concluiu ainda que a farinha de Heim pode substituir em 20% a farinha de trigo sem que, estatisticamente, em nível de significância de 5%, se alterem textura, sabor ou aroma dos pães.

Este nível de substituição encontrado não diverge das pesquisas realizadas nesta área, que, em geral, recomendam para panificação uma substituição da farinha de trigo pela farinha de mandioca panificável de 15 a 20%. Para outros produtos como macarrão, biscoitos etc., essa substituição pode alcançar o nível de 25%.

O comportamento mensal dos preços reais da farinha de trigo comum e especial e da farinha de mandioca panificável pode ser observado na TABELA 4, onde se verifica que as médias mensais dos preços reais de farinha de trigo comum e especial para os anos 1988/94, revelaram-se superiores às respectivas médias mensais dos preços reais de farinha de mandioca panificável no período 1992/94. Embora o período estudado

TABELA 4
MÉDIAS MENSAL E ANUAL DOS PREÇOS
REAIS DE FARINHA DE MANDIOCA
PANIFICÁVEL E DA FARINHA DE TRIGO
COMUM E ESPECIAL. ESTADO DO CEARÁ
(CR\$ 1,00/saca de 50kg)

Mês	Farinha de mandioca panificável (1991/92/94)	Farinha de trigo comum (1988 a 94)	Farinha de trigo especial (1988 a 94)
Janeiro	39.512,85	58.413,96	72.239,45
Fevereiro	41.150,53	59.830,85	73.811,67
Março	39.554,95	59.349,31	73.103,62
Abril	34.040,80	57.778,27	71.271,82
Maior	38.052,56	63.761,72	77.787,95
Junho	33.104,40	58.789,50	72.236,10
Julho	29.387,98	58.553,38	71.823,89
Agosto	28.660,77	59.043,35	71.850,88
Setembro	29.836,68	60.247,13	73.302,82
Outubro	35.230,57	62.272,58	76.214,41
Novembro	40.404,63	63.009,49	76.812,79
Dezembro	38.860,37	61.835,09	74.959,95
Média	35.649,76	60.240,39	73.784,61

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: Moinho Fortaleza; Indústria Produtos de Mandioca Fadel (PRO-MAFA), Palmital - SP

não tenha sido o mesmo, este comportamento retrata a viabilidade econômica da substituição

entre os produtos com base numa diferença no preço de até 50% da farinha de trigo com relação à farinha de mandioca panificável.

O Comitê Estadual da Mandioca dispõe de tecnologia para implantação de agroindústria de farinha de mandioca panificável no Estado. Com base nestes dados e demais coeficientes consistentes com este nível tecnológico, estimou-se o custo unitário da produção de farinha de mandioca panificável para o estado do Ceará, que ficou em CR\$ 2.6024,63/saca de 50kg. Este custo, mesmo acrescido de 20%, para despesas de comercialização e porcentagem de lucro, ainda é inferior à média das médias mensais dos preços reais de farinha de mandioca panificável produzida em São Paulo.

Isso demonstra que existe no Estado um amplo mercado potencial para este derivado de mandioca, acreditando-se que as indústrias de massas alimentícias diante da viabilidade técnica do produto, testada em vários estudos, e dos objetivos da empresa (lucro), passarão a utilizar o produto, desde que haja oferta e que o mesmo se encontre dentro das normas técnicas de utilização.

Nas projeções de demanda potencial de farinha de mandioca panificável consideram-se três níveis de substituição - baixo, médio e alto - equivalentes a, respectivamente, 10, 15 e 20% de farinha de mandioca panificável na fabricação dos produtos.

Como não se emprega atualmente farinha de mandioca panificável no fabrico dos produtos em análise no estado do Ceará, calculou-se o consumo anual de pão francês, biscoito/bolacha e macarrão considerando-se três diferentes zonas de estudo: o município de Fortaleza - zona 1, zona urbana do Estado (exclusive Fortaleza) - zona 2 e zona rural do Estado - zona 3, por possuírem características diferentes de consumo (TABELA 5).

Com base nos percentuais de substituição (10, 15 e 20%) dimensionou-se o que seria o consumo atual de farinha de mandioca panificável para o fabrico dos produtos em análise para os três níveis de substituição e para as três diferentes

TABELA 5
ESTIMATIVA DO CONSUMO ANUAL DE PÃO FRANCÊS,
BISCOITO/BOLACHA E MACARRÃO, CONFORME AS
DIFERENTES ZONAS EM ESTUDO. ESTADO DO CEARÁ, 1994.
(tonelada/ano)

Discriminação	Zona 1	Zona 2	Zona 3	TOTAL
Pão francês	51.891,24	54.850,30	8.377,56	115.119,11
Biscoito/bolacha	13.470,23	7.693,93	5.667,18	26.831,34
Macarrão	18.243,72	6.949,36	1.724,79	26.917,88
TOTAL	83.605,20	69.493,59	15.769,53	168.868,32

FONTE DOS DADOS BÁSICOS: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL, 1992⁽²⁾; FUNDAÇÃO IBGE, 1978⁽¹³⁾; IPLANCE, 1993⁽¹⁾.

zonas de estudo (TABELA 6). Para projetar a demanda potencial, foram utilizadas as seguintes taxas de crescimento do consumo das massas alimentícias, conforme as zonas: Fortaleza - 3,607% a.a.; Zona urbana não metropolitana - 5,53% a.a.; Zona rural - 2,96% a.a.

A estimativa da demanda potencial total de farinha de mandioca panificável para pão francês, biscoito/bolacha e macarrão para a zona 1 (Fortaleza), revela um consumo atual (1994) da ordem de 6,05, 9,08 e 12,11 mil t anuais, considerando-se os níveis baixo, médio e alto de uso de farinha de mandioca panificável no produto (TABELA 7). Caso se adotasse a substituição, a redução na quantidade de farinha de trigo utilizada na elaboração dos produtos seria a mesma, pois a taxa marginal de substituição entre esses insumos é 1, conforme as informações do setor industrial.

Em 10 anos, admitindo-se os mesmos níveis de substituição, esse consumo passaria para 8,63, 12,95 e 17,26 mil t/ano, respectivamente (TABELA 7).

Para a zona 2 (urbana não metropolitana), a estimativa de demanda atual de farinha de mandioca panificável para os três produtos é de 4,85 e 9,70 mil t anuais, considerando-se o menor e maior nível de farinha de mandioca panificável usados em substituição à farinha de trigo, a qual passaria, em 10 anos, para 8,0 e 16,07 mil t/ano, respectivamente (TABELA 8).

TABELA 6
ESTIMATIVA DO CONSUMO ATUAL DE FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL
PARA PÃO FRANCÊS, BISCOITO/BOLACHA E MACARRÃO.
ESTADO DO CEARÁ, 1994

Discriminação	Níveis de FMP ¹ no Produto	% de FMP no Produto	Consumo do Produto/Zonas (ton/ano)	% de Trigo no Produto (decimal)	% Substituição Trigo/FMP (decimal)	Consumo FMP Zonas (ton/ano)
ZONA 1						
Pão Francês	Baixo	(10)	51.891,24	0,6667	0,1000	3.459,59
	Médio	(15)	51.891,24	0,6667	0,1500	5.189,38
	Alto	(20)	51.891,24	0,6667	0,2000	6.919,18
Biscoito/Bolacha	Baixo	(10)	13.470,23	0,8000	0,1000	1.077,62
	Médio	(15)	13.470,23	0,8000	0,1500	1.616,43
	Alto	(20)	13.470,23	0,8000	0,2000	2.155,24
Macarrão	Baixo	(10)	18.243,72	0,8333	0,1000	1.520,25
	Médio	(15)	18.243,72	0,8333	0,1500	2.280,37
	Alto	(20)	18.243,72	0,8333	0,2000	3.040,50
ZONA 2						
Pão Francês	Baixo	(10)	54.891,24	0,6667	0,1000	3.659,60
	Médio	(15)	54.891,24	0,6667	0,1500	5.185,30
	Alto	(20)	54.891,24	0,6667	0,2000	7.313,74
Biscoito/Bolacha	Baixo	(10)	7.693,30	0,8000	0,1000	615,51
	Médio	(15)	7.693,30	0,8000	0,1500	923,27
	Alto	(20)	7.693,30	0,8000	0,2000	1.231,03
Macarrão	Baixo	(10)	6.949,36	0,8333	0,1000	579,09
	Médio	(15)	6.949,36	0,8333	0,1500	868,64
	Alto	(20)	6.949,36	0,8333	0,2000	1.158,18
ZONA 3						
Pão Francês	Baixo	(10)	8.377,56	0,6667	0,1000	558,53
	Médio	(15)	8.377,56	0,6667	0,1500	837,80
	Alto	(20)	8.377,56	0,6667	0,2000	1.117,06
Biscoito/Bolacha	Baixo	(10)	5.667,18	0,8000	0,1000	453,37
	Médio	(15)	5.667,18	0,8000	0,1500	680,06
	Alto	(20)	5.667,18	0,8000	0,2000	906,75
Macarrão	Baixo	(10)	1.724,79	0,8333	0,1000	143,73
	Médio	(15)	1.724,79	0,8333	0,1500	215,59
	Alto	(20)	1.724,79	0,8333	0,2000	287,45

FONTE: Pesquisa direta.

¹ Farinha de mandioca panificável.

Na zona 3 (rural), o consumo atual de farinha de mandioca panificável na produção dos três produtos é menor, quando comparado com o consumo nas demais zonas, sendo estimado em 1,15 e 2,31 mil t anuais para o menor e o maior nível de farinha de mandioca panificável no produto. Em 10 anos, o consumo passaria para 1,50 e 2,99 mil t/ano, respectivamente (TABELA 9).

As quantidades totais de farinha de mandioca panificável demandadas atualmente chegariam, conforme TABELA 10, a 12,06 e 24,12 mil t anuais para o menor e o maior nível

de farinha de mandioca panificável no produto. Esta seria a quantidade de farinha de trigo que deixaria de ser importada por esse setor, representando ganhos internos pois, como se sabe, que todo o trigo utilizado no Estado é importado, não beneficiando nenhum setor local.

Em 10 anos, o consumo de farinha de mandioca panificável passaria para 18,17 e 36,33 mil t/ano, considerando-se os mesmos níveis de utilização do produto (Tabela 10).

TABELA 7
PROJEÇÕES DE DEMANDA DE FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL PARA PÃO FRANCÊS,
BISCOITO/BOLACHA E MACARRÃO PARA ZONA 1. ESTADO DO CEARÁ
(tonelada/ano)

Discriminação	Níveis	Anos					
		1994	1996	1998	2000	2002	2004
Pão Francês	Baixo	3.459,59	3.713,67	3.986,40	4.279,17	4.593,43	4.930,78
	Médio	5.189,38	5.570,50	5.979,60	6.418,75	6.890,15	7.396,17
	Alto	6.919,18	7.427,33	7.972,80	8.558,33	9.186,86	9.861,56
Biscoito/Bolacha	Baixo	1.077,62	1.156,76	1.241,71	1.332,91	1.430,80	1.535,88
	Médio	1.616,43	1.735,14	1.862,57	1.999,36	2.146,19	2.303,81
	Alto	2.155,24	2.313,52	2.483,43	2.665,81	2.861,59	3.071,75
Macarrão	Baixo	1.520,25	1.631,90	1.751,75	1.880,40	2.018,49	2.166,74
	Médio	2.280,37	2.447,85	2.627,62	2.820,59	3.027,74	3.250,10
	Alto	3.040,50	3.263,80	3.503,49	3.760,79	4.036,99	4.333,47
TOTAL	Baixo	6.057,46	6.502,32	6.979,86	7.492,47	8.042,72	8.633,39
	Médio	9.086,19	9.753,48	10.469,79	11.238,70	12.064,09	12.950,08
	Alto	12.114,91	13.004,65	13.959,72	14.984,94	16.085,45	17.266,78

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 8
PROJEÇÕES DE DEMANDA DE FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL PARA PÃO FRANCÊS,
BISCOITO/BOLACHA
E MACARRÃO PARA ZONA 2. ESTADO DO CEARÁ

		tonelada/ano					
Discriminação	Níveis	Anos					
		1994	1996	1998	2000	2002	2004
Pão Francês	Baixo	3.659,60	4.048,55	4.478,85	4.954,87	5.481,49	6.064,08
	Médio	5.485,30	6.068,30	6.713,26	7.246,77	8.216,11	9.089,34
	Alto	7.313,74	8.091,07	8.951,01	9.902,35	10.954,81	12.119,12
Biscoito/Bolacha	Baixo	615,51	680,93	753,31	833,37	921,94	1.019,93
	Médio	923,27	1.021,40	1.129,96	1.250,05	1.382,91	1.529,89
	Alto	1.231,03	1.361,87	1.506,61	1.666,74	1.843,88	2.039,86
Macarrão	Baixo	579,09	640,64	708,73	784,05	867,38	959,57
	Médio	868,64	960,96	1.063,09	1.176,08	1.301,08	1.439,36
	Alto	1.158,18	1.281,28	1.417,45	1.568,10	1.734,77	1.919,15
TOTAL	Baixo	4.854,20	5.370,12	5.940,88	6.572,29	7.270,82	8.043,59
	Médio	7.277,21	8.050,66	8.906,31	9.852,90	10.900,10	12.058,59
	Alto	9.702,95	10.734,21	11.875,08	13.137,20	14.533,46	16.078,12

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 9
PROJEÇÕES DE DEMANDA DE FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL PARA PÃO FRANCÊS,
BISCOITO/BOLACHA
E MACARRÃO PARA ZONA 3. ESTADO DO CEARÁ.

		Tonelada/Ano					
Discriminação	Níveis	Anos					
		1994	1996	1998	2000	2002	2004
Pão Francês	Baixo	558,53	588,07	619,17	651,91	686,38	722,68
	Médio	837,80	882,10	882,10	977,86	1.029,57	1.084,02
	Alto	1.117,06	1.176,14	1.238,33	1.303,82	1.372,76	1.445,36
Biscoito/Bolacha	Baixo	453,37	477,35	502,59	529,17	557,15	586,62
	Médio	680,06	716,02	753,89	793,75	835,73	879,92
	Alto	906,75	954,70	1.005,18	1.058,34	1.114,31	1.173,23
Macarrão	Baixo	143,73	151,33	159,33	167,76	176,63	185,97
	Médio	215,59	226,99	238,99	251,63	264,94	278,95
	Alto	287,45	302,65	318,66	335,51	353,25	371,93
TOTAL	Baixo	1.155,63	1.216,74	1.181,09	1.348,83	1.420,16	1.495,26
	Médio	1.733,45	1.825,12	1.874,98	2.023,25	2.130,24	2.242,89
	Alto	2.311,27	2.433,49	2.562,17	2.697,67	2.840,32	2.990,52

FONTE: Pesquisa direta.

TABELA 10
PROJEÇÕES DE DEMANDA TOTAL DE FARINHA DE MANDIOCA PANIFICÁVEL
PARA PÃO FRANCÊS,
BISCOITO/BOLACHA E MACARRÃO. ESTADO DO CEARÁ.

Níveis	Anos					
	1994	1996	1998	2000	2002	2004
Baixo	12.067,29	13.089,19	14.201,83	15.413,60	16.733,70	18.172,24
Médio	18.096,85	19.629,26	21.251,08	23.114,85	25.094,42	27.251,57
Alto	24.129,13	26.172,34	28.396,97	30.819,80	33.459,23	36.335,42

FONTE: TABELA 7, 8 e 9.

5 CONCLUSÕES E RECOMEN- DAÇÕES

Os resultados revelam ser possível a substituição de milho por raspa de mandioca e, da farinha de trigo por farinha de mandioca panificável, do ponto de vista técnico e econômico. Isto, sem dúvida, proporciona o surgimento de um mercado alternativo para a cultura da mandioca no estado do Ceará.

Contudo, os resultados apresentados indicam que, atualmente, a oferta de raspa de mandioca e de farinha de mandioca panificável é insuficiente para suprir a demanda. Assim sendo, para atendimento dessa demanda potencial, seria necessário intensificar a produção de mandioca no Estado, destinando-se grande parte à elaboração desse produto.

O incentivo à produção de raspa poderia ser realizado através da elaboração de programas integrados de política agrícola, tais como fornecimento de crédito para formação e fomento de agroindústrias de raspas; informativos técnicos e esclarecimentos sobre a produção de raspa; infraestrutura de armazenamento próximo às unidades produtivas; acordos sobre aquisição do produto entre usuários (compradores) e produtores.

Para atendimento da demanda potencial por farinha de mandioca panificável, seria necessário além da intensificação da produção de mandioca no Estado que se instalassem as unidades de processamento. Ressalta-se que o baixo custo de produção desse derivado de mandioca, comparado ao custo de aquisição da farinha de trigo,

incentivaria os industriais de massas alimentícias a adquirirem o produto, reduzindo os gastos com importação e aumentando a margem de lucro.

Além disso, caso se ofertassem o produto (pão, biscoito/bolacha e macarrão) a um preço menor; situação perfeitamente possível, dada a redução de custos, o setor ampliaria o consumo, quer pelo aumento do consumo *per capita*, quer pelo incremento no número de consumidores; o setor poderia, inclusive, atingir de forma mais significativa consumidores de áreas (bairros/municípios) com menor nível de renda.

ABSTRACT:

The main objective of this study was to estimate the potential demand for cassava scratching in substitution to corn in the production of animal rations and for cassava flour in substitution to wheat in the human feed. Initially, it was done a bibliographic review about the usage of cassava scratching in substitution to corn and cassava flour in substitution to wheat. It was also done an study about the price of these products in order to verify the economic viability of the substitution. The demand estimate was done considering three levels of substitutions for corn and wheat. The results showed that the substitution of cassava scratching for corn and cassava flour for wheat are economic and technically viable.

Key Words:

Cassava Scratching (Maninhót esculenta crantz); Animal Rations; Cassava Flour; Human Feed; Potential Demand; Ceará-Brazil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CEARÁ. Fortaleza: IPLANCE, 1993.
2. BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. *Consumo de produtos industriais na cidade de Fortaleza*: 1993. Fortaleza, 1992. 189p.
3. BRANCO, A. A mandioca briga por uma fatia de pão. *Guia Rural*, São Paulo. v. 5, n. 1, p. 28-30, jan. 1991.
4. BRASIL. Ministério do Interior. *Perspectiva de desenvolvimento do Nordeste até 1980*. Fortaleza: BNB/ETENE, 1971. v. 3. tomo 1.
5. BUITRAGO, A.J.A. *La yuca en la alimentación animal*. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1990. 446p.
6. CARDOSO, R.M. *Efeito da substituição gradativa do milho pela raspa de mandioca na produção de leite*. Viçosa: UFV, 1967. 32p. Dissertação (Mestrado).
7. CARVALHO, L.E. de. *Níveis de raspa integral de mandioca (Manihót esculenta Crantz) em rações suínas em crescimento e terminação*. Fortaleza: UFC, 1994. 70p. Dissertação (Mestrado).
8. CIAT. *Anual report: cassava program*. Cali, Colômbia 1990. 385p. (Working documenté, 95).
9. CIAT. *Proyectos integrados de yuca*. Cali, Colômbia 1991. 262p. (Documento de trabajo, 79).
10. CORRÊA, M.P. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, 1984. v. 5, p. 72-73.
11. COSTA, P.M. *Utilização da mandioca (Manihót esculenta Crantz) em rações de poedeiras*. Fortaleza: UFC, 1993. 87p. Dissertação (Mestrado).
12. ENCICLOPÉDIA MIRADOR INTERNACIONAL. São Paulo: Enciclopédia Britânica do Brasil, 1990. v. 13, p. 7190-93.
13. FUNDAÇÃO IBGE. ENDEF. *Estudo Nacional da Despesa Familiar. Consumo alimentar. Despesas das famílias*. dados preliminares, tabelas selecionadas. Rio de Janeiro 1978. p. 75.
14. NICOLAIEWSKY, PRATES, E.R. *Alimentos e alimentação dos suínos*. 3. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1987. 59p.
15. SARMIENTO, F.M.Z. *Utilização de farinha de macaxeira (Manihót esculenta Crantz) obtida pelo método Heim em panificação*. Fortaleza: UFC, 1993. 71p. Dissertação (Mestrado).
16. SILVA, G. Mandioca. Raiz forte. *Globo rural*. v. 8, n. 93, p. 60-65, jul. 1993.

Recebido para publicação em 28.09.95.