

12150  
CPATU  
2005

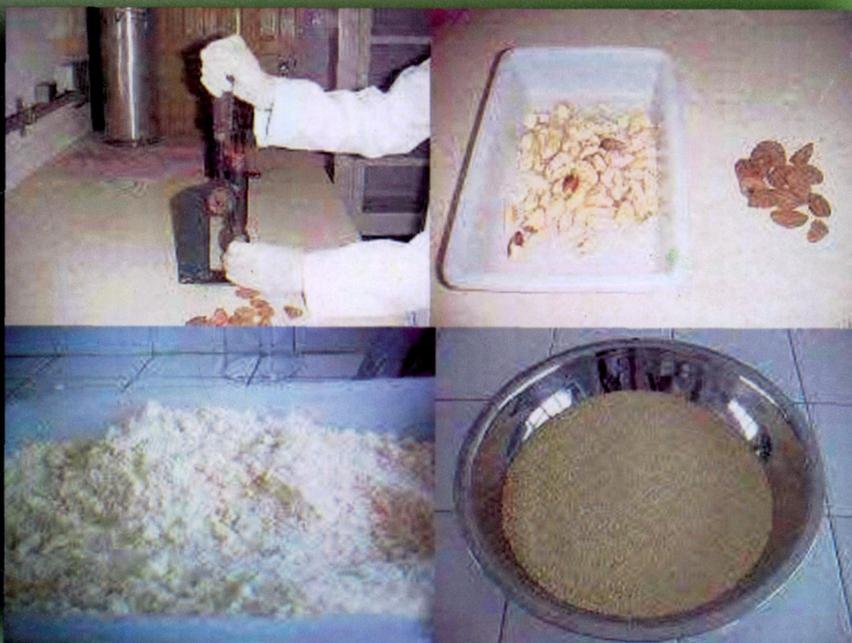
FL-12150

# Documentos

ISSN 1517-2201  
Dezembro, 2005

227

## Produção de Farinha Mista de Mandioca e Castanha-do-brasil



Produção de farinha mista de  
2005 FL-12150



41763-1

rapa

## **República Federativa do Brasil**

*Luiz Inácio Lula da Silva*  
Presidente

## **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

*Roberto Rodrigues*  
Ministro

## **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa**

### **Conselho de Administração**

*Luis Carlos Guedes Pinto*  
Presidente

*Silvio Crestana*  
Vice-Presidente

*Alexandre Kalil Pires*  
*Ernesto Paterniani*  
*Hélio Tollini*  
*Cláudia Assunção dos Santos Viegas*  
Membros

### **Diretoria Executiva da Embrapa**

*Silvio Crestana*  
Diretor-Presidente

*José Geraldo Eugênio de França*  
*Kepler Euclides Filho*  
*Tatiana Deane de Abreu Sá*  
Diretores-Executivos

### **Embrapa Amazônia Oriental**

*Jorge Alberto Gazel Yared*  
Chefe-Geral

*Oriel Filgueira de Lemos*  
*Gladys Ferreira de Sousa*  
*João Baía Brito*  
Chefes Adjuntos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental  
Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1517-2201

Dezembro, 2005

# ***Documentos 227***

## **Produção de Farinha Mista de Mandioca e Castanha-do-brasil**

Kelly de Oliveira Cohen  
Renan Campos Chisté  
Erla de Assunção Mathias

Belém, PA  
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n  
Caixa Postal, 48 CEP: 66095-100 - Belém, PA  
Fone: (91) 3299-4500  
Fax: (91) 276-9845  
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê Local de Editoração**

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa  
Secretário-executivo: Francisco José Câmara Figueirêdo  
Membros: Izabel Cristina D. Brandão  
José Furlan Júnior  
Lucilda Maria Sousa de Matos  
Moacyr Bernardino Dias Filho  
Vladimir Bonfim Souza  
Walkymário de Paulo Lemos

**Revisores Técnicos**

Janice Ribeiro Lima – Embrapa Agroindústria Tropical  
José Luís Ramirez Ascheri – Embrapa Agroindústria Tropical  
Rossana Catie Bueno de Godoy – Embrapa Mandioca e Fruticultura

Supervisão editorial: Regina Alves Rodrigues  
Supervisão gráfica: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes  
Revisão de texto: Marlúcia Oliveira da Cruz  
Normalização bibliográfica: Célia Maria Lopes Pereira  
Editoração eletrônica: Euclides Pereira dos Santos Filho

**1ª edição**

1ª impressão (2005): 300 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).

---

Cohen, K. de O.

Produção de farinha mista de mandioca e castanha-do-brasil / por Kelly de Oliveira Cohen, Renan Campos Chisté; Erla de Assunção Mathias. – Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005.

20p. il. 21cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 227).

ISSN 1517-2201

1. Farinha mista. 2. Farinha de castanha-do-brasil. 3. Farinha de mandioca. 4. Processamento. I. Chisté, Renan Campos. II. Mathias, Erla de Assunção. III. Título. IV. Série.

CDD: 634. 575

# **Autores**

## **Kelly de Oliveira Cohen**

Eng. Quím., D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém-PA, e-mail: cohen@cpatu.embrapa.br.

## **Renan Campos Chisté**

Graduando em Tecnologia Agroindustrial com ênfase em Tecnologia de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, e-mail: renanchiste@gmail.com.

## **Erla de Assunção Mathias**

Graduanda em Eng. de Alimentos da Universidade Federal do Pará, Belém-PA, e-mail: erlamorena@yahoo.com.br.



# Apresentação

O objetivo deste documento se resume na descrição sucinta da produção de farinha mista utilizando como matérias-primas a mandioca *in natura* e a farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil, seguindo as mesmas etapas de processamento da farinha de mandioca, para a obtenção de produto com valor nutricional superior ao da farinha de mandioca.

O documento é endereçado a profissionais da área, empresários, produtores rurais, pesquisadores, professores, alunos de iniciação científica, pós-graduandos e interessados em geral com afinidade ao assunto.

Este texto procura informar, de maneira didática, não somente os diversos aspectos do processamento da produção dessa farinha mista, mas, também, demonstrar as vantagens nutricionais da adição da castanha-do-brasil, que é rica em proteínas, na produção tradicional da farinha de mandioca.

Espera-se, portanto, contribuir para o avanço da Pesquisa e Desenvolvimento dos produtos obtidos por essas matérias-primas de grande potencial econômico.

*Jorge Alberto Gazel Yared*  
Chefe Geral da Embrapa Amazônia Oriental



# Sumário

<b>Produção de Farinha Mista de Mandioca e Castanha-do-brasil .....</b>	<b>9</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>9</b>
<b>Material e Métodos .....</b>	<b>10</b>
<b>Resultados e Discussões .....</b>	<b>15</b>
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>18</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>19</b>



# Produção de Farinha Mista de Mandioca e Castanha-do-brasil

---

*Kelly de Oliveira Cohen*

*Renan Campos Chisté*

*Erla de Assunção Mathias*

## Introdução

A mandioca (*Manihot esculenta*) é uma cultura típica de países subdesenvolvidos, por encontrar nesses locais solos e clima favoráveis ao seu desenvolvimento (Cereda & Vilpoux, 2003). Dentre os muitos subprodutos obtidos da mandioca, a farinha é considerada o principal produto, absorvendo cerca de 70% a 80% da produção mundial da raiz (Chuzel et al. 1995).

A farinha de mandioca é um produto tipicamente brasileiro. O Brasil é único país americano com produção de farinha, com exceção dos países da Região Amazônica, nas tribos de ameríndios e no Paraguai onde, por influência brasileira, se encontram algumas fábricas com uso apenas na alimentação de peões em fazendas de gado (Cereda & Vilpoux, 2003). Segundo Lima (1982), a farinha de mandioca produzida no Brasil destina-se em grande parte ao comércio interno, não apresentando valor relevante como produto de exportação.

O padrão de identidade e qualidade estipula que a farinha de mandioca deve apresentar no máximo: 13% de umidade; 1,5% de resíduo mineral fixo; 3,0 mL de soluto alcalino normal 100 g de acidez; e no mínimo 75% de substância amilácea (Brasil, 1995).

A castanha-do-brasil (*Bertholletia excelsa*, H.B.K.) é originária da Região Amazônica (Souza & Menezes, 2004). O consumo de suas amêndoas no mercado interno é muito pequeno, estimando-se que seja apenas 1% da sua produção (Ribeiro et al. 1995; Vieira & Regitano-D'Arce, 1999). A maior parte é exportada *in natura* para os países da Europa (Alemanha e Inglaterra) e América do Norte (Estados Unidos) (Woodroof, 1982; Ribeiro et al. 1995).

Como subproduto da extração do óleo de castanha-do-brasil, tem-se a torta, que apresenta: 6,70% de umidade; 8,85% de cinzas; 25,13% de lipídios; 40,23% de proteínas; 3,37% de carboidratos; e 400,60 kcal. Além desses constituintes, a torta apresenta 7,13 mg/kg de selênio, um antioxidante que vem sendo referido na prevenção de câncer, doenças cardiovasculares, entre outras (Souza & Menezes, 2004).

O objetivo deste trabalho foi produzir farinha mista utilizando como matérias-primas a mandioca *in natura* e a farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil, seguindo as mesmas etapas de processamento da farinha de mandioca, para a obtenção de produto com valor nutricional superior ao da farinha de mandioca.

## Material e Métodos

### Matéria-prima

A mandioca utilizada para este trabalho foi obtida do Banco de Germoplasma da Embrapa Amazônia Oriental, e a castanha-do-brasil foi adquirida no Mercado do Ver-o-peso, da cidade de Belém, PA.

### Produção de farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil (FPDCB)

Na Fig. 1, encontra-se o fluxograma do processamento da castanha-do-brasil *in natura* para a obtenção de FPDCB.

### Produção de farinha de mandioca

Foi produzida farinha de mandioca para efeito de comparação desta com a farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil. Na Fig. 2, encontra-se o fluxograma de seu processamento.

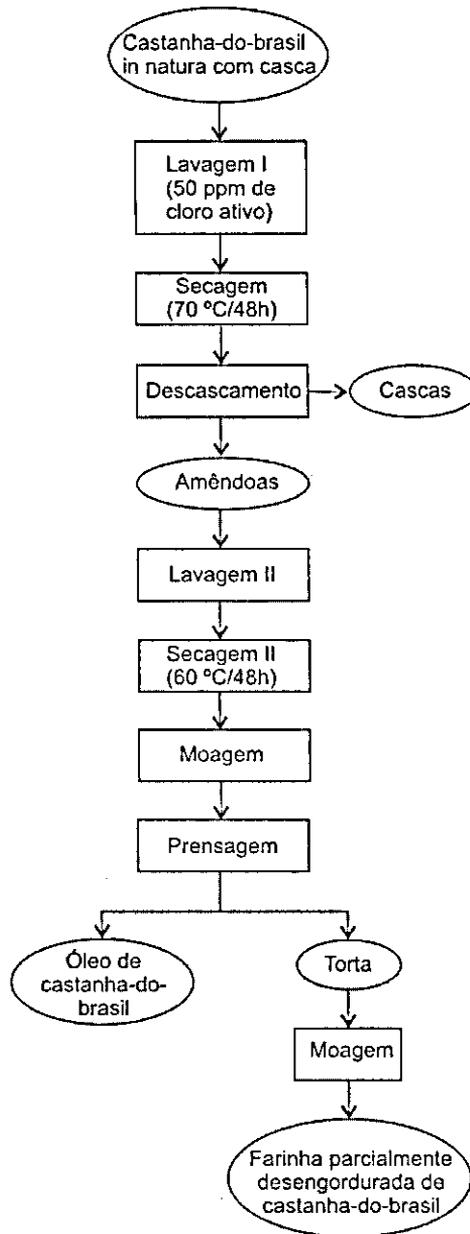


Fig. 1. Fluxograma do processamento da castanha-do-brasil *in natura* para a obtenção de farinha parcialmente desengordurada.

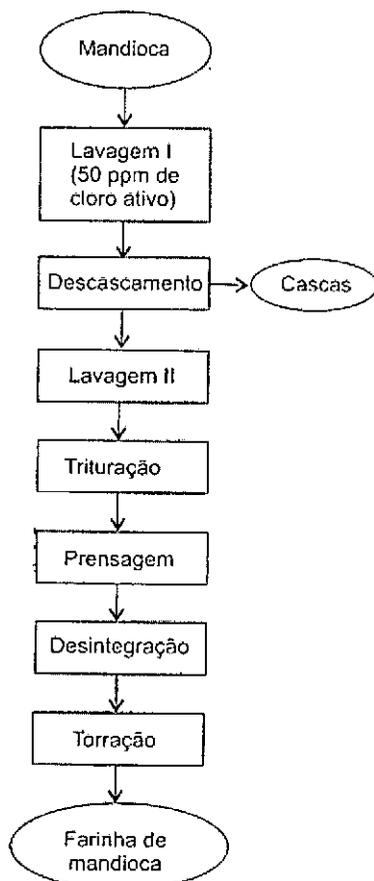


Fig. 2. Fluxograma do processamento de mandioca *in natura* para a obtenção de farinha de mandioca do grupo seca.

## Produção de farinha mista de mandioca com farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil

Na Fig. 3, encontra-se o fluxograma do processamento da mandioca *in natura* e da farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil para a obtenção de farinha mista de mandioca e de castanha-do-brasil. Foram produzidas três formulações de farinha mista:  $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$ , com 2,5%, 5,0% e 7,5% de adição de FPDCB, respectivamente, em cima da massa prensada de mandioca.

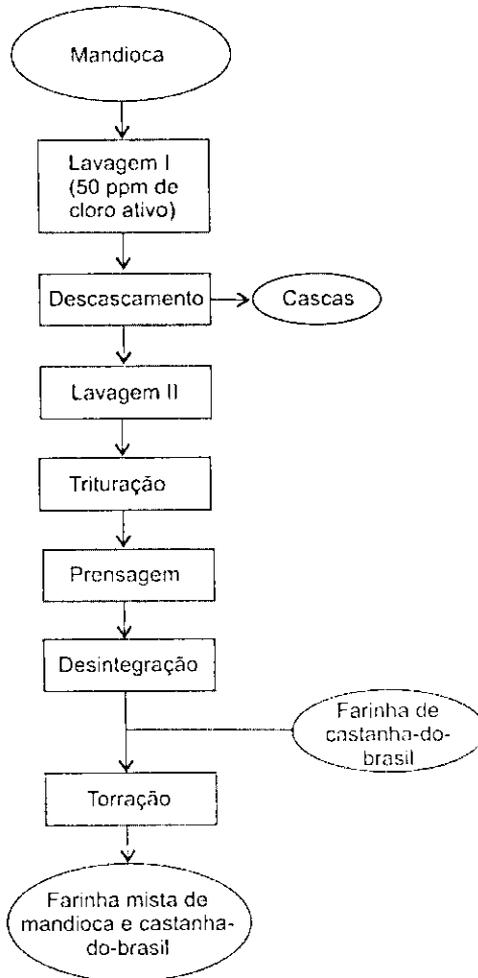


Fig. 3. Fluxograma do processamento da mandioca *in natura* e da farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil para a obtenção de farinha mista de mandioca e de castanha-do-brasil.

### Caracterização físico-química

- Teor de umidade - determinado de acordo com o método 31.1.02, da AOAC (Association...1997).

- Teor de cinzas - as amostras foram carbonizadas até cessar a liberação de fumaça e, posteriormente, calcinadas em mufla a 540 °C até peso constante, segundo o método 31.1.04, da AOAC (Association... 1997).
- Teor de lipídios - obtido por extração em *Soxhlet* durante 10 horas e posterior evaporação do solvente, de acordo com o método 31.4.02, da AOAC (Association... 1997).
- Teor de proteínas - determinado pela técnica micro *Kjeldahl*, baseado em hidrólise e posterior destilação da amostra, de acordo com o método 31.1.08, da AOAC (Association... 1997).
- Fibra bruta - determinada pelo método *Acid Detergent Fibre* (ADF), segundo Goering & Vansoest (1970).
- Carboidratos totais - determinado por diferença, subtraindo-se de 100 o somatório de umidade, cinzas, lipídios, proteínas e fibra.
- Acidez Total Titulável - determinado de acordo com o método 942.15, da AOAC (Association... 1997).
- Amido - determinado por digestão ácida em microondas, conforme a metodologia descrita por Cereda et al. (2004).

## **Avaliação sensorial**

Os testes sensoriais de aceitação foram realizados no Laboratório de Agroindústria da Embrapa Amazônia Oriental, com 50 consumidores, sob condições de temperatura e iluminação controladas.

As amostras foram servidas em copos descartáveis de 50 mL, codificados com números de três dígitos, contendo cerca de 5 g da amostra, acompanhados de uma colher para degustação do produto. A ordem de apresentação das amostras foi balanceada de forma a evitar vícios nos resultados (Macfie et al. 1989).

A aceitabilidade geral das amostras foi avaliada por meio de uma escala hedônica estruturada de 9 pontos, segundo as recomendações de Stone & Sidel (1985), sendo atribuído o valor 9 para “gostei muitíssimo” e 1 para “desgostei muitíssimo”.

Para a intenção de compra do consumidor, foram usados valores de 5 para “eu certamente compraria este produto” a 1 “eu certamente não compraria este produto”. As respostas do teste de aceitação e atitude compra foram avaliadas graficamente e com o auxílio do teste de Tukey a 5% de significância, utilizando o programa SAS.

## Resultados e Discussões

### Rendimento dos processos de fabricação das farinhas

O rendimento do processo de fabricação da farinha parcialmente desengordura de castanha-do-brasil (FPDCB) foi de 14%, ou seja, partindo-se de 1 kg de castanha-do-brasil *in natura*, obtém-se 140 g do produto. Para a farinha de mandioca o rendimento de produção foi de 19%, ou seja, partindo-se de 1 kg de mandioca, obtém-se 190 g do produto.

Com relação às farinhas mistas de mandioca e castanha-do-brasil, os rendimentos foram de 19%, 20,5% e 18% para as formulações  $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$ , respectivamente. É importante ressaltar que a percentagem de FPDCB, introduzida no processo, foi calculada em cima da massa prensada de mandioca. Sendo assim, os rendimentos de massa prensada para as formulações  $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$  foram de 49%, 40% e 37%, respectivamente.

Pelos rendimentos obtidos, verifica-se que para a formulação  $F_{2,5}$ , partindo-se de 1 kg de mandioca, deve-se acrescentar 12,25 g de FPDCB, obtendo-se 192 g do produto final. Para  $F_{5,0}$ , partindo-se de 1 kg de mandioca, deve-se acrescentar 20 g de FPDCB, produzindo-se 209 g do produto final. Para  $F_{7,5}$ , com 1 kg de mandioca, necessita-se de 27,75 g de FPDCB, obtendo-se 185 g do produto.

### Caracterização físico-química da FPDCB e da farinha de mandioca

Na Tabela 1, encontram-se os resultados da caracterização físico-química da FPDCB e da farinha de mandioca.

Pela Tabela 1, observam-se as diferenças significativas entre os constituintes da FPDCB e da farinha de mandioca, sendo esta última rica somente em amido (73,13%). Já a FPDCB apresenta-se com elevados teores de lipídios (35,71%) e proteínas (36,41%). Outra diferença marcante é a elevada acidez total da FPDC em relação à farinha de mandioca. Como a FPDCB apresenta alto teor lipídico, este pode sofrer rancidez oxidativa, elevando a sua acidez.

**Tabela 1.** Caracterização físico-química da farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil (FPDCB) e da farinha de mandioca.

Produto	<sup>1</sup> FPDCB	Farinha de mandioca
Umidade (%)	2,61 ± 0,03 <sup>B</sup>	5,58 ± 0,05 <sup>A</sup>
Cinzas (%)	6,97 ± 0,02 <sup>A</sup>	0,55 ± 0,04 <sup>B</sup>
Lipídios (%)	35,71 ± 0,10 <sup>A</sup>	0,16 ± 0,05 <sup>B</sup>
Proteínas (%)	36,41 ± 0,06 <sup>A</sup>	0,71 ± 0,23 <sup>B</sup>
Fibras (%)	12,05 ± 0,01	Não realizado
Carboidratos totais	6,25 ± 0,06	Não realizado
Acidez total (meq. NaOH/100g)	12,46 ± 0,02 <sup>A</sup>	2,60 ± 0,07 <sup>B</sup>
Amido (%)	Não realizado	73,13 ± 0,33

Os valores de uma mesma linha, com a mesma letra, não diferem significativamente entre si (Teste de Tukey a 5% de significância). Média de três medições.

<sup>1</sup> FPDCB - Farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil.

## Caracterização físico-química das amostras de farinha mista

Os resultados referentes à caracterização físico-química das amostras de farinha mista encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2.** Caracterização físico-química das amostras de farinha mista.

Formulações	<sup>1</sup> F <sub>2,5</sub>	<sup>2</sup> F <sub>5,0</sub>	<sup>3</sup> F <sub>7,5</sub>
Umidade (%)	3,30 ± 0,09 <sup>A</sup>	3,05 ± 0,05 <sup>B</sup>	2,14 ± 0,01 <sup>C</sup>
Cinzas (%)	0,70 ± 0,05 <sup>C</sup>	1,17 ± 0,04 <sup>B</sup>	1,51 ± 0,01 <sup>A</sup>
Lipídios (%)	1,03 ± 0,09 <sup>A</sup>	3,17 ± 0,05 <sup>B</sup>	4,63 ± 0,10 <sup>C</sup>
Proteínas (%)	2,35 ± 0,33 <sup>C</sup>	4,76 ± 0,23 <sup>B</sup>	6,19 ± 0,08 <sup>A</sup>
Acidez total (meq. NaOH/100g)	3,49 ± 0,08 <sup>C</sup>	4,39 ± 0,07 <sup>B</sup>	5,33 ± 0,10 <sup>A</sup>
Amido (%)	80,77 ± 0,42 <sup>A</sup>	71,96 ± 0,33 <sup>B</sup>	67,82 ± 0,56 <sup>C</sup>

Os valores de uma mesma linha, com a mesma letra, não diferem significativamente entre si (Teste de Tukey a 5% de significância). Média de três medições.

<sup>1</sup> F<sub>2,5</sub> - Farinha mista de mandioca com 2,5% de castanha-do-brasil.

<sup>2</sup> F<sub>5,0</sub> - Farinha mista de mandioca com 5,0% de castanha-do-brasil.

<sup>3</sup> F<sub>7,5</sub> - Farinha mista de mandioca com 7,5% de castanha-do-brasil.

Fazendo-se uma análise geral dos resultados apresentados na Tabela 2, verifica-se que as formulações F<sub>2,5</sub>, F<sub>5,0</sub> e F<sub>7,5</sub> diferem entre si ( $p \leq 0,05$ ) em suas características físico-químicas.

Observa-se que a umidade e o teor de amido reduziram com o aumento da percentagem de FPDCB no processo de fabricação da farinha mista. Com relação à redução do teor de amido, esta é ocasionada pela adição de FPDCB no processo.

Conforme a Tabela 1, verifica-se que a farinha de mandioca apresenta alto teor de amido (73,13%), que é basicamente todo o seu carboidrato, enquanto que a FPDCB apresenta 6,25% de carboidratos totais. Portanto, qualquer substituição de FPDCB em relação à massa de mandioca, ocasiona a redução do teor de amido no produto final.

Os teores de cinzas, lipídios, proteínas e acidez aumentaram com o aumento da porcentagem de FPDCB no processo. Como a FPDCB apresenta (Tabela 1) teor de cinzas (6,97%) superior ao da farinha de mandioca (0,55%), obviamente sua adição irá contribuir no enriquecimento de minerais nos produtos farinha mista. O mesmo ocorre com relação ao teor de lipídios e proteínas, que na FPDCB é de 35,71% e 36,41%, respectivamente, sendo significativamente superiores aos da farinha de mandioca (0,16% de lipídios e 0,71% de proteínas), portanto seu acréscimo na produção de farinha mista, aumenta os teores desses constituintes.

Pela legislação, a farinha de mandioca deve apresentar no máximo 3 meq.NaOH/100g. Neste trabalho, a farinha de mandioca apresentou 2,60 meq.NaOH/100g, enquanto que a FPDCB obteve valor significativamente superior, 12,46 meq.NaOH/100g. Portanto, o aumento da porcentagem de FPDCB na massa prensada de mandioca favoreceu a elevação da acidez dos produtos obtidos ( $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$ ).

O principal objetivo da adição da FPDCB no processo de fabricação da farinha de mandioca é o enriquecimento em proteínas, uma vez que a farinha de mandioca é rica somente em amido, carecendo de outros constituintes. Enquanto a farinha de mandioca possui somente 0,71% de proteínas, as formulações  $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$  apresentam 2,35%, 4,76% e 6,19%, respectivamente, porcentagens estas significativamente superiores ao da farinha de mandioca.

Para as formulações  $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$ , os teores de lipídios foram de 1,03%, 3,17% e 4,63%, respectivamente. Para a produção de grande volume de farinha mista, pode-se estudar a possibilidade do uso de antioxidante para aumentar a sua vida-de-prateleira. Neste trabalho, não foi realizado o estudo da vida de prateleira dos produtos, e por se tratar de novos produtos, ainda não existe tal estudo para os mesmos.

## Teste de aceitação

Na Tabela 3, encontram-se os resultados do teste de aceitação das amostras de farinha mista.

**Tabela 3.** Médias dos resultados obtidos dos testes de aceitação das formulações  $F_{2,5}$  (farinha mista de mandioca com 2,5% de castanha-do-brasil),  $F_{5,0}$  (farinha mista de mandioca com 5,0% de castanha-do-brasil) e  $F_{7,5}$  (farinha mista de mandioca com 7,5% de castanha-do-brasil).

Formulação	<sup>1</sup> Aceitação	<sup>2</sup> Atitude de compra
<sup>3</sup> $F_{2,5}$	7,16 ± 1,25 <sup>AB</sup>	3,96 ± 1,07 <sup>AB</sup>
<sup>4</sup> $F_{5,0}$	6,48 ± 1,61 <sup>B</sup>	3,56 ± 1,09 <sup>B</sup>
<sup>5</sup> $F_{7,5}$	7,38 ± 1,44 <sup>A</sup>	4,12 ± 0,96 <sup>A</sup>

Os valores de uma mesma coluna, com a mesma letra, não diferem significativamente entre si (Teste de Tukey a 5% de significância). Média de 50 consumidores.

<sup>1</sup> Escala hedônica estruturada de 9 pontos.

<sup>2</sup> Escala de 1 (eu certamente não compraria este produto) a 5 (eu certamente compraria este produto).

<sup>3</sup> $F_{2,5}$  - Farinha mista de mandioca com 2,5% de castanha-do-brasil.

<sup>4</sup> $F_{5,0}$  - Farinha mista de mandioca com 5,0% de castanha-do-brasil.

<sup>5</sup> $F_{7,5}$  - Farinha mista de mandioca com 7,5% de castanha-do-brasil.

Pela Tabela 3, verifica-se que a formulação  $F_{7,5}$  foi a que apresentou maior nota de aceitação (7,38), não diferindo ao nível de 5% de significância de  $F_{2,5}$  (7,16). A menor nota de aceitação foi para  $F_{5,0}$  (6,48). O mesmo ocorreu com a atitude compra, onde a maior foi para  $F_{7,5}$  (4,12), ou seja, os consumidores consultados 'provavelmente comprariam o produto', não diferindo ( $p \leq 0,05$ ) de  $F_{2,5}$  (3,96).

A menor nota quanto à atitude de compra foi para  $F_{5,0}$  (3,56).

## Considerações Finais

A introdução de farinha parcialmente desengordurada de castanha-do-brasil na produção de farinha de mandioca, seguindo as mesmas etapas de processamento desta, para a obtenção de farinha mista, é tecnologicamente viável, contribuindo para o enriquecimento de proteínas na farinha de mandioca, que é carente desse constituinte.

Das três formulações de farinha mista de mandioca e castanha-do-brasil em estudo ( $F_{2,5}$ ,  $F_{5,0}$  e  $F_{7,5}$ ), a formulação  $F_{7,5}$  apresentou maior nota nos testes de aceitação e atitude de compra realizados com consumidores.

## Referências Bibliográficas

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. 16 ed. Arlington, VA, 1997. v.2

BRASIL. Portaria nº 554 de 30 de agosto de 1995. **Diário Oficial**. Brasília, Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária. 1 Set., Seção 1.

CEREDA, M.P.; DAIUTO, E.R.; VILPOUX, O. Metodologia de determinação de amido por digestão acida em microondas. **Revista ABAM**, v.2, n.8, set./dez. 2004.

CEREDA, M.P.; VILPOUX, O.F. Farinhas e derivados. In: CEREDA, M.P ; VILPOUX, O.F. **Tecnologias usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. p.576-620. (Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, v. 3).

CHUZEL, G.; VILPOUX, O.; CEREDA, M.P. Le manioc au Brésil: importance socio-économique et diversité. In: EGBE, T. A.; BRAUMAN, A.; GRIFFON, D.; TRECHE, S. (Ed.). **Transformation alimentaire du manioc**. Paris: Orstom, 1995. p. 571-579.

GOERING, H. K. ; VAN SOEST, P. J. **Forage fibre analysis**. Washington, D.C.: USDA. Agriculture Research Service, 1970. 375p. (USDA. Agricultural Handbook.379).

LIMA, U.A. Industrialização da mandioca. In: CAMARA, G.M.S. **Mandioca: produção, pré-processamento e transformação agroindustrial**. São Paulo: Secretaria da Industria Comercio Ciência e Tecnologia, 1982.

MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N. ; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. **Journal of Sensory Studies**, v.4, p.129-148, 1989.

RIBEIRO, M.A.A.; SOLER, R.M.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B.; LIMA, V.A. Shelled Brazil nuts canned under different atmospheres. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 105-107, jul./dez., 1995.

SOUZA, M.L.; MENEZES, H.C. Processamento de amêndoa e torta de castanha-do-brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 120-128, jan./mar., 2004.

STONE, H.; SIDEL, J.L. Affective testing. In: STONE, H.; SIDEL, J.L. **Sensory evaluations practices**. New York: Academic Press, 1985. p.227-252

VIEIRA, T.M.F.S.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B. Antioxidant concentration effect on stability of Brazil nut (*Bertholletia excelsa*) crude oil. **Archivos Latino Americanos de Nutricion**, Guatemala, v. 49, n. 3, p. 271-274, 1999.

VILPOUX, O.F.; CEREDA, M.P. Processamento de raízes e tubérculos para uso culinário: minimamente processadas, vácuo, pré-cozidas, congeladas e fritas (french-fries). In: CEREDA, M.P ; VILPOUX, O.F. **Tecnologias usos e potencialidades de tuberosas amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, 2003. p. 81-109 (Culturas de Tuberosas Amiláceas Latino Americanas, v. 3)

WOODROOF, J.G. **Tree nuts: production, processing, products**. 2.ed. Westport:: AVI , 1982. 731p.



**Embrapa**

**Amazônia Oriental**

CGPE 5781

Patrocínio:



**BANCO DA AMAZÔNIA**

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

