

PROCESSAMENTO E AVALIAÇÃO DA FARINHA DE CUBIU EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO.

Marcelo Faustino da SILVA¹; Jaime P. L. AGUIAR²; Francisca das C. do A. SOUZA²; Yasmin Gomes de CARVALHO³; Lucia Kiyoko Ozaki YUYAMA⁴

¹Bolsista PIBIC/FAPEAM/INPA; ²Colaborador CPCS/INPA; ³Bolsista Colaboradora PIBIC/CNPq/INPA

⁴Orientadora CPCS /INPA;

1. Introdução/ Objetivos

A região amazônica apresenta-se possuidora da maior biodiversidade e de recursos naturais, com destaque as espécies frutíferas, dentre elas o cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) com grande potencial econômico e nutritivo (Silva Filho, 1996, Yuyama *et al.*,2007). Os frutos são consumidos *in natura* como tira gosto, podendo ser utilizados de múltiplas formas como sucos, doces, geléias, compotas, saladas, molhos para carnes de um modo geral, cosméticos e medicamentos caseiros ou industrializados com ação hipocolesterolêmica e hipoglicêmica (Silva Filho, 2002). Sob o ponto de vista nutricional o cubiu é de baixa densidade energética, com concentrações de fibras alimentares em especial pectina (Yuyama *et al.*,2007). Estudos tendo ratos como modelo experimental tem demonstrado ação hipoglicemiante (Yuyama *et.al.* 2005). Por possuir sabor peculiar e constituinte nutricionais, pode ser mais uma alternativa para compor o cardápio do amazonense com restrição energética tendo em vista as preocupações com as doenças nutricionais, como obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e certos tipos de cânceres. Considerando que um dos fatores que mais onera a produção em uma pequena agroindústria é o armazenamento à baixa temperatura, uma das alternativas viáveis de aproveitamento é a desidratação do fruto, seguida da pulverização, aumentando a vida-de-prateleira e reduzindo custo, desta maneira o presente estudo tem como objetivo processar e avaliar a vida de prateleira da farinha de cubiu em diferentes condições de armazenamento.

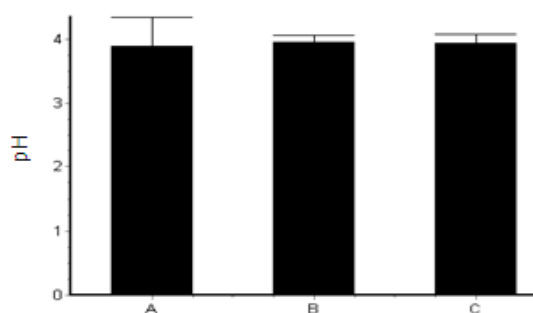
2. Material e Métodos

Os frutos de cubiu foram adquiridos, no estágio de maturação comercial, na Estação Experimental do Ariau, da Coordenação de Pesquisas em Ciências Agrônomicas (CPCA) e transportados, devidamente acondicionados em sacos plásticos estéreis para o Laboratório de Alimentos e Nutrição- LAN da Coordenação de pesquisas em Ciência da Saúde – CPCS do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e processados. Após a recepção os frutos foram selecionados, lavados, sanitizados em solução clorada a 2%, por 30 minutos e enxaguados. Em seguida os frutos foram fatiados ao meio removida a placenta, branqueados (água 70°C por 5 minutos e choque térmico em banho de gelo por 3 minutos) e secos em estufa com circulação de ar a 60°C por 72 horas até peso constante. Posteriormente o produto desidratado foi pulverizado em moinho elétrico e envasados em embalagem de polietileno contendo 25g cada para a avaliação da vida de prateleira. As avaliações químicas, físico-químicas e microbiológicas da farinha de cubiu, seguiram o esquema fatorial 3x7x3, sendo três condições de armazenamento (temperatura ambiente a 26°C, refrigeração a 4°C e congelamento a -18°C), em sete períodos (0, 30, 60, 90, 120, 150 e 180 dias), todas as análises foram realizadas em triplicata. Em relação aos parâmetros físico-químicos: acidez, pH, lipídeos, proteína, iodo, cinza, minerais, fibras e umidade foram determinados de acordo a metodologia preconizada pela A.O.A.C (1995; 1998), ASP *et al.*(1983) e IAL (2005; 2008). As análises microbiológicas realizadas foram: salmonella, coliformes totais e fecais, bactérias mesófilas e psicrófilas, bolores, leveduras e *Escherichia coli* de acordo com ICMSF (1988). O projeto foi submetido à aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos. Após aprovação a farinha foi testada sensorialmente quanto à aceitabilidade utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos seguindo metodologia descrita por Monteiro (1984). Participaram da avaliação sensorial indivíduos voluntários de ambos os gêneros, no estágio de vida de 18 a 55 anos, não fumante e ausência de doenças. A análise estatística dos dados consistiu na realização de análises de variância (ANOVA) ($p < 0,05$). Os tratamentos que apresentaram diferenças significativas tiveram suas médias comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

3. Resultados e Discussão

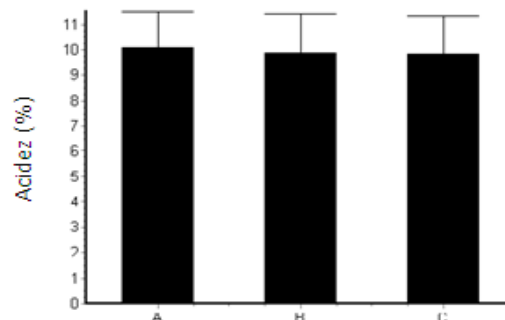
Os valores médios das contagens microbiológicas para bactérias do grupo coliformes totais e fecais, expressos como Número Mais Provável por grama (NMP g^{-1}), igual a zero demonstraram ausência de *Salmonella* sp. (em 25g de amostra). Os valores encontrados para bactérias mesófilas, psicrófilos e bolores e leveduras estão dentro dos padrões aceitáveis pela legislação do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997). A baixa atividade microbiológica, determinada por meio dos parâmetros estudados, pode ser atribuída a dois fatores, sendo um o baixo nível de contaminação das amostras durante o

processamento, manipulação e armazenamento e outro as condições pouco favoráveis das amostras para o desenvolvimento dos microrganismos em questão. Os valores de pH (Gráfico 1), encontrados na farinha de cubiu variaram de 3,73 a 4,12, abaixo de 4,5 que são os valores que delimitam o desenvolvimento de microrganismo esporulado *Clostridium botulinum*. O valor médio da acidez total titulável (Gráfico 2) observado no início deste experimento foi de 13,69% e com o passar do tempo esse valor foi sofrendo um decréscimo variando de 10,53 a 9,07%, quanto ao índice de iodo (Gráfico 3), constata-se que houve um decréscimo, indicando possível quebra de ligações insaturadas, porém as análises estatísticas demonstraram que não houve diferença significativa entre os resultados obtidos.



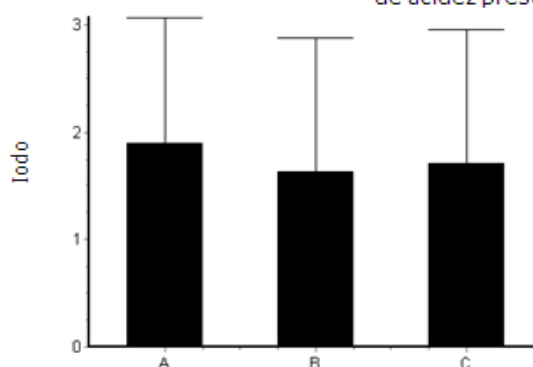
A= Ambiente; B= Geladeira; C= Freezer

Gráfico 1: Médias e desvio padrão das análises de pH presente na farinha de cubiu.



A= Ambiente; B= Geladeira; C= Freezer

Gráfico 2: Médias e desvio padrão das análises de acidez presente na farinha de cubiu.



A= Ambiente; B= Geladeira; C= Freezer

Gráfico 3: Médias e desvio padrão das análises de iodo presente na farinha de cubiu.

Os parâmetros físico-químicos (Tabela 1) mostram em relação aos teores de lipídeos, uma baixa concentração na farinha de cubiu (1,49%) quando comparado com o pó alimentício do resíduo de goiaba (9,74%), porém, o dobro da concentração no pó do resíduo de maracujá (0,75%). A farinha de cubiu apresentou teores de proteína 6,99%, superiores aos encontrados por Uchoa *et al* (2008), utilizando outros pós-alimentícios (0,96 a 1,16%).

Tabela 1- Parâmetros físico-químicos da farinha de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal).

Parâmetros analisados	FARINHA DE CUBIU
Fibra solúvel (%)	13,30±0,00
Fibra insolúvel (%)	25,94±0,00
Fibra alimentar (%)	39,24±0,00
Umidade (%)	8,22±0,27
Lipídeos (%)	1,49±0,00
Proteína	6,99±0,00
Cinzas (%)	6,75±0,00

As fibras alimentares encontradas na farinha de cubiu demonstram valores expressivos, tanto para fibras solúveis e insolúveis quanto para fibra alimentar total de 13,3%, 25,94% e 39,24% respectivamente. Em relação a elementos minerais, destaca-se potássio com 1,49g/100g o que corresponde aproximadamente 1/3 das recomendações da Ingestão Adequada (AI) de um homem adulto de 4,7g/dia (FNB/IOM, 2002). Em relação ao índice de iodo, os valores sofreram um decréscimo, demonstrando possível quebra de ligações insaturadas. Teor de umidade da farinha de cubiu foi de 8,22%, ficando entre a média encontrada por Felipe (2006), em pós de resíduo de caju, goiaba e maracujá (3,33 a 10,23%). Os teores de cinza da farinha de cubiu de 6,75%, foram superiores aos resultados encontrados nos pós de resíduo de caju, goiaba e maracujá (1,78, 2,14, 2,52%, respectivamente). Estas altas taxas podem estar associadas a uma maior concentração de minerais como: potássio, magnésio, cálcio, sódio, ferro, cobre, zinco, manganês, demonstrados nos Gráficos 4 e 5.

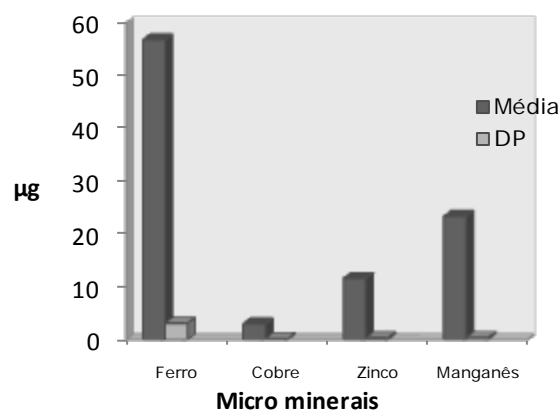


Gráfico 4: Médias e desvio padrão das análises dos micro minerais presentes na farinha de cubiu.

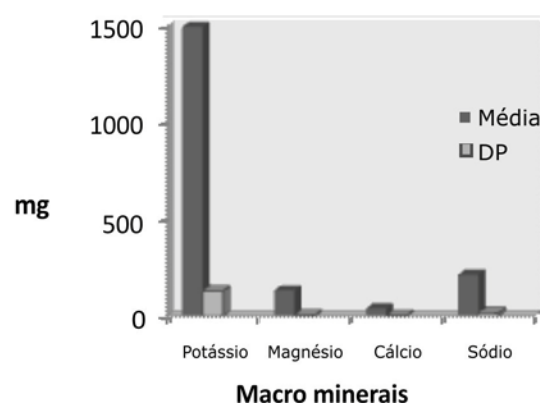


Gráfico 5: Médias e desvio padrão das análises dos macro minerais presentes na farinha de cubiu.

A farinha elaborada obteve uma boa aceitação (Gráfico 6) para o teste de análise sensorial, as respostas obtidas por meio da escala hedônica demonstraram que o produto foi aceito - entre "gostei moderadamente", "gostei muito", "gostei ligeiramente" e gostei extremamente por 81,5% dos voluntários, e apenas 18,5% dos voluntários responderam "indiferente", "desgostei ligeiramente", "desgostei moderadamente" "desgostei muito" valores esses bem satisfatórios para pesquisa. Segundo Teixeira *et al.* (1987), para que um determinado produto seja considerado aceito em termos de suas propriedades sensoriais, deve alcançar índice de aceitação (IA) de no mínimo 70%.

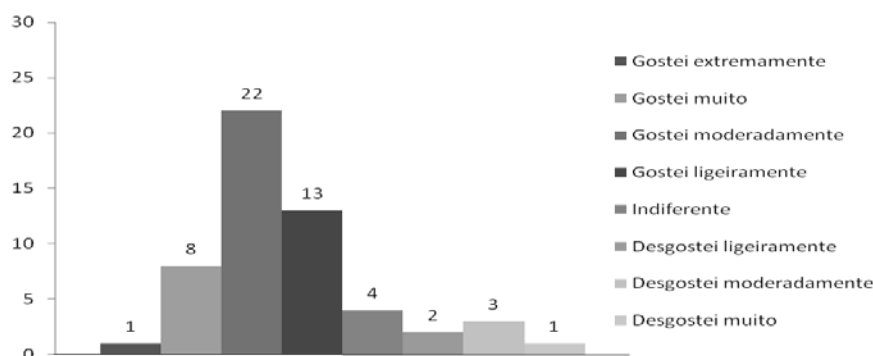


Gráfico 6: Avaliação sensorial da farinha de cubiu.

4. Conclusão

A farinha mostrou-se como uma boa fonte de proteína e potássio, baixo teores de lipídios e umidade, quanto aos valores de pH, acidez, iodo e parâmetros microbiológicos não foram constatadas diferenças significativas, ficando dentro dos padrões de identidade e qualidade estabelecidos pela legislação por um período de 180 dias. Os testes sensoriais demonstraram que a farinha de cubiu é um produto de

boa aceitação. O cubiu mostrou-se como um fruto viável para o processo de obtenção de farinha, podendo ser útil no enriquecimento dos alimentos e agregação de valor.

5. Referências bibliográficas

Asp, N.G.; Johansson, C.G.; Hallmer, H; Siljeström, M. 1983. Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. *J. Agric. Food. Chem.*, 31(3): 476-482.

Association Of Official Analytical Chemists – A.O.A.C. 1995. *Official methods of analysis*. 12 ed. Washington.

Association of Official Analytical Chemists – A.O.A.C 1998. *Official methods of analysis*.

BRASIL. Portaria SVS n. 451 de 19 de setembro de 1997. *Aprova o Regulamento Técnico Princípios Gerais para o Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos e seus anexos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de setembro de 1997. Seção 1 21005.*

Felipe E. M. F. 2006. *Caracterização físico-química de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais*. [Dissertação] Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 93p.

International Commission on Microbiological Specifications For Foods (ICMSF). 1988. *Microorganisms in foods 4. Applications of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality*. Oxford: Blackwell Science.

Institute of Medicine/Food and Nutrition Board. 2002. *Dietary reference intakes for water, potassium, sodium, fiber, chloride, and sulfate*. Washington, National Academy Press, 450p.

Método Físico-químico para análise de alimentos. 2005. *Instituto Adolfo Lutz*.

Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 2008. *Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo. 1ª edição digital.

Monteiro, C.L.B. 1984. *Técnicas de avaliação sensorial*. 2 ed Curitiba – PR, CEPPA. 101pp

Silva Filho, D.F.; Anunciação Filho, C.J.; Noda, H.; Reis, O.V. 1996. Variabilidade genética em populações naturais de cubiu da Amazônia. *Horticultura Brasileira*. 14(1): 9-15.

Silva Filho, D.F. 1998. *Cocona (Solanum sessiliflorum Dunal): Cultivo y utilizacion*. Caracas, Venezuela: Secretaria Pro-Tempore. Tratado de Cooperacion Amazonica. 114 p.

Silva Filho, D.F. 2002. *Discriminação de etnovariedades de cubiu (Solanum sessiliflorum Dunal Solanaceae) da Amazônia, com base em suas características morfológicas e químicas*. INPA/UFAM. Manaus, AM. Tese de Doutorado. 117 p.

Teixeira *et al.* 1987. *Análise sensorial de alimentos*. Florianópolis: UFSC, 180 P.

Uchoa A. M. A.; Costa J.M.C.; Maia G. A.; Silva E. M. C.; Carvalho A. F. F. U.; Meira T. R. 2008. *Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais Segurança Alimentar e Nutricional*. Campinas, 15(2): 58-65.

Yuyama, L. K. O. *et al.* 2005 Estudo da influência do cubiu (*Solanum sessiliflorum Dunal*) sobre a concentração sérica de glicose. *Revista Instituto Adolfo Lutz*, v. 64, n. 2, p. 232-236.

Yuyama, L. K. O.; Macedo, S. H. M.; Aguiar, J. P. L.; Silva Filho, D.; Favaro, K. D. I. T.; Vasconcellos, M. B. A. 2007. Quantificação de macro e micro nutrientes em algumas etnovariedades de cubiu (*Solanum sessiliflorum Dunal*). *Acta Amazonica*. v. 37, n. 3.