



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CASTANHAS-DO-BRASIL COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE BELÉM-PA

M.S.S. Ribeiro¹, A.L.C. LeHalle², R.M.N. Colaço³, C.L. Sousa⁵, L.F. Abreu⁶

1- Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia – CEP: 66075-110 – Belém – PA – Brasil, Telefone: (91) 3201-7159 – e-mail: (maria_ribeiro.ms@hotmail.com)

2- Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia – CEP: 66075-110 – Belém – PA – Brasil, Telefone: (91) 3201-7159 – e-mail: (ananda_carvalho@yahoo.com.br)

3- Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia – CEP: 66075-110 – Belém – PA – Brasil, Telefone: (91) 3201-7159 – e-mail: (rafaellacolaco@hotmail.com)

5- Faculdade de Engenharia de Alimentos – Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia – CEP: 66075-110 – Belém – PA – Brasil, Telefone: (91) 3201-7159 – e-mail: (sousa@ufpa.br)

6- Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental – Embrapa – CEP: 66095-903 – Belém – PA – Brasil, Telefone: (91) 3204-1000 e-mail: (laura.abreu@embrapa.br)

RESUMO – A castanha-do-brasil é uma oleaginosa amazônica com elevada riqueza nutricional e funcionalidades, sua microbiota natural aliada à produção extrativista, torna a castanha susceptível a diversas fontes de contaminação ao longo da cadeia produtiva. Desta forma, este estudo teve como objetivos a avaliação da contaminação natural de amostras de castanhas em Belém e região metropolitana. Para isto, foram analisadas 18 amostras, de 4 tipos de castanhas (sem casca, torradas, com casca e no ouriço), submetidas as contagens de mesófilas, bolores e leveduras e coliformes a 45°C. Os resultados de mesófilas, bolores e leveduras e coliformes à 45°C variaram, respectivamente, de $1,6 \times 10^3$ à $>2,5 \times 10^8$ UFC/g; $2,5 \times 10^2$ à $>7,5 \times 10^8$ UFC/g e <3 à $1,5 \times 10^4$ NMP/g, evidenciando elevados índices de contaminação que estão diretamente relacionados ao manejo da castanha. Portanto, são necessários maiores cuidados higiênicos na cadeia produtiva da castanha assim como o desenvolvimento de técnicas que possibilitem a redução dos níveis de contaminação.

ABSTRACT – The Brazil nuts is an oleaginous from amazon with high nutritional value and functionality, its natural microbiota coupled with extractive production, makes it susceptible to various sources of contamination along the production chain. Thus, this study aimed at evaluating the natural contamination of nuts samples in Belém and the metropolitan area. For this, 18 samples of 4 types of nuts were evaluated (shelled, roasted, *in shell* and within the chestnut bur), submitted the mesophilic, molds and yeasts and coliforms counts at 45°C. The results of mesophilic, molds and yeasts and coliforms ranged, respectively, from $1,6 \times 10^3$ to $>2,5 \times 10^8$ CFU/g; $<7,5 \times 10^2$ and $2,5 \times 10^2$ to $>7,5 \times 10^8$ CFU/g and <3 to $1,5 \times 10^4$ MNP/g, showing, high levels of contamination that are directly related to the management of the chestnut. Porting, do require hygienic care in the production chain and the development of techniques that allow the reduction of contamination levels.

PALAVRAS-CHAVE: contaminação; qualidade; castanha-do-brasil

KEYWORDS: contamination; quality; Brazil nuts

1. INTRODUÇÃO



A Castanheira (*Bertholletia excelsa*, H. B. K.) é uma árvore tipicamente amazônica que pertence à família *Lecythidaceae*, onde se destaca na floresta pelo grande porte. Seu fruto chamado ouriço, abriga cerca de 12 a 24 nozes de cascas duras, que contêm amêndoas comestíveis conhecidas na linguagem popular como castanhas. A coleta das castanhas é realizada no período de novembro a março através da prática extrativista (Yang et al. 2009).

As amêndoas de castanha apresentam elevada riqueza nutricional, sendo compostas por fibras que são importantes na digestão; altos índices de ácidos graxos insaturados, os quais auxiliam nos processos oxidativos de gorduras prejudiciais ao organismo como o LDL colesterol. Apresenta também, importante fonte de selênio, mineral que atua como antioxidante estando envolvido no metabolismo da tireóide, prevenção de neoplasias e distúrbios reprodutivos; A proteína da amêndoa é considerada completa por apresentar em quantidades superiores ou equivalentes todos os aminoácidos essenciais, com destaques para os teores de cisteína e metionina. Consequentemente, devido aos inúmeros benefícios, o consumo da castanha-do-brasil tem sido recomendado para as pessoas que buscam um padrão de vida saudável, o que por sua vez, destaca a importância de assegurar a inocuidade deste produto (Menezes et al., 2004).

Para que se possa compreender a riqueza da microbiota da castanha faz-se necessário conhecer a realidade da floresta amazônica, das áreas dos castanhais. Segundo Segovia et al., (2011) O clima, nestas áreas é bastante úmido podendo atingir 80% de umidade, temperaturas de até 40°C e estação chuvosa abundante, condições estas as quais propiciam o cultivo natural de fungos e bactérias dentre outros organismos. Soma-se que os ouriços, ainda, nas árvores são alvos de ataque de aves, roedores e macacos os quais podem deixar inóculos microbianos de fezes, regurgitações, saliva e mesmo do solo com suas patas, e também insetos, que contribuem para a riqueza da microbiota (Almeida et al., 2009).

As castanhas-do-brasil são o único produto colhido em florestas, assim as Boas Práticas Agrícolas não são aplicáveis. O problema microbiológico principal nas castanhas é a multiplicação de fungos toxigênicos, que podem infectar e proliferar em árvores no campo e durante procedimentos de colheita e armazenagem inadequados, resultando na produção de micotoxinas. As aflotoxinas são os perigos mais relevantes associados em castanhas, que podem apresentar efeitos agudos e crônicos da exposição humana (ICMSF, 2015).

Quanto aos micro-organismos vegetativos, estes podem ser controladas por várias intervenções pós-colheita, incluindo óxido de propileno, vapor e irradiação (Brandl et al., 2008). Entretanto, esses métodos podem resultar em características sensoriais desagradáveis e ainda serem insuficientes para a garantia da eliminação de patógenos, proporcionando apenas uma redução. As principais medidas de controle são baseadas na seleção de fornecedores confiáveis, na validação da efetividade das medidas de inativação implantação de Boas Práticas de Higienização adequadas planejadas para prevenir a contaminação pós-processamento proveniente da linha de processamento e do ambiente (ICMSF, 2015).

Desta forma, tendo em vista a importância nutricional do consumo da castanha-do-brasil, e das condições de colheita e processamento deste produto, este trabalho teve como objetivos a avaliação do nível de contaminação natural das castanhas-do-brasil comercializados em diversos pontos na cidade de Belém do Pará e região metropolitana.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Coleta das amostra



No período de maio de 2016, foram coletadas 18 amostras de castanha-do-brasil obtidas em pontos distintos na cidade de Belém- PA e região metropolitana. Na condição de consumidor foram coletadas amostras assim distribuídas: 1 amostra de castanha sem casca; 4 amostras sem cascas e torradas, 11 amostras com casca e duas amostras de castanhas coletadas diretamente do ouriço.

2.2 Análises microbiológicas

Todas as amostras coletadas foram submetidas às análises de coliformes termotolerantes, contagem de bactérias aeróbias mesófilas e contagem de bolores e leveduras. Segundo metodologias descritas no *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods* (DOWNES; ITO, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 apresenta os resultados obtidos das análises de contagem de bactérias mesófilas aeróbias, contagem total de bolores e leveduras e coliformes a 45°C, realizadas nas amostras de castanha-do-brasil.

Tabela 1- Resultados microbiológicos para cada uma das 18 amostras de castanhas-do-brasil.

Amostras	Tipo	Análises microbiológicas		
		Mesófilas (UFC/g)	Bolores e leveduras (UFC/g)	Coliformes a 45°C (NMP/g)
1	SC	$>2,5 \times 10^8$	$1,3 \times 10^8$	$> 1,1 \times 10^4$
2	SC/T	$1,3 \times 10^6$	$1,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^2$
3	SC/T	$2,7 \times 10^5$	$2,5 \times 10^2$	<3
4	SC/T	$1,6 \times 10^3$	6×10^2	<3
5	SC/T	$3,6 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	<3
6	CC	$7,5 \times 10^7$	$>7,5 \times 10^8$	$>1,1 \times 10^4$
7	CC	7×10^5	$1,7 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^4$
8	CC	6×10^5	$1,4 \times 10^6$	$2,3 \times 10^2$
9	CC	$2,5 \times 10^7$	9×10^5	$>1,1 \times 10^4$
10	CC	$2,9 \times 10^6$	9×10^5	$>1,1 \times 10^4$
11	CC	$4,3 \times 10^7$	$4,6 \times 10^6$	<3
12	CC	$4,4 \times 10^6$	6×10^5	<3
13	CC	$7,8 \times 10^6$	$2,9 \times 10^6$	<3
14	CC	4×10^5	7×10^4	<3
15	CC	$2,2 \times 10^6$	$8,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^4$
16	CC	2×10^6	$1,9 \times 10^7$	<3
17	O	$2,3 \times 10^6$	$1,3 \times 10^6$	3×10^3
18	O	2×10^5	$3,1 \times 10^6$	<3

*SC: amêndoas sem casca

*SC/T: amêndoas sem casca e torradas

*CC: amêndoas com casca

*O: amêndoas coletadas diretamente no ouriço

Para contagem total de mesófilos aeróbios os resultados variaram na faixa de $1,6 \times 10^3$ a $>2,5 \times 10^8$ UFC/g. Pode-se observar que a amostra 1 (amêndoa sem casca e não torrada) apresentou maior índice de contaminação entre todas as amostras analisadas, este comportamento já era esperado,



visto que, a amostra supracitada é comercializada sem aplicação de nenhum tipo de tratamento térmico, e as amêndoas são descascadas manualmente, fator que eleva o risco de contaminação, devido ao contato direto do manipulador. Houve uma relativa diminuição dos índices de contaminação nas amostras torradas ($1,6 \times 10^3$ a $1,3 \times 10^6$ UFC/g), em relação as que foram somente descascadas, o que pode ser associado ao processo de aquecimento e seu efeito de redução da carga microbiana.

As amostras analisadas com cascas apresentaram contagens na ordem de 2×10^5 a $7,5 \times 10^7$ UFC/g, segundo ICMSF (2015) A presença de micro-organismos vegetativos em castanhas pode ser resultante da contaminação ocorrida em diversos pontos na pré-colheita, colheita e pós-colheita, com a sobrevivência de patógenos até o ponto de consumo.

É válido ressaltar, que entre as castanhas com cascas, duas amostras foram coletadas diretamente no ouriço. De acordo com Najjari et al., (2008) as amêndoas com casca apresentam microbiota bacteriana distinta da encontrada no ouriço, ainda que haja micro-organismos comuns, entre as bactérias encontradas na amêndoa com casca, mas não no ouriço pode-se citar *Lactococcus garvia*, *Moraxella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* e *Citrobacter koseri*, dos quais apenas o *Lactococcus garviae* não tem sido reportado como patógeno, contrariamente supõe-se que poderia estar, também, envolvido em processo de maturação da amêndoa, como reportado em outros produtos.

A contagem de bolores e leveduras variou entre $2,5 \times 10^2$ e $>7,5 \times 10^8$ UFC/g no total de amostras. Para as amostras de castanhas torradas os resultados foram da ordem de $2,5 \times 10^2$ a $1,4 \times 10^3$ UFC/g, e para castanhas com casca de 7×10^4 a $>7,5 \times 10^8$ UFC/g. Elevados níveis de contaminação por fungos representam riscos, pois estes micro-organismos estão diretamente associados a produção de aflotoxinas, que dependendo de sua concentração nas amêndoas, podem levar a transtornos digestivos e, por efeito cumulativo, a longo tempo desencadear processos carcinogênicos tanto no homem como animais. Dentre as espécies produtoras de aflotoxinas, as mais comumente encontradas na castanha-do brasil são *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*; *Aspergillus spp.* e *Candida spp.* (Diniz et al., 2009).

No que refere-se a coliformes a 45 °C, a legislação brasileira preconiza até 10^3 NMP/g para este produto, deste modo, 38% (n=7) das amostras analisadas encontraram-se fora do limite recomendado.

4. CONCLUSÕES

Tendo em vista a importância nutricional e o aumento do estímulo ao consumo da castanha-do-brasil, a pesquisa demonstrou que são necessários maiores cuidados higiênicos, e o estabelecimento de técnicas que assegurem a sua inocuidade, ou ao menos a redução da carga microbiana, visto que, este alimento apresenta grande suscetibilidade a contaminação ao longo de toda sua cadeia produtiva.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, S. S.; Sousa, D. G.; Do Vale, N. C. (2009). História natural, ecologia e técnicas de manejo em castanhais nativos do sul do Amapá. In: KANZAKI, Luis Isamu Barros (Org.). Desenvolvimento sustentável em áreas de extrativismo da castanha-do-brasil no sul do Amapá. Belém: Banco da Amazônia, p. 11-48.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

- Brandl, M.T (2008). Reduction of *Salmonella Enteritidis* population sizes on almond kernels with infrared heat. *Journal of Food Protection, Des Moines*, v.71, n.3, p.897-902,
- Diniz, S. P. S.; Oliveira, R. R.; Romero, A. (2009) Fungos e micotoxinas .In: KANZAKI, Luis Isamu Barros (Org). Desenvolvimento sustentável em áreas de extrativismo da castanha-do-brasil no sul do Amapá. Belém: Banco da Amazônia, p.146-179.
- Downes, F.P., Ito, K. (2001). *Compendium of methods for the microbiological examinations of foods* (4th ed.). Washington: APHA.
- ICMSF-International Commission on Microbiological Specifications For Food (2015). Micro-organismos em alimentos (edição 8). Utilização de dados para avaliação do controle e aceitação de produto.
- Najjari, A.; Ouzari, H.; Boudabous, A.; Zagorec, M.(2008) Method for reliable isolation of *Lactobacillus sakei* strains originating from Tunisian seafood and meat products. *International Journal of Food Microbiology*, Philadelphia, v. 121, n. 3, p. 342-351.
- Segovia, J. F. O.; Oliveira, L. O.; Gonçalves, M. C. A ; Resck, I. S.; Silva, C.A. M; Silveira, D.; Gavrilov, A.V; Gavrilova, L.A; Kanzaki, L. I. B. (2011). Botanical characterization, geographical distribution and phytochemistry analysis of *Manilkara huberi* (Ducke) Stanhl autochthonous in Amapá State, Brazil. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus/Series of Biological Sciences, Belarus*, v. 2, p. 30-40.
- Souza, M.L.; Menezes, H.C. (2004). Processamento de amêndoa e torta de castanha-do-Brasil e farinha de mandioca: parâmetros de qualidade. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, p.120-128,
- Yang, J. (2009) Brasil nuts and associated health benefits: A review. *Food Sci. Technol.*, v. 42, p. 1573-1580.