

PADRÕES MICROBIOLÓGICOS E DE QUALIDADE DA CASTANHA-DO-BRASIL DE RORAIMA
MICROBIOLOGICAL AND QUALITY STANDARDS OF BRAZILIAN CASTANHA FROM RORAIMA STATE

Reila Ferreira dos Santos¹

Simone Teixeira Moura de Aquino¹

Cristiane Oliveira de Jesus¹

Maria Fernanda B. Durigan²

RESUMO: A castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* Humboldt e Bonpland) é um dos produtos nativos da região amazônica com elevada importância ambiental, social e econômica destacando-se principalmente pela renda gerada em atividades como o extrativismo das suas amêndoas sendo este realizado em sua maioria pelos povos indígenas. No estado de Roraima, muitos estudos tem sido direcionados a conhecer, melhorar e preservar os castanhais nativos porém, ainda que esteja evidente a importância da cultura para a região, poucos dados sobre a qualidade de castanhas e amêndoas comercializadas localmente estão disponíveis. Com o intuito de conhecer este produto roraimense, foi elaborada uma revisão integrativa da literatura que teve como objetivo buscar artigos que exemplificassem e descrevessem por meio de informações básicas quais padrões caracterizam as amêndoas de castanha-do-brasil no estado de Roraima, considerando os estudos já realizados na região. Para a coleta de dados foram utilizadas as bases de dados das plataformas Scielo, Google Acadêmico e a Base de Dados da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), sendo encontrado significativo número de artigos, porém, apenas 6 apresentaram correlação com o objetivo e tema desta pesquisa. Os resultados apontam que essas informações e pesquisas são relativamente recentes e em fase inicial. Demonstam concordância entre si, principalmente quanto a manutenção da qualidade durante a coleta dos ouriços, armazenamento e beneficiamento dos produtos, sendo estes fatores enfatizados como primordiais para minimizar as contaminações das castanhas e garantir a qualidade nutricional das mesmas.

Palavras-chave: contaminação, amêndoas, castanheira, segurança alimentar.

ABSTRACT: Brazilian nut (*Bertholletia excelsa* Humboldt and Bonpland) is one of the native products from Amazon region with high environmental, social and economic importance, mainly due to income generated in activities such as the extraction of its almonds. In the state of Roraima, many studies have been directed at knowing, improving and preserving the native chestnut trees, although, although the importance of the culture for the region is evident, few data on the quality of locally marketed nuts and almonds are available. In order to know this product from Roraima, an integrative

¹ Mestranda em Agroecologia - Universidade Estadual de Roraima. reilaferreirasantos@outlook.com

² Pesquisadora da Embrapa Roraima

review of the literature was carried out, aiming to find articles that would exemplify and describe, through basic information, which patterns characterize Brazil nuts in the state of Roraima, considering the studies already carried out in the region. The databases used were Scielo, Google Academic and the Database of Embrapa (Brazilian Company of Agricultural Research) platforms, being found a significant number of articles, however, only 6 presented a correlation with the objective and theme of this research. The results indicate that this information and research is relatively recent and in the initial phase. They demonstrate agreement among them, mainly regarding the maintenance of the quality during the collection of the fruits, storage and processing of the products, being these factors emphasized as primordial to minimize the contaminations of the nuts and to guarantee the nutritional quality of the same ones.

Keywords: contamination, nutritional, almonds, food security.

INTRODUÇÃO

A castanheira-do-brasil (*Bertholletia excelsa*, H. B. K.) está distribuída naturalmente por toda área Amazônica. Esta espécie caracteriza-se por ser uma árvore de grande porte e com elevada importância econômica, social e ambiental, para os estados do Acre, Amazonas, Amapá, Rondônia, Roraima, Pará e Mato Grosso. Nestas regiões destaca-se, além da extração madeireira, o comércio das amêndoas, sendo considerada um alimento de alto valor nutricional e elevado potencial comercial (CÂNDIDO et. al, 2014).

A coleta das castanhas é realizada de forma sustentável, preservando áreas de mata nativa, considerada um importante produto florestal não madeireiro, com baixo impacto ambiental. Comercializada em todo o Brasil e no mundo, representa oportunidade de renda, segurança alimentar e manutenção das famílias e comunidades presentes na Amazônia (WADT et al., 2008).

A amêndoa da castanha-do-Brasil tem alto valor agregado e a demanda permanece alta. É apreciada pelo sabor e pelas características nutricionais reconhecidamente ricas em lipídios, dentre eles ômega 3 e 6, proteínas, compostos fenólicos, selênio, vitamina E, tocoferol e antioxidantes (PACHECO; SCUSSEL, 2006).

A qualidade das castanhas pode ser gravemente afetada pela contaminação, principalmente por microrganismos e suas toxinas. Dentre as principais, encontram-se as micotoxinas (aflatoxinas) que são metabólitos secundários produzidos por fungos do gênero *Aspergillus* spp. seção Flavi (Massi et al., 2014), sendo risco real a saúde humana com efeitos altamente tóxicos.

Há um padrão oficial de qualidade para as amêndoas da castanha em questão, com as especificações do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), aprovado pela Portaria nº 846, de 08/11/1976 e que classifica a castanha da seguinte maneira:

Art. 1º - A castanha do Brasil, conhecida no mercado internacional como Brazil nuts ou noix du Brésil, semente do castanheiro (*Bertholletia excelsa* H.B.K.), da família das Lecythidáceas, será classificada em grupos, subgrupos, classes e tipos, segundo sua forma de apresentação, preparo ou manipulação, tamanho e qualidade (MAPA, 1976).

A contaminação das castanhas está relacionada às condições climáticas no local de produção do fruto onde, sob a sombra das árvores da floresta de produção, os frutos se desprendem da planta mãe e permanecem na serapilheira até a coleta, local caracteristicamente com alta umidade e temperatura. Os frutos ou ouriços, podem permanecer por semanas nestas condições, aguardando a coleta, porém este tipo de ambiente é adequado a contaminação. Além disso, ainda há pouca utilização de tecnologia de coleta e pós-colheita nesses locais e em toda sua cadeia produtiva.

No estado de Roraima, a principal região produtora está concentrada ao sul do estado, nos municípios de Caracaraí, Caroebe, São João da Baliza, São Luís do Anauá e Rorainópolis, sendo as amêndoas coletadas, em sua maioria, provenientes de frutos do extrativismo (Tonini; Pedrozo, 2014). A ampla utilização das amêndoas na forma *in natura* ou na indústria foi relatada por Chalita (2016) e Tonini et. al (2014) destacando a cultura regional e o uso do farelo, no preparo de mingau, ou da farinha, a partir do resíduo produzido no momento da extração do óleo da castanha.

Rodrigues (2016) afirma que é importante conhecer fatores microbiológicos associados à castanha, de forma que orientem boas práticas de manejo a fim de minimizar a contaminação por micotoxinas, garantindo aos consumidores um produto com qualidade sanitária satisfatória e que, ao mesmo tempo, assegurem às exigências da legislação do mercado exportador e nacional.

Sobre a presença dos microrganismos nas castanhas-do-Brasil, Pacheco et al. (2010) consideraram nativos das amêndoas em questão a ocorrência dos gêneros *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e *Fusarium* spp.

A atividade extrativista possui entretanto baixo rigor sanitário em suas práticas, o que colabora para a contaminação das castanhas, principalmente durante a fase de beneficiamento (Tonini et. al, 2014). Uma das formas de reduzir essas contaminações e elevar a produtividade é criar o hábito de boas práticas de higiene nos locais onde são manipuladas essas safras (Rodrigues, 2016). Em se tratando de qualidade das amêndoas, o mercado internacional exige um alto rigor na hora das negociações, pois qualquer anormalidade descarta a compra do produto, já que, a contaminação pode ser transmitida ao consumidor final (TONINI et. al, 2014).

Em 2016 foi realizado um estudo em Roraima por Rodrigues (2016) com o objetivo de avaliar, isolar e identificar a presença de fungos presentes nas amêndoas de castanha-do-brasil, determinando o potencial toxígeno dos isolados do gênero *Aspergillus* spp. Seção Flavi., e a possível presença e quantificação de aflatoxinas nas amostras de castanhas-do-brasil, além de ainda determinar a umidade e a atividade de água das amêndoas.

Existem ainda outros trabalhos locais que avaliam a qualidade dos frutos, castanhas e amêndoas da castanheira-do-brasil, como os realizados por Durigan et al., (2015) que tiveram como objetivo avaliar características relacionadas a qualidade fisiológica da castanha-do-brasil em três municípios de Roraima e o trabalho de Fernandez et al. (2016) que avaliaram a composição nutricional e mineral nas castanhas cultivada na cidade de São João de Baliza.

Logo, o objetivo desta revisão é levantar bibliograficamente o resultado das pesquisas relacionadas aos padrões microbiológicos e de qualidade da castanha-do-brasil produzidas em Roraima.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo constitui uma revisão bibliográfica de caráter descritivo. Trata-se de uma pesquisa a respeito dos avanços científicos realizados no estado de Roraima que permitem qualificar as amêndoas de castanha-do-brasil quanto aos seus padrões microbiológicos e de qualidade morfológica e nutricional. A coleta de dados foi realizada em setembro de 2018 e utilizou as bases de dados das plataformas Scielo,

Google Acadêmico e a Base de Dados da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) pesquisando todos os artigos disponíveis sobre o tema. Inicialmente definiu-se o critério de seleção dos artigos sendo aceitos apenas artigos que foram realizados em Roraima bem como os trabalhos que tiveram enfoque em análises de caráter microbiológica e de qualidade final e/ou morfológica dos frutos. Para todas as plataformas pesquisadas não foi limitado idioma na tentativa de obter quantidade relevante de referencial teórico. Contudo, foi detectado que existe um número reduzido de publicações sobre o assunto, ainda que o idioma não seja especificado.

Após a seleção dos artigos, conforme os critérios de inclusão previamente definidos, foram adotados os seguintes passos: leitura exploratória; escolha do material que se adequasse aos objetivos e ao tema deste estudo; finalizando com a realização de leitura interpretativa e redação dos resultados, de acordo com metodologia de Souza et al. (2010).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados, foram obtidos inúmeros artigos, dos quais apenas 6 estavam em acordo com os objetivos selecionados neste estudo.

Os artigos encontrados focam, em sua maioria, a qualidade geral das amêndoas. Apenas Rodrigues (2016) visava a qualidade e a microbiologia das castanhas locais, enquanto outros trabalhos visavam caracterizar a qualidade das amêndoas, trazendo informações sobre a microbiologia desses produtos como sendo secundárias.

Dentre estes, Tonini et. al (2014) em seu estudo sobre, “O sistema extrativista e coeficientes técnicos de produção para o sistema extrativo da Castanheira-do-Brasil (*Bertholletia Excelsa* H.b.k) praticado pelos índios WAIWAI em Roraima”, constataram que as comunidades indígenas envolvidas coletam, quebram e amontoam as castanhas manualmente ao ar livre e diretamente no chão, gastando em média sete dias para realizar todo processo.

Adequar esse tempo em que as castanhas e/ou ouriços permanecem amontoados e o local onde são acumulados pode interferir de maneira positiva e decisiva, minimizando as contaminações das castanhas (Tonini e Borges, 2010). Quanto menos tempo esses produtos permanecerem em contato com o solo e a umidade excessiva, menos contaminados serão.

Rodrigues (2016) conclui em seu trabalho que ouriços com apenas um dia de contato com o solo já apresentam incidência de *Aspergillus* spp. e que esta contaminação pode ocorrer também enquanto os frutos estão aderidos a planta. O mesmo autor cita que o tempo de permanência do fruto no solo é proporcional a alta infecção deste por *Aspergillus* spp.

Uma outra prática identificada por Tonini et. al (2014) como ponto crítico para a proliferação de fungos e diminuição de qualidade das amêndoas é a prática de lavar as castanhas e ensacá-las sem realizar o processo adequado de secagem. A prática de secagem, segundo Rodrigues (2016) é citada como sendo uma maneira de reduzir a presença de espécies tóxicas e de aflatoxinas neste produto, assegurando que o extrativista possa ofertar um produto com maior rigor de qualidade e mais seguro.

Sobre a qualidade final das castanhas, trabalhos de Tonini e Borges (2010); Tonini et. al (2014) e Rodrigues (2016) enfatizam o que estabelece as especificações do MAPA:

Art. 13 - Quando exigido em cláusula contratual, a castanha, de qualquer grupo, só poderá ser comercializada internamente, mediante apresentação do certificado de isenção de aflatoxina. Parágrafo único - Será considerado isento de aflatoxina o produto em que a presença dessa toxina esteja até um limite máximo de 50 p.p.b. (cinquenta partes por bilhão) (MAPA, 1976, p. 3).

Os resultados obtidos por Rodrigues (2016) concluíram que os fungos mais incidentes nas castanhas de Roraima são: *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Rhizopus* spp. e *Macrophoma phaseolina*. Outros também ocorrem, porém de forma menos abundantes: *Curvularia* spp., *Paecilomyces* spp., *Verticillium* spp., *Trichoderma* spp., *Cladosporium* spp., *Acremonium* spp., *Fusarium* spp. e *Neosatorya fischeri*. Estes fungos fazem parte da microbiota natural das amêndoas de castanha-do-brasil. Entretanto, a autora relata que durante sua pesquisa a presença de aflatoxinas nas amostras não foi detectada, fator este que pode estar relacionado a pouca presença de água e baixo teor de umidade das amêndoas que foram avaliadas.

O crescimento de micotoxinas e fungos pode ser altamente influenciado por temperatura e umidade relativa do ar, principalmente quando encontrarem condições consideradas ideais para o seu desenvolvimento. Nas avaliações realizadas por

Rodrigues (2016) a atividade de água nas amêndoas encontravam-se moderadas, fazendo com que, o teor de umidade possivelmente não tenha favorecido a produção de aflatoxinas. A mesma autora ainda relata que, outro fator que poderia afetar a produção de aflatoxinas seria uma possível relação de competição microbiológica.

Cândido et al. (2014) ao avaliarem a qualidade de castanhas-do-brasil cultivadas em três diferentes regiões de Roraima, demonstraram que há uma variação dos frutos em relação ao seu peso e ao peso das castanhas, sendo que em uma das regiões avaliadas foram encontrados um maior índice de castanhas que tiveram perda de qualidade devido principalmente deterioração por fungos. Estas castanhas foram enquadradas dentro das especificações do Art. 19 do MAPA como sendo defeituosas (MAPA, 1976). Nas análises químicas foram avaliadas o: pH, acidez titulável e titulação das amêndoas porém, os resultados demonstraram que nas três regiões estudadas a qualidade dos produtos eram semelhantes (Cândido et. al, 2014).

CONCLUSÃO

Os poucos estudos existentes na região sugerem que toda a cadeia de produção da castanha-do-brasil em Roraima ainda é feita, em sua maioria, de forma rústica e com baixo uso de tecnologias e boas práticas, sendo que em todos os trabalhos registrados as manipulações eram realizados por extrativistas. Assim, sua qualidade e beneficiamento são diretamente afetados, causando importantes perdas na qualidade final das castanhas, principalmente pela contaminação microbiológica.

REFERÊNCIAS

- CÂNDIDO, L., DURIGAN, M., MIRANDA, A., COSTA, E., & TEIXEIRA, R. Qualidade de castanhas-do-brasil *Bertholletia excelsa* H.(Lecythidaceae) cultivadas em três diferentes áreas de Roraima. In: **Embrapa Roraima-Resumo em anais de congresso (ALICE)**. In: SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO ESTADO DE RORAIMA, SNCT-RR, 9., 2014. Resumos... Boa Vista, RR: UERR, 2014.
- CHALITA, P. B. Diversidade fenotípica e genotípica de bactérias endofíticas isoladas de raízes de Castanheira-do-Brasil (*Bertholletia excelsa* H.B.K) em três municípios de Roraima. 2016. **Dissertação**. (Mestrado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Roraima, Boa Vista – RR, 2016.
- FERNANDEZ, I. M.; CHAGAS, E. A.; MELO FILHO, A. A. DE.; MALDONADO, S. A. S.; CARVALHO, R. C. DOS SANTOS; DA COSTA, H. N. R.; RIBEIRO, P. R. E.; MADRID, M. E. H.; AVILA, O. V.; DE MELO, A. C. G. R.; DUARTE, E.D.R.S. Composição mineralógica e nutricional da castanha-do-brasil *bertholletia excelsa* h.b. cultivada em São João de Baliza (Roraima) In: **57° CBQ: Congresso Brasileiro de**

Química: 23 a 27 de Outubro de 2017: Centro de Eventos da FAURGS - Gramado – RS. 2017.

MASSI, F. P.; VIEIRA, M. L. C.; SARTORI, D.; PENHA, R. E. S.; MUNHOZ, C.de F.; FERREIRA, J. M.; IAMANAKA, B. T.; TANIWAKI, M. H.; FRISVAD, J.C.; FUNGARO, M. H. P. Brazil nuts are subject to infection with B and G aflatoxin-producing fungus, *Aspergillus pseudonomius*. **International journal of food microbiology**, v.186, p.14- 21, 2014.

MAPA. - Portaria MAPA nº 846, de 08/11/1976. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=773319590>> Acesso em 25 setembro 2018.

PACHECO, A. M.; SCUSSEL, V. M. Castanha-do-brasil: da floresta tropical ao consumidor. Florianópolis: **Ediograf**, 2006.

RODRIGUES, K. S. **Ocorrência de fungos com potencial toxígeno em castanha-do-brasil no estado de Roraima**. 2016. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista – RR, 2016.

SOUZA, M. T. D., SILVA, M. D. D., & CARVALHO, R. D. Integrative review: what is it? How to do it?. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102-106, 2010.

TONINI, H.; BORGES, R. A. O extrativismo da castanha-do-brasil na região do Baixo Rio Branco, RR. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2010. 19 p. (**Embrapa Roraima. Documentos, 39**).

TONINI, H., LOPES, C., & ARAUJO, S. Caracterização do Sistema Extrativista e Coeficientes Técnicos de Produção Para o Sistema Extrativo da Castanheira-do-Brasil (*Bertholletia Excelsa* Hbk) Praticado Pelos Índios WAIWAI Em Roraima. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2014. (**Embrapa Roraima. Documentos, 58**).

WADT, L. H. O; KAINER, K. A.; STAUDHAMMER, C. L.; SERRANO, R. O. P. Sustainable forest use in Brazilian extractive reserves: natural regeneration of Brazil nut in exploited populations. **Biological Conservation**, v. 141, n. 1, p. 332 - 346, 2008.