

Organizadores

Carla da Silva Sousa

Sayonara Cotrim Sabioni

Francisco de Sousa Lima



agroecologia

MÉTODOS E TÉCNICAS PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

VOLUME

3

editora científica

Organizadores

Carla da Silva Sousa

Sayonara Cotrim Sabioni

Francisco de Sousa Lima

agroecologia

MÉTODOS E TÉCNICAS PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

1ª EDIÇÃO



editora científica

2021 - GUARUJÁ - SP

VOLUME

3

Copyright© 2021 por Editora Científica Digital

Copyright da Edição © 2021 Editora Científica Digital

Copyright do Texto © 2021 Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

A281 Agroecologia [livro eletrônico] : métodos e técnicas para uma agricultura sustentável: volume 3 / Organizadores Carla da Silva Sousa, Francisco de Sousa Lima, Sayonara Cotrim Sabioni. – Guarujá, SP: Científica Digital, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-87196-93-0

DOI 10.37885/978-65-87196-93-0

1. Educação ambiental. 2. Ecologia agrícola. 3. Agroecologia.
I. Sousa, Carla da Silva. II. Lima, Francisco de Sousa. III. Sabioni, Sayonara Cotrim.

CDD 630.277

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

Parecer e Revisão Por Pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Editora Científica Digital, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

O conteúdo dos capítulos e seus dados e sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitido o download e compartilhamento desta obra desde que no formato Acesso Livre (Open Access) com os créditos atribuídos aos respectivos autores, mas sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma ou utilização para fins comerciais.



editora científica

EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA

Guarujá - São Paulo - Brasil

www.editoracientifica.org - contato@editoracientifica.org

“

A importância das boas práticas no manejo e coleta da castanha-do-brasil para Coletores de Itaúba, MT

▮ Sílvia de Carvalho Campos **Botelho**

▮ Eulália Soler Sobreira **Hoogerheide**
CPAMT

▮ Hédio **Tonini**
CPPSUL

▮ Aisy Botega **Baldoni**
CPAMT

▮ Fernando Mendes **Botelho**
UFMT

▮ Géssica Tais **Zanetti**
UNEMAT

RESUMO

A castanha-do-brasil é um importante produto natural da Amazônia com reconhecidos benefícios para a saúde, além de positivos impactos sociais e ambientais. Porém, a expansão e consolidação desta cadeia produtiva apresenta um entrave: a contaminação por aflatoxinas. Objetivou-se nesse trabalho capacitar os extrativistas em boas práticas de coleta e manejo; bem como avaliar o teor de aflatoxinas nas castanhas. Os extrativistas foram capacitados por técnicos com mediante palestras sobre o manejo das castanhas no ano 2012/13. Em 2013/2014 foram analisadas quanto à aflatoxina as castanhas coletadas por um extrativista capacitado *versus* amostras de castanhas de um extrativista não capacitado e, portanto, que não foi orientado quanto as boas práticas das oficinas. Os resultados mostraram ausência de aflatoxinas nas amostras do coletor que adotou as boas práticas, em todos os meses avaliados. Já nas amostras obtidas do coletor que não aplicou os conceitos das boas práticas foi detectada presença de aflatoxinas nos meses de novembro e dezembro de 2013 e janeiro de 2014. A capacitação e a aplicação dos conceitos das boas práticas contribuem para a melhoria da qualidade da castanha-do-brasil.

Palavras-chave: Capacitação, Aflatoxinas, Pós-Colheita, Bertholletia Excelsa, Recurso Florestal Não-Madeireiro.

INTRODUÇÃO

A castanha-do-brasil, também conhecida como castanha-do-pará ou castanha da Amazônia é uma amêndoa coletada da castanheira: árvore símbolo da Amazônia identificada botanicamente como *Bertholletia excelsa* H.B.K. Atualmente, a espécie é importante para o sustento das populações tradicionais da região Amazônica (índios, quilombolas e ribeirinhos) seja para o extrativismo ou seu uso nos sistemas agroflorestais (SILVA *et al.*, 2019; PEREIRA; NOBRE; BIANCHI, 2019; SILVA *et al.*, 2020).

O valor da produção nacional da extração da castanha-do-brasil ficou em torno de R\$45,7 milhões no ano de 2008, R\$ 79,5 milhões em 2014 e, em 2019, esse valor superou o montante de R\$135,8 milhões. A região Norte foi responsável pela maior parte desta arrecadação, com R\$123,8 milhões. A região Centro-Oeste contribuiu com aproximadamente R\$12 milhões, o que corresponde a 6,8% da produção nacional, ou seja, 2.226 t, sendo representada apenas pelo estado de Mato Grosso (IBGE/SIDRA, 2021).

Em 2007, uma ação interministerial da época (Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Desenvolvimento Agrário e Ministério do Desenvolvimento Social) criou o “Plano Nacional para a Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade” (PNPSB) e a castanha-do-brasil foi um dos primeiros produtos escolhidos para debates, sendo realizado em junho de 2009 o Workshop Nacional da castanha-do-brasil, onde se reuniram, em Brasília-DF, alguns atores relacionados à cadeia, como extrativistas e suas representações sociais, cooperativas, governos estaduais e federal, instituições de pesquisa e empresários do setor. A partir destas ações, desenvolveu-se o documento “Diretrizes Técnicas para adoção de boas práticas de manejo florestal não madeireiro da espécie *Bertholletia excelsa* (castanha-do-brasil)” (MAPA, 2012). Neste documento estão descritas as recomendações de práticas a serem executadas para o manejo sustentável da castanha-do-brasil.

Estima-se que mais de 700 famílias estejam envolvidas com a extração de castanha-do-Brasil em Mato Grosso, atividade que vem sendo apoiada pelos governos locais, já que o extrativismo no estado ainda é caracterizado como uma atividade informal, mas com grande capacidade de crescimento, necessitando de organização e capacitação profissional dos coletores, além de conhecimento científico sobre a espécie (ALVES, 2010). Em Mato Grosso, alguns municípios se destacam na atividade da castanha-do-brasil e, entre estes, Itaúba, que desde 2009, é considerada a “capital estadual da castanha-do-brasil” com 25% da produção estadual, seguidos dos municípios de Apiacás e Nova Bandeirantes, que juntos totalizam 50% da castanha comercializada em Mato Grosso (TONINI *et al.*, 2017).

O município de Itaúba possui 4.529,581 km² (IBGE, 2020) e, aproximadamente, 1.690,98 km² de áreas produtivas em castanhais. A população de Itaúba em 2020 era de 3.704 habitantes (IBGE, 2020) e, de acordo com a prefeitura, em 2012, cerca de 10% da população

em Itaúba dependia diretamente da comercialização da castanha. O maior problema da castanha produzida em Itaúba é a baixa qualidade, visto que a umidade e o calor são fatores que podem favorecer a proliferação de fungos, inclusive os produtores de aflatoxinas (ÁLVARES *et al.*, 2012). Para combatê-los é importante adotar boas práticas que impeçam essas condições na coleta, secagem e armazenamento das castanhas (APIZ, 2010).

As castanhas são manejadas pelos coletores locais desde a coleta ao beneficiamento em condições muito favoráveis ao desenvolvimento de fungos contaminantes, sem condições sanitárias adequadas e com muitos danos físicos ao produto. A contaminação da castanha-do-brasil por aflatoxinas é um fato de interesse nacional e internacional, haja vista que este é um produto importante na pauta de exportação da região amazônica, tendo alto consumo em países como os da União Europeia e os Estados Unidos (SILVA; MARSAIOLI JR, 2003).

OBJETIVO

Visando contribuir para a melhoria das condições de coleta, armazenamento e comercialização da castanha-do-brasil no município de Itaúba, MT, objetivou-se capacitar os coletores de castanhas em boas práticas de coleta e manejo e avaliar o teor de aflatoxinas.

MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Itaúba, situado na mesorregião do norte mato-grossense e microrregião de Sinop, estando localizado na latitude 11°03'42" sul e longitude 55°16'35" oeste. Os coletores de castanha convidados a participar da capacitação eram pertencentes à Associação dos Coletores de Castanhas-do-brasil de Itaúba (ASCOCABI)

As oficinas de divulgação das boas práticas ocorreram entre abril e setembro de 2013. Os dados dos coletores foram obtidos através de entrevistas, com a finalidade de obter informações, tais como: idade, atividade anterior à coleta de castanhas e práticas usuais de coleta e manejo da castanha. Os questionários e palestras foram aplicados por pesquisadores da Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop/MT, além de palestras extras com pesquisadores da Embrapa Acre e Embrapa Rondônia.

Na primeira oficina, utilizando-se a técnica do diagnóstico rápido participativo caracterizou-se o sistema de coleta de castanha-do-brasil em Itaúba e aplicou-se o questionário. Nas oficinas seguintes foram apresentadas e discutidas as etapas de coleta e manejo da castanha-do-brasil, segundo o documento "Diretrizes técnicas para adoção de boas práticas de manejo florestal não madeireiro da espécie *Bertholletia excelsa*". Neste momento houve muito diálogo, em que os coletores explicavam o seu modo de fazer, e os pesquisadores orientavam dentro das boas práticas como o processo poderia ser melhorado, de forma e

evitar a contaminação por aflatoxinas. Após a realização das oficinas selecionou-se um castanheiro disposto a aplicar os conceitos das boas práticas e fornecer amostras mensais de castanhas para análise de aflatoxinas. Obtiveram-se, também, amostras com um castanheiro local que não participou das oficinas, para efeitos de comparação.

Assim, no ano de 2013/14, as amostras foram obtidas e encaminhadas para a Embrapa Agrossilvipastoril e avaliadas quanto ao teor de água (pelo método gravimétrico em estufa de circulação forçada regulada a 105 °C, por 24 h), atividade de água (em medidor portátil Aqualab modelo 4TE, marca Decagon) e teor de aflatoxinas B1 e total, por HPLC (AOAC, 1995) durante os meses de outubro/2013 a março/2014.

RESULTADOS

Aspectos gerais

Foram realizadas sete oficinas com os produtores de castanha-do-brasil em Itaúba, sendo as duas primeiras de sensibilização e as demais de capacitação.

Participaram das oficinas, em média, vinte produtores, em sua maioria homens com idade entre 40 e 71 anos. Todos os informantes nasceram em outros estados e se mudaram para o Mato Grosso para trabalhar na exploração de madeira, tornando-se posteriormente extrativistas dos castanhais nativos do município, mencionando estarem na atividade pelo menos há dez anos. Todos eles residem na cidade e vão à mata somente na época da colheita das castanhas.

O extrativismo é realizado no sistema de arrendamento dos castanhais, em que há a concessão de uso da área para extração das castanhas com pagamento em torno de 15 a 20% da produção aos proprietários das áreas.

As coletas são realizadas em grupos pequenos, geralmente formados pelo castanheiro (extrativista), sua esposa e mais um homem, a quem é pago o valor da diária do trabalhador braçal.

A safra inicia-se, geralmente, no mês de setembro ou outubro e estende-se até fevereiro, sendo o pico em dezembro. O início da safra era confirmado pela observação das chuvas ou por vistorias nas áreas de coleta, realizadas pelos castanheiros. T.

Com relação ao método de coleta, os informantes disseram percorrer a mesma castanheira ou pela área diversas vezes durante a safra, não utilizando nenhum instrumento de coleta (tipo mão de onça, comum entre extrativistas no Norte do país), não utilizavam jiraus ou estruturas para que evitasse que a castanha coletada não ficasse em contato com o solo úmido. Vale ressaltar que tampouco utilizavam equipamentos de proteção individual, como capacete, perneira ou luva. É comum a estes castanheiros manter as castanhas na mata

após a coleta entre 8 a 15 dias, até transportá-las. O transporte era feito veículo particular ou pagando frete a terceiros para a cidade, onde eram quebradas, geralmente, por mulheres e secas ao sol. Quanto à comercialização, são realizadas diretamente ao consumidor, em barracas rudimentares às margens da BR 163, para atravessadores ou para programas governamentais como Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

As oficinas

As informações das Diretrizes Técnicas foram divididas em quatro etapas e desenvolvidas trabalhadas em módulos específicos visando à troca de experiência com os castanheiros, de modo a dialogar sobre como e deve ser realizado e o que os extrativistas de Itaúba realizavam, e como poderiam melhorar o processo dentro das boas práticas.

Assim, foram abordadas as seguintes etapas:

1. Pré-coleta: as recomendações foram, basicamente, quanto à identificação, demarcação e mapeamento das áreas produtivas. Assim, obteve-se uma caracterização geral da propriedade onde está a área de manejo, com uma breve descrição da área.
2. Coleta: concentraram-se as atividades de preparação, estabelecendo um plano de coleta, observando-se o ciclo e periodicidade da coleta, e a necessidade de uso de ferramentas para a coleta e a quebra do ouriço.
3. Pós-coleta: nas recomendações sobre a quebra e seleção primária, pré-secagem, armazenamento primário e o transporte.
4. Manutenção e Monitoramento: recomendação dos s tratamentos silviculturais e a manutenção do castanhal na entre safra.

Análises de aflatoxina

Quanto às análises das amostras de castanhas, o teor de água e a atividade de água das amostras estão apresentados na Tabela 1. Verificou-se que o teor de água e a atividade de água para as castanhas coletadas com o uso de boas práticas de coleta e manejo foram maiores do que àquelas coletadas sem o uso de boas práticas de coleta e manejo, exceto para o mês de fevereiro/2014.

Tabela 1. Teor de água e atividade de água (a_w) de castanha-do-brasil coletadas com o uso de boas práticas de coleta e manejo (CBP) e sem o uso de boas práticas de coleta e manejo (SBP)

Mês	Teor de água (%)		a_w (adimensional)	
	CBP	SBP	CBP	SBP
Novembro	16,40	12,45	0,992	0,793
Dezembro	9,14	9,01	0,877	0,784

Mês	Teor de água (%)		a_w (adimensional)	
	CBP	SBP	CBP	SBP
Janeiro	21,19	11,53	0,837	0,811
Fevereiro	8,65	11,53	0,561	0,589
Março	15,16	10,98	0,823	0,866
Abril	16,33	12,89	1,00	0,993

Os dados mostraram ausência de aflatoxinas nas amostras obtidas do coletor que participou das capacitações e aplicou as boas práticas, em todos os meses avaliados (outubro/2013 a março/2014). Já nas amostras obtidas do coletor que não aplicava as boas práticas houve detecção de aflatoxinas em três meses avaliados (Tabela 2).

Tabela 2. Teor de aflatoxinas (em $\mu\text{g kg}^{-1}$) B1 e totais em castanhas-do-brasil coletadas sem o uso de boas práticas de coleta e manejo

Mês	Aflatoxina B1	Aflatoxinas totais
Novembro/2013	195,94	227,79
Dezembro/2013	629,74	642,93
Janeiro/2014	nd ¹	6,71

¹nd: Não detectado.

DISCUSSÕES

Altos valores para teor de água e a atividade da água favorecem o desenvolvimento de patógenos como o *Aspergillus flavus*, considerado o principal fungo produtor de aflatoxinas que necessita de a_w de 0,78-0,80 para crescimento e de a_w de 0,83-0,87 para produção de toxina (BEAUCHAT, 1981), condição que foi observada em praticamente todos os meses de coleta da castanha-do-brasil pelos coletores de Itaúba, MT.

É importante observar que o limite máximo tolerado de aflatoxinas pela ANVISA é de 20 $\mu\text{g kg}^{-1}$ para castanha-do-brasil com casca para consumo direto; 10 $\mu\text{g kg}^{-1}$ para castanha-do-brasil sem casca para consumo direto e 15 $\mu\text{g kg}^{-1}$ castanha-do-brasil sem casca para processamento posterior (BRASIL, 2011). Desta forma, as castanhas obtidas nos meses de novembro e dezembro de 2013 pelo extrativista que não utilizou as boas práticas de coleta e manejo apresentavam contaminação acima do limite máximo tolerado de aflatoxinas.

Botelho et al. (2019) observou que a retirada imediata dos frutos da mata, secagem e armazenagem em condições seguras, associadas ao uso de boas práticas de manejo na coleta e beneficiamento são as principais práticas para a obtenção de um produto saudável e seguro microbiologicamente. Apesar de existir condição favorável ao crescimento do fungo e produção de toxinas, com a aplicação de boas práticas de manejo e coleta é possível reduzir consideravelmente essa contaminação em castanhas-do-brasil.

CONCLUSÕES

A capacitação dos extrativistas e a aplicação dos conceitos das boas práticas contribuem para a redução de aflatoxina e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade da castanha-do-brasil.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Mauro Soares Fagundes (*in memorian*) e ao Sr. Wagner Antônio do Nascimento, pelo apoio nas oficinas e nas coletas.

FINANCIAMENTO

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso/FAPEMAT – Processo: 751535/2011.

■ REFERÊNCIAS

1. ÁLVARES, V. de S.; CASTRO, I.M. de; COSTA, D.A. da; LIMA, A.C. de; MADRUGA, A.L.S. Qualidade da castanha-do-brasil do comércio de Rio Branco, Acre. *Acta Amazônica*, 42(2): 269-274, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0044-59672012000200013>>. Acesso em 18 mar. 2021.
2. APIZ – Associação do Povo Indígena Zoró. Boas práticas de coleta, armazenamento e comercialização da castanha-do-Brasil: Capacitação e intercâmbio de experiências entre os povos da Amazônia mato-grossense com manejo de produtos florestais não-madeireiros. 3 ed. Defanti Editora, Cuiabá, MT, 2010. Disponível em: <https://www.pactodasaguas.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Manual-Boas-Praticas_Castanha_3ed_Final_web.pdf>. Acesso em 18 mar. 2021.
3. ALVES A. Valorização do extrativismo é estratégica para Mato Grosso. 02/09/2010. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?id=3671>. Acesso em: 25 fev. 2021.
4. AOAC – ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16th The Association: Arlington, Washington. 1995.
5. BEAUCHAT, L.R. Microbial stability as affected by water activity. *Cereal Food World*. n. 26, p. 345-349, 1981.
6. BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 7, de 18 de fevereiro de 2011. Dispõe Sobre o Regulamento Técnico Sobre Limites Máximos Tolerados (LMT) para Micotoxinas em Alimentos. *Diário Oficial da União*, Brasília, 09 mar. 2011. Seção 1, p. 66-67.

7. BOTELHO, S. de C.C.; TONINI, H.; TARDIN, A.B.B. Manejo e pós-colheita da castanha-do-brasil. Embrapa Agrossilvipastoril: Primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma Agropecuária Sustentável. 2019. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/200605/1/2019-cpamt-agrossilvipastoril-part-6-cap-17-manejo-pos-colheita-castanha-do-brasil-mato-grosso-p-485-489.pdf>>. Acesso em 26 fev. 2021.
8. IBGE/SIDRA. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura. Tabela 289 - Quantidade produzida e valor da produção na extração vegetal, por tipo de produto extrativo. 2019. Disponível em: < <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2019>>. Acesso em 27 fev. 2021.
9. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados: Itaúba, Mato Grosso. 2020. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/itauba.html>>. Acesso em 26 fev. 2021.
10. MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Castanha-do-brasil: *Bertholletia excelsa* H.B.K. Secretaria de Desenvolvimento Agropecuário e Cooperativismo. – Brasília: MAPA/ACS, 2012. 49p.
11. PEREIRA, D.T. de O.; NOBRE, J.R.C.; BIANCHI, M.L. Energy quality of waste from Brazil nut (*Bertholletia excelsa*), in the state of Pará. Brazilian Journal of Physical Therapy, p. 3258–3265, 2019.
12. TONINI, H.; BALDONI, A.B.; HOOGERHEIDE, E.S.S.; BOTELHO, S. de C.C. Caracterização e rentabilidade do sistema extrativista da castanha-do-brasil praticado em Itaúba (MT). Nativa, Sinop, v.5, n.3, p.175-181, 2017.
13. SILVA, F. A.; MARSAIOLI Jr., A. Aspecto Econômico de um Processo de Secagem de Amêndoas de Castanha-do-Brasil (*Bertholletia excelsa*) Assistida a Microondas. Revista Ciências Exatas e Naturais. n. 5, v. 2, 2003.
14. SILVA, L.D.J. de S.; MENEGHETTI, G.A.; PINHEIRO, J.O.; SANTOS, E.M. dos; PARINTINS, D.M. O extrativismo como elemento de desenvolvimento e sustentabilidade na Amazônia: um estudo a partir das comunidades coletoras de castanha-do-brasil em Tefé, AM. Revista Destques Acadêmicos, v. 11, n. 2, 168–187, 2019.
15. SILVA, T.P. da; PONTOS, A.N.; ALBUQUERQUE, A.R. Cadeias de produção sustentáveis no extrativismo de castanha do Brasil na Amazônia brasileira. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 8, p. 63460-4678, 2020.