

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

## Pesquisa de matérias estranhas e adulterações em cúrcuma e noz-moscada comercializadas no estado de São Paulo

M.L. Rodrigues<sup>1</sup>, C.I. Aquino<sup>1</sup>, M.H. Iha<sup>1</sup>, S.P.T. Prado<sup>1</sup>

1 - Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas – Instituto Adolfo Lutz – Centro de Laboratório Regional VI Ribeirão Preto – CEP: 14085-410 – Ribeirão Preto – SP – Brasil, Telefone: (16) 3625-5046 – e-mail: (matheus.leandro.rodrigues@alumni.usp.br)

**RESUMO** – Especiarias são utilizadas há milhares de anos proporcionando sabor, cor e aroma para alimentos e apresentam diversas propriedades nutracêuticas, além do uso como conservantes e pigmentos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade das especiarias cúrcuma e noz-moscada por meio da pesquisa de matérias estranhas e da identificação dos elementos histológicos em busca de possíveis adulterações. Foram analisadas 29 amostras de cúrcuma e 31 de noz-moscada adquiridas no estado de São Paulo, avaliadas no Instituto Adolfo Lutz - CLR Ribeirão Preto entre 2019 e 2020. Os métodos preconizados pela AOAC foram empregados para a pesquisa de matérias estranhas e, para a identificação dos elementos histológicos, foi empregada a técnica descrita por Rodrigues et al. (1999). De acordo com a legislação, 64,5% das amostras de cúrcuma e 86,2% das amostras noz-moscada estavam insatisfatórias por matérias estranhas. A histologia demonstrou 30,3% e 10% de adulterações para cúrcuma e noz-moscada, respectivamente.

**ABSTRACT** – Spices have been used for thousands of years providing flavor, color and aroma to foods and have several nutraceutical properties, in addition to use as preservatives and pigments. The aim of this work was to evaluate the quality of turmeric and nutmeg spices by searching for foreign matter and identifying the histological elements checking possible adulterations. We analyzed 29 samples of turmeric and 31 of nutmeg acquired in the state of São Paulo and evaluated at the Adolfo Lutz Institute - CLR Ribeirão Preto between 2019 and 2020. We used the methods recommended by AOAC for the research of foreign matters and, for the identification of histological elements, the technique described by Rodrigues et al. (1999). According to the legislation, 64.5% of the turmeric samples and 86.2% of the nutmeg samples were unsatisfactory for foreign matter. Histology showed 30.3% and 10% of adulterations for turmeric and nutmeg, respectively.

**PALAVRAS-CHAVE:** Matérias estranhas, microscopia, especiarias, histologia.

**KEYWORDS:** Foreign matter, microscopy, spices, histology.

### 1. INTRODUÇÃO

Especiarias são produtos constituídos de partes (raízes, rizomas, bulbos, cascas, folhas, flores, frutos, sementes, talos) de uma ou mais espécies vegetais, empregadas para agregar sabor ou aroma aos alimentos e bebidas (Brasil, 2005). Elas contêm poderosos antioxidantes comprovadamente eficazes na inibição da oxidação lipídica e consequente desenvolvimento de rancidez nos alimentos (Embuscado, 2015; Shahidi e Ambigaipalan, 2015). Algumas especiarias, como cúrcuma (*Curcuma longa* Linnaeus) e noz-moscada (*Myristica fragrans* Houttuyn), apresentam benefícios à saúde, possuindo propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e anticarcinogênicas (Ganjre et al., 2015; Soleimani et al., 2018; Matulyte, 2020).

Para garantir sua inocuidade, as especiarias devem ser obtidas em condições que não contenham substâncias que coloquem em risco a saúde do consumidor e que seja obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação (Brasil, 2005). A Resolução da Diretoria Colegiada, RDC ANVISA nº 14, de 28 de março de 2014, trata das matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e estabelece limites

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br



específicos de tolerância para as matérias estranhas indicativas de risco à saúde humana e para as indicativas de falhas das Boas Práticas, incluindo especiarias em geral (Brasil, 2014).

Além das matérias estranhas, as especiarias podem apresentar adulterações em sua composição, geralmente com o intuito de gerar ganhos econômicos ao fabricante, constituindo fraude. Em alguns casos, essas adulterações culminam em consequências para o consumidor, como doenças ou óbito (GFSI, 2018). A RDC ANVISA nº 259, de 20 de setembro de 2002 aprova o regulamento técnico sobre rotulagem de alimentos embalados, sendo empregada a lista de ingredientes dos produtos como valor de referência (BRASIL, 2002). A identificação dos elementos histológicos característicos de cada substância propicia à Microscopia a verificação da identidade do produto e a conformidade com a legislação.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade das especiarias cúrcuma e noz-moscada por meio da pesquisa de matérias estranhas e da identificação dos elementos histológicos em busca de possíveis adulterações, com o intuito de constatar a conformidade com a legislação em vigência.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1. Amostras

Foram analisadas 29 amostras de cúrcuma e 31 de noz-moscada de 200g cada. As amostras, de marcas distintas, apresentaram lotes e prazos de validade diferentes e foram compradas em estabelecimentos comerciais ou adquiridas pelas Vigilâncias Sanitárias em 18 cidades do estado de São Paulo, sendo Aparecida, Atibaia, Avaré, Bauru, Campinas, Franca, Guarulhos, Mairiporã, Marília, Ribeirão Preto, Rio Claro, São Carlos, São José dos Campos, São Paulo, Serrana, Severínia, São José do Rio Preto e Taubaté. A pesquisa de matérias estranhas e a identificação dos elementos histológicos foram realizadas no Laboratório de Microscopia Alimentar do Núcleo de Ciências Químicas e Bromatológicas do Centro de Laboratório Regional do Instituto Adolfo Lutz de Ribeirão Preto VI entre os meses de março de 2019 e janeiro de 2020.

### 2.2. Métodos

As amostras foram previamente homogeneizadas e, na sequência, o conteúdo total da embalagem foi colocado em refratário, sendo realizado o exame macroscópico a olho nu ou com o auxílio de equipamentos de menor poder de ampliação (microscópio estereoscópico - aumento de 10 a 40x) para a pesquisa de matérias estranhas macroscópicas. Para a extração de sujidades leves foram utilizados 10 g de cada amostra, de acordo com os Métodos Oficiais preconizados pela AOAC International (AOAC International, 2016) e recomendados pela RDC ANVISA nº 14/2014, sendo o método 975.48a (16.14.05) para cúrcuma e o 979.26 (16.14.19) para noz-moscada. A identificação dos pelos animais encontrados foi realizada segundo Teerink (1991). A análise dos elementos histológicos foi realizada de acordo com a metodologia descrita por Rodrigues et. al. (1999) e a identificação feita de acordo com Winton (1937) e Menezes (1949).

O microscópio óptico Leica DM 2500 e o microscópio estereoscópico Leica S9 D foram empregados para as análises.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A RDC ANVISA nº 14/2014 é utilizada como referência para a avaliação da presença de matérias estranhas em alimentos no Brasil e, para especiarias, esta resolução estabelece limite somente para fragmentos de insetos indicativos de falhas das boas práticas, sendo de 80 na alíquota preconizada, e cinco ácaros mortos para os alimentos em geral (Brasil, 2014). Portanto, a presença de quaisquer outras matérias estranhas presentes nas amostras de especiarias não é permitida.

Considerando esta resolução, 64,5% das amostras de cúrcuma e 86,2% das amostras de noz-moscada avaliadas estavam em desacordo com a legislação por apresentarem matérias estranhas indicativas de falhas das

boas práticas acima do limite permitido ou não permitidas. A matéria estranha encontrada com maior incidência entre as amostras analisadas foi fragmentos de insetos, presentes em 81% das amostras de cúrcuma e 93% das amostras de noz-moscada (Tabela 1), sendo que todos foram considerados como matérias estranhas indicativas de falhas nas Boas Práticas.

Tabela 1 - Distribuição e frequência média, mediana, máxima e mínima de matérias estranhas em amostras de cúrcuma e noz-moscada no biênio de 2019/2020.

Especiaria	Matéria estranha	Número de amostras	Média	Mediana	Mínimo	Máximo
Cúrcuma (n=31)	Fragmento de inseto	25	18,8	3,0	0,0	380
	Pelo animal não identificado	19	0,9	1,0	0,0	4,0
	Inseto inteiro	5	0,2	0,0	0,0	1,0
Noz-moscada (n=29)	Fragmento de inseto	27	75,1	38,0	0,0	267,0
	Ácaro	11	0,8	0,0	0,0	3,0
	Pelo animal não identificado	21	1,1	1,0	0,0	3,0
	Larva de inseto	1	0,1	0,0	0,0	4,0
	Inseto inteiro	2	0,1	0,0	0,0	1,0

Fonte - Produção dos próprios autores.

Uma única amostra de cúrcuma apresentou 380 fragmentos de inseto, quantidade muito acima do limite permitido pela legislação. As demais amostras se mantiveram abaixo do limite permitido. Para a noz-moscada, 11 amostras estavam acima do limite estabelecido e, para estas amostras, o valor médio dos fragmentos de insetos foi de 168. Depois dos fragmentos de insetos, os pelos animais foram as matérias estranhas mais incidentes entre as amostras analisadas, tanto na cúrcuma quanto na noz-moscada. Não foi possível identificar a origem animal dos pelos detectados por se tratarem de subpelos, que são pelos mais finos de valor taxonômico limitado (Teerink, 1991).

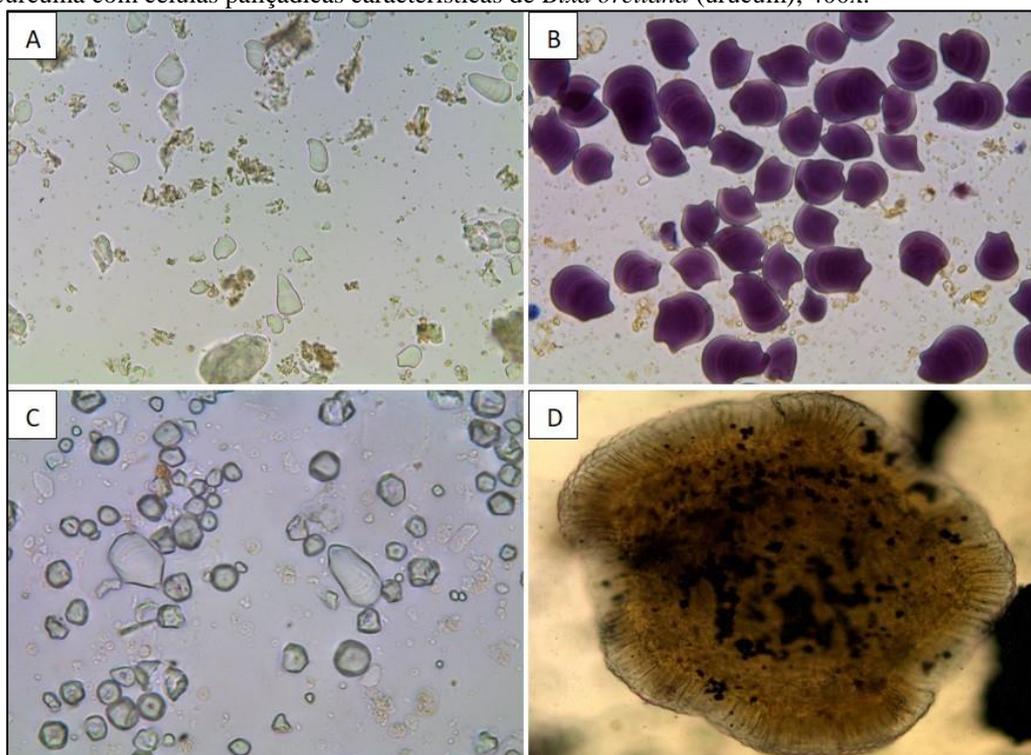
Como a RDC nº 14/2014 não estabelece limite para a presença desta sujidade, todas as amostras que apresentaram pelos animais foram classificadas como insatisfatórias, sendo 19 de cúrcuma e 21 de noz-moscada. Ácaros, insetos inteiros e larva de inseto também foram encontrados no decorrer das análises. Os ácaros isolados nas amostras de noz-moscada estavam mortos e em nenhum caso a quantidade encontrada esteve acima do limite proposto pela legislação.

Em uma das amostras de noz-moscada e em quatro de cúrcuma em que foram encontrados insetos inteiros, foi possível identificá-los como pertencentes à ordem Psocoptera, que são considerados pragas emergentes por serem insetos pequenos, ativos, onívoros, de ciclo de vida curto e capazes de absorver água da atmosfera (Nayak et al., 2014).

Os resultados obtidos em relação à pesquisa de matérias estranhas nas amostras de cúrcuma e noz-moscada demonstram que a produção destas especiarias requer maior atenção na questão da aplicação das Boas Práticas. Um documento sobre patógenos e sujidades em especiarias comercializadas nos Estados Unidos publicado pela *Food and Drug Administration* (FDA, 2017) apontou que cerca de 12% das especiarias importadas apresentaram sujidades, como insetos de produtos armazenados e seus fragmentos e pelos animais, sugerindo embalagem ou armazenamento inadequado e advertindo que a presença de sujidades indica falta de condições sanitárias e falhas na aplicação de Boas Práticas.

Sobre o estudo de identificação de elementos histológicos de cúrcuma, 30,3% das amostras revelaram a presença de elementos histológicos de *Zea mays* (milho) ou de *Zea mays* (milho) e *Bixa orellana* (urucum), além dos elementos histológicos característicos de cúrcuma (Figura 1). As imagens foram feitas no decorrer das análises microscópicas.

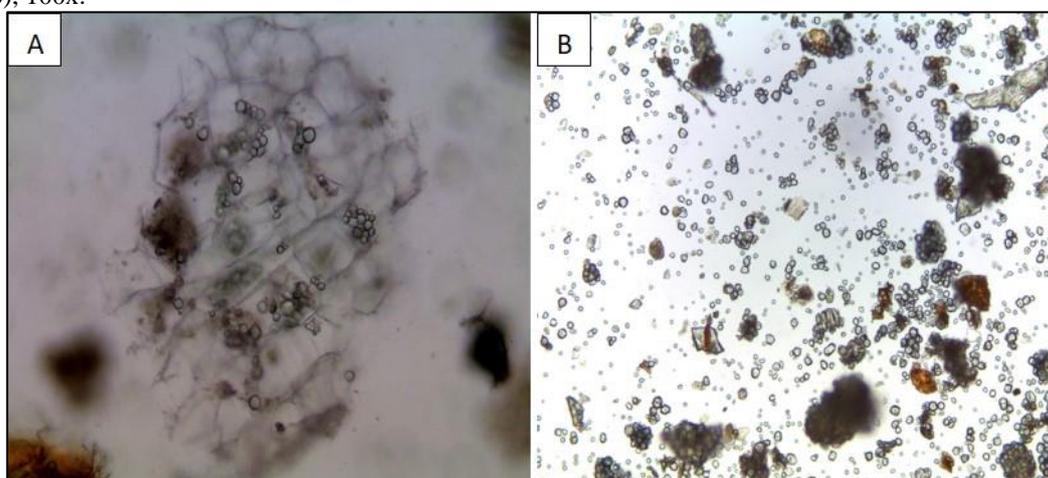
Figura 1 - Avaliação dos elementos histológicos de cúrcuma. a) Amidos de *Curcuma longa* (cúrcuma); 200x; b) Amidos de *Curcuma longa* (cúrcuma) corados com lugol; 400x; c) Amostra de cúrcuma com amidos de *Zea mays* (milho); 400x; d) Amostra de cúrcuma com células paliçádicas características de *Bixa orellana* (urucum); 400x.



Fonte - Produção dos próprios autores.

Em noz-moscada, além dos elementos histológicos característicos desta especiaria, 10% das amostras revelaram a presença de amido de *Zea mays* (milho) (Figura 2).

Figura 2 - Avaliação dos elementos histológicos de noz-moscada. a) Hipoderme contendo amidos característicos de *Myristica fragans* (noz-moscada), 200x; b) amidos de *Myristica fragans* (noz-moscada) com presença de amidos de *Zea mays* (milho), 100x.





Fonte - Produção dos próprios autores.

A legislação sanitária de rotulagem de alimentos, RDC ANVISA nº 259/2002, prevê a obrigatoriedade da declaração de lista de ingredientes no rótulo dos alimentos embalados quando o produto é composto por mais de um ingrediente. As listas de ingredientes das amostras analisadas continham apenas a especiaria referente ao produto, contrastando com a pesquisa de elementos histológicos, que constatou a presença de elementos histológicos vegetais de milho e urucum, advertindo para a possibilidade de adulteração do produto, sugerindo inclusive fraude.

#### 4. CONCLUSÕES

A elevada porcentagem de amostras de cúrcuma e noz-moscada em desacordo com a legislação por apresentarem matérias estranhas acima do limite permitido ou não permitidas indica falhas na aplicação das Boas Práticas das especiarias avaliadas, 64,5% no caso da cúrcuma e 86,2% para a noz-moscada, advertindo que medidas de melhoria nas condições higiênico-sanitárias da cadeia produtiva precisam ser tomadas para que essas contaminações sejam evitadas.

O estudo de identificação de elementos histológicos revelou adulteração em 30,3% das amostras de cúrcuma e em 10% das amostras de noz-moscada pela presença elementos histológicos de vegetais não relacionados na lista de ingredientes contida no rótulo dos produtos, o que caracteriza desacordo com a legislação brasileira e sugere fraude.

#### 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pelo apoio financeiro na realização do projeto.

#### 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC International. Official Methods of Analysis of AOAC International. (2016) In: Latimer, GW (Org.). (20th ed). vol. 2, cap. 16. Rockville, MD

Brasil, Ministério da Saúde. (2002). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 259, de 20 de setembro de 2002. Aprovar o Regulamento Técnico sobre Rotulagem de Alimentos Embalados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil., DF, 23 set 2002, n.184.

Brasil, Ministério da Saúde (2005). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº. 276, de 22 de setembro de 2005. Regulamento Técnico para Especiarias, Temperos e Molhos Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 2005. p. 378

Brasil, Ministério da Saúde (2014) Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada nº 14 de 28 de março de 2014. Dispõe sobre matérias estranhas macroscópicas e microscópicas em alimentos e bebidas, seus limites de tolerância e dá outras providências Diário Oficial da República Federativa do Brasil. 28 mar 2014.

Embuscado, M.E. (2015) Spices and herbs: Natural sources of antioxidants – a mini review. *Journal of Functional Foods*,18,811-819.

Food and Drug Administration (FDA). U.S. Department of Health and Human Services. Draft Risk Profile: Pathogens and Filth in Spices. 2017. Disponível em:<<https://www.fda.gov/food/cfsan-risk-safety-assessments/risk-profile-pathogen-and-filth-spices>>. Acesso em: 13 Mai 2020.

Ganjre, A., Kathariya, R., Bagul, N., Pawar, V. (2015). Anti-carcinogenic and Anti-bacterial Properties of Selected Spices: Implications in Oral Health. *Clinical nutrition research*, 4(4), 209-215.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



[www.officeeventos.com.br](http://www.officeeventos.com.br)



27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020

ON LINE

7º Simpósio de  
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

Global Food Safety Initiative (GFSI) (2018). Tackling Food Fraud Through Food Safety Management Systems Disponível em: <<https://mygfsi.com/wp-content/uploads/2019/09/Food-Fraud-GFSI-Technical-Documents.pdf>> Acesso em: 23 Jun 2020.

Matulyte, I., Jekabsone, A., Jankauskaite, L., Zavistanaviciute, P., Sakiene, V., Bartkiene, E., Ruzauskas, M., Kopustinskiene, D.M., Santini, A., Bernatoniene, J. (2020) The Essential Oil and Hydrolats from *Myristica fragrans* Seeds with Magnesium Aluminometasilicate as Excipient: Antioxidant, Antibacterial, and Anti-inflammatory Activity. *Foods*, 9(1), 37.

Menezes-Junior, J. B. F. (1949). Investigações sobre o exame microscópico de algumas substâncias alimentícias. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 9, 19-77.

Nayak, M. K., Collins, P. J., Throne, J. E., Wang, J. J. (2014). Biology and Management of Psocids Infesting Stored Products. *Annual Review of Entomology*, 59, 279-97.

Rodrigues, R. M., Atui, M. B., Correia, M., Zamboni, C. D. Q., Alves, H. I., Silva, I. C. D. A., Spiteri, N. (1999). *Métodos de Análise Microscópica de Alimentos: Isolamento de Elementos Histológicos*. São Paulo: Letras & Letras.

Shahidi, F., Ambigaipalan, P. (2015). Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects—A review. *Journal of functional foods*, 18, 820-897.

Soleimani, V., Sahebkar, A., Hosseinzadeh, H. (2018) Turmeric (*Curcuma longa*) and its major constituent (curcumin) as nontoxic and safe substances: Review. *Phytotherapy Research*, 32, 985– 995.

Teerink B.J. (1991). *Hair of West-European Mammals*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Winton, A. L., Winton, K. B. (1937). *The structure and composition of foods*. Vol. 4. New York. Wiley and Sons.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



[www.officeeventos.com.br](http://www.officeeventos.com.br)