

Relatório de análise relativa à “Investigação sobre o Teor de Aflatoxinas em Nozes Comercializadas no Mercado”

Resumo

1. As nozes são propensas a criar mofo e a deteriorar-se quando manuseadas de forma inadequada, seja antes, durante ou após a colheita, ou ainda durante o seu processamento e armazenamento, podendo ficar infestadas de esporos de fungos captados do ambiente, os quais podem produzir aflatoxinas. Para avaliar a situação de segurança alimentar das nozes vendidas em Macau, no primeiro trimestre de 2015 o IAM recolheu 40 amostras de nozes de vários supermercados e grandes armazéns locais, a fim de analisar os níveis de aflatoxina B1, cujo resultado de todas amostras é aprovado. A investigação ajudou a compreender os teores de aflatoxinas em nozes comercialmente disponíveis em Macau, no sentido de proteger a saúde da população.

Enquadramento

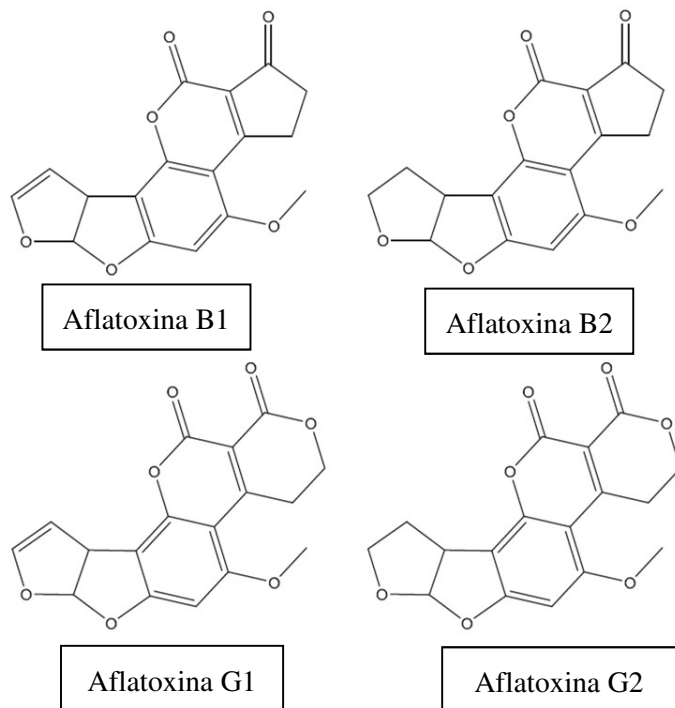
2. As nozes são ricas em ácidos gordos insaturados, fibras, vitaminas e uma variedade de minerais que ajudam a melhorar o sistema imunológico, além de os antioxidantes que contêm reduzem a incidência de doenças cardiovasculares. As nozes abrangem dois tipos, nozes e sementes. O primeiro inclui nozes (de noqueira), amêndoas, castanhas de caju, pistácios e avelãs, e o segundo inclui amendoim e sementes de abóbora. Um estudo^{1,2} recente da *American Heart Association*, publicado na revista médica *Circulation Research*, concluiu que nas pessoas com diabetes do tipo 2 o consumo de nozes e, sobretudo, de nozes de árvores, ajuda a diminuir o risco de desenvolverem doenças cardio e cérebro-vasculares.
3. As nozes à venda em Macau, em grande variedade, são importadas principalmente da China, Hong Kong e Estados Unidos. Se forem manuseadas de forma inadequada antes, durante ou após a colheita, ou ainda durante o seu processamento e armazenamento, com exposição a condições

ambientais quentes e húmidas por longos períodos de tempo, podem ficar contaminadas com esporos de fungos transportados pelo ar, os quais podem produzir as ditas aflatoxinas.

Propriedades das aflatoxinas

4. As aflatoxinas³⁻⁶ são um grupo de micotoxinas que ocorrem naturalmente, sendo os metabólitos secundários produzidos por uma série de fungos do género *Aspergillus*, que são incolores, inodoros e altamente resistentes ao calor. Dos tipos de aflatoxinas identificadas, 14 ou mais, as aflatoxinas B1, B2, G1 e G2 (consulte o Gráfico 1 para as suas estruturas químicas) são particularmente perigosas para humanos e animais. Entre eles, a aflatoxina B1 é a mais comum, mais tóxica e mais potente, pois pode causar cancro do fígado. Vários estudos descobriram que, geralmente, as aflatoxinas B2, G1 e G2⁶ não são encontradas em alimentos contaminados com aflatoxinas, nos quais a aflatoxina B1 não é detectada. As aflatoxinas ocorrem frequentemente em colheitas alimentares, incluindo nozes, sementes e nos seus produtos derivados, e estas toxinas não podem ser decompostas ou completamente eliminadas pelas temperaturas normais de cozedura ou por tratamento térmico.

Gráfico 1. - Estrutura química das aflatoxinas B1, B2, G1 e G2



5. A publicação *Food Safety Digest*⁷ da Organização Mundial da Saúde (OMS), afirmou que as aflatoxinas representam um fardo económico significativo, destruindo anualmente cerca de 25% ou mais das colheitas alimentares mundiais. Um estudo relacionado⁸ fez notar que, com base nas estimativas de cada país sobre a exposição alimentar a aflatoxinas, existem diferenças significativas entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento, sendo o risco de exposição muito maior nestes últimos, o que está relacionado principalmente com os respectivos padrões alimentares e o esforço de monitoração dos alimentos. Nos países desenvolvidos, onde os padrões alimentares são mais diversificados, os géneros alimentícios propensos à contaminação por aflatoxinas são monitorados de perto e estritamente regulados, resultando num risco muito baixo de intoxicação por aflatoxina na população. Mas nos países em desenvolvimento, onde a população depende de meia dúzia de culturas principais, o risco de contaminação por aflatoxinas aumenta se os ambientes de cultura e as condições de armazenamento forem

favoráveis à proliferação de fungos. Além disso, a falta de monitoração eficaz dos alimentos e também de mecanismos regulatórios torna difícil evitar a exposição crónica da população às aflatoxinas.

6. Actualmente, não é possível impedir por completo o crescimento de fungos nas culturas nem a contaminação dos géneros alimentícios por aflatoxinas. As estratégias comuns de intervenção adoptadas em todo o mundo incluem medidas preventivas para criar condições adequadas de armazenamento (p.ex., controlo de humidade e temperatura) na fase pós-colheita e outras medidas, tais como descontaminação química para remover as aflatoxinas de géneros alimentícios já contaminados, ou ainda o uso de enteroabsorventes para reduzir a absorção de aflatoxinas pelo organismo.

Impactos na saúde (em termos de toxicidade aguda, toxicidade crónica e carcinogenicidade)

7. Os estudos sobre a toxicidade de aflatoxinas em seres humanos indicam que a intoxicação aguda por aflatoxina – cujos sintomas incluem febre, vómitos e icterícia – é bastante invulgar, mas pode causar sérios danos ao fígado, e ser fatal nos casos mais graves. Outros estudos científicos revelaram que as aflatoxinas podem causar cirrose, indução de tumores e ter efeitos teratogénicos e outros efeitos genéticos.
8. Segundo o relatório de pesquisa⁹⁻¹¹ da Agência Internacional de Pesquisa do Cancro (AIPC) da Organização Mundial da Saúde (OMS), existem provas suficientes da carcinogenicidade de aflatoxinas em humanos e animais, que pode causar teratogénese e danificar os tecidos hepáticos. A pesquisa salientou, ainda, que a ingestão de aflatoxinas tem efeitos imunossupressores em humanos e animais, levando a condições de saúde adversas, incluindo distúrbios nutricionais, podendo resultar em intoxicação aguda e crónica (principalmente em danos ao fígado) e até causar a morte. É por isso que as aflatoxinas são classificadas pela AIPC como sendo carcinogénicas (Grupo 1) para os humanos.

9. Estudos relacionados⁶ também indicam que os efeitos carcinogénicos das aflatoxinas variam entre diferentes populações. Por exemplo, pessoas com hepatite B são mais susceptíveis às aflatoxinas, sendo maior o seu risco de desenvolver cancro de fígado induzido por aflatoxinas. Assim, a maneira eficaz de reduzir os riscos de saúde induzidos é minimizar a exposição às aflatoxinas.

Medidas reguladoras de Macau

10. O Regulamento Administrativo n.º 13/2016 - Limites Máximos de Micotoxinas em Alimentos¹², determina os limites máximos de aflatoxina B1 para “amendoim e seus derivados” e “outras nozes e sementes cozinhadas e seus derivados, com excepção do amendoim”.

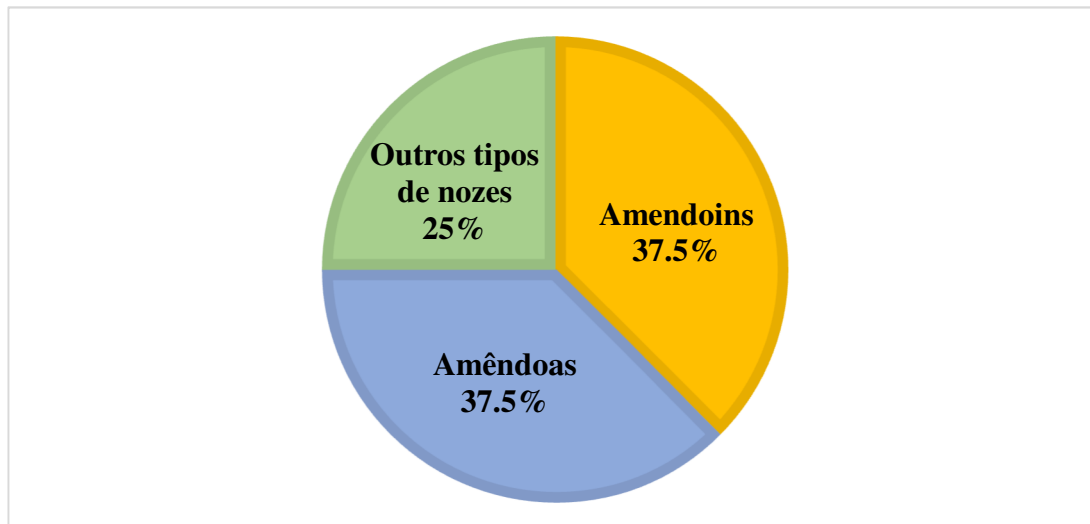
Objectivo

A investigação teve como objectivo analisar os níveis de aflatoxinas em nozes comercialmente disponíveis em Macau para garantir que cumprem os requisitos de segurança alimentar.

Amostragem e análise

11. A Vigilância Alimentar de Géneros Específicos foi realizada no primeiro trimestre de 2015¹³ pelo Instituto para os Assuntos Municipais. O Instituto forneceu a lista de amostras e os locais onde se encontravam à venda, para que as entidades as adquirissem e realizassem as análises subsequentes para a aflatoxina B1. Assim, obteve-se um total de 40 amostras (Gráfico 2) a partir dos supermercados e armazéns locais, incluindo de amendoins, amêndoas torradas e pistácios.

Gráfico 2. - Tipos de Amostras por Proporção na Vigilância Alimentar de Géneros Específicos em nozes à venda no mercado



Conclusões e recomendações

12. Ao aplicar os requisitos legais estabelecidos pelo Regulamento Administrativo n.º 13/2016 – Limites Máximos de Micotoxinas em Alimentos, os teores de aflatoxina B1 detectados em todas as amostras de nozes estavam dentro dos limites máximos de 20µg/kg (amendoim e seus derivados) ou 5µg/kg (outras sementes e alimentos cozidos e seus derivados, com excepção do amendoim). Todos eles cumpriam os requisitos legais (Quadro 1), com uma taxa de aprovação de 100% nas análises.

Quadro 1. - Resultados da Vigilância Alimentar de Géneros Específicos sobre nozes à venda no mercado

Amostra de nozes	Número de amostras	Número de amostras em que se detectaram níveis de aflatoxina B1 acima dos limites estabelecidos	Níveis de aflatoxina B1 (µg/kg)
Amendoins	15	0	Não detectado
Amêndoas	15	0	Não detectado
Outros tipos de nozes	10	0	Não detectado

Nota: “Não detectado” significa que o resultado da análise é inferior a 2,5µg/kg.

13. A investigação e os respectivos resultados permitem uma compreensão preliminar dos níveis de aflatoxinas presentes nas nozes à venda nos mercados de Macau, e fornecem a base científica para iniciar trabalhos de segurança alimentar relevantes no futuro. O IAM já comunicou os resultados da Vigilância Alimentar de Géneros Específicos sobre Nozes à venda no mercado ao sector alimentar através de comunicados de imprensa, que por sua vez foram carregados na página electrónica da Informação sobre Segurança Alimentar (www.foodsafety.gov.mo) e também através da aplicação para telemóveis "Informação sobre Segurança Alimentar".
14. Além disso, como algumas nozes contêm altos níveis de gorduras e sal, o seu consumo imoderado pode causar obesidade. O público deve manter uma dieta equilibrada e variada e comer nozes sempre com moderação. Embora os resultados dos testes sejam satisfatórios, há que ter em conta que o nível de aflatoxinas pode aumentar durante os períodos de armazenamento, e por isso é aconselhável que tanto o sector alimentar como os consumidores armazenem as nozes sempre em local fresco e seco e as consumam o mais cedo possível assim que é aberta a embalagem.
15. Conselhos ao sector alimentar:
- Preste sempre atenção à escolha das fontes de géneros alimentícios e seus fornecedores;
 - Armazene adequadamente os géneros alimentícios seguindo o princípio PEPS (Primeiro a Entrar, Primeiro a Sair);
 - Nunca guarde alimentos num ambiente quente e húmido, a fim de reduzir o risco de contaminação por micotoxinas;
 - Se os alimentos mostrarem sinais de bolor ou deterioração, descarte-os de imediato;
 - Arquive os registos de compra e venda de géneros alimentares, recibos ou quaisquer outros documentos relevantes que possam facilitar às autoridades competentes, sempre que necessário, o rastreio da origem e

da distribuição de produtos alimentícios questionáveis, pois isso ajuda a proteger os interesses do próprio sector.

16. Conselhos ao público:

- Adquirir sempre os géneros alimentícios em lojas respeitáveis e prestar atenção às condições de armazenamento de alimentos;
- No acto da compra verificar sempre a integridade da embalagem e a respectiva data de validade;
- Após a compra, os produtos alimentares devem ser armazenados adequadamente de acordo com as instruções na embalagem;
- Evitar comprar géneros alimentícios no exterior, através de lojas online ou agentes de importação, pois torna-se difícil saber se as condições de produção, armazenamento e transporte destes produtos estão em conformidade com os requisitos de higiene e segurança alimentar;
- Em caso de dúvida sobre a qualidade dos géneros alimentícios, nunca se deve comprar nem consumir.

Nota: Em geral, quanto maior o número de amostras de nozes sujeitas a análise, melhor compreensão se obterá da segurança das nozes disponíveis no mercado. Como a Vigilância Alimentar de Géneros Específicos se limitou a recolher amostras dos tipos de nozes comuns então à venda no mercado, as conclusões só podem revelar, de forma aproximada, os níveis de aflatoxinas nas nozes à venda em Macau dentro desse período específico.

Julho de 2019

Referências:

1. Liu G, Guasch-Ferré M, Hu Y, Li Y, Hu FB, Rimm EB, Manson JE, Rexrode KM and Sun Q. “*Nut Consumption in Relation to Cardiovascular Disease Incidence and Mortality Among Patients With Diabetes Mellitus*”. *Circulation Research* 2019; 124: 920-929.

Link:

<https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.118.314316>

2. 中國合肥市包河區人民政府：《吃堅果降低糖尿病患者心血管疾病風險》。2019年2月12日。

Link:

<http://baohe.gov.cn/DocHtml/1/19/03/00299988.html>

3. European Food Safety Authority (EFSA). “*Effect on public health of a possible increase of the maximum level for ‘aflatoxin total’ from 4 to 10 µg/kg in peanuts and processed products thereof, intended for direct human consumption or use as an ingredient in foodstuffs*”. *EFSA Journal* 2018; 16(2): 5175.

Link:

<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5175>

4. 香港食物環境衛生署：《食物中的黃曲霉毒素》。2012年8月第73期。

Link:

https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_73_02.html

5. 香港食物環境衛生署：《黃曲霉毒素：最惡名昭彰的霉菌毒素》。2019年4月第153期。

Link:

https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_153_02.html

6. World Health Organization (WHO). “*Evaluation of certain contaminants in food*”. WHO Technical Report Series, No.1002, 2017.
Link:
<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254893/9789241210027-eng.pdf;jsessionid=EFC1A410421C194A5710A90490550761?sequence=1>

7. World Health Organization (WHO). “*Aflatoxins*”. Food Safety Digest 2018.
Link:
https://www.who.int/foodsafety/FSDigest_Aflatoxins_EN.pdf
(Versão inglesa)
https://www.who.int/foodsafety/FSDigest_Aflatoxins_CH.pdf
(Versão chinesa)

8. Charles WS. Breaking the Mold: “*New Strategies for Fighting Aflatoxins*”. Environmental Health Perspectives 2013; 121: 9.
Link:
<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/pdf/10.1289/ehp.121-a270> (Versão inglesa)
<https://ehp.niehs.nih.gov/cms/attachment/87fade4b-1348-4d96-9ab3-1b57f927c29a/ehp.121-a270.zh.pdf> (Versão chinesa)

9. International Agency for Research on Cancer (IARC). “*Some naturally occurring substances: food items and constituents, heterocyclic aromatic amines and mycotoxins*”. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 1993; 56: 245-395.
Link:
<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono56.pdf>

10. International Agency for Research on Cancer (IARC). “*Chemical agents and related occupations*”. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 2010; 100F: 225-248.
Link:
<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono100F-23.pdf>

11. International Agency for Research on Cancer (IARC). “*Some traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene, and styrene*”. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans 2002; 82: 171-300.

Link:

<https://monographs.iarc.fr/wp-content/uploads/2018/06/mono82.pdf>

12. Imprensa Oficial da RAEM: “*Regulamento Administrativo n.º 13/2016 - Limites Máximos de Micotoxinas em Alimentos*”, 30 de Maio de 2016.

Link:

<https://bo.io.gov.mo/bo/i/2016/22/regadm13.asp>

13. Instituto para os Assuntos Municipais da RAEM: “*Centro de Segurança Alimentar do Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais anuncia os Resultados da Vigilância Alimentar de Géneros Específicos em nozes pré-embaladas*”, 29 de Maio de 2015.

Link:

<https://www.foodsafety.gov.mo/c/foodinspec3/detail/43f0f6c7-bf87-4806-b340-4cb640a83c2c>