



Avaliação da Relação entre a Exposição à Aflatoxina e a Desnutrição Crónica em Crianças de 6-59 Meses de Idade em 10 Distritos na Província de Nampula em Moçambique

Introdução

O combate à má nutrição nas crianças menores de cinco anos é uma prioridade política para Moçambique. De acordo com o último Inquérito Demográfico e de Saúde (2011), a prevalência nacional de desnutrição crónica (baixa estatura para a idade) é de 43% em crianças menores de cinco anos de idade. Houve pouca mudança nos níveis de desnutrição crónica registados nas décadas anteriores, com taxas de 49% em 1997, 50% em 2001, 47% em 2003 e 44% em 2008.¹ Nampula tem a maior taxa provincial de desnutrição crónica no país, com uma prevalência de 55% em crianças menores de cinco anos.¹ A província também tem a maior percentagem (44%) de pobres no país,² com aproximadamente 52% dos agregados familiares em Nampula concentrados nos dois quintis de riqueza no país mais baixos.¹ Foi mostrado em vários países de baixa renda que a pobreza está relacionada a dietas de baixa qualidade e que a baixa qualidade da dieta está intimamente associada à desnutrição.³ A qualidade da dieta envolve calorias adequadas e uma diversidade de nutrientes, mas também exige que os alimentos estejam protegidos de todas as formas de toxinas.

Aflatoxinas são micotoxinas - toxinas sem cor e sem cheiro produzidas pelo fungo *Aspergillus* spp. Estas toxinas contaminam culturas agrícolas, como milho, amendoim e mandioca antes, durante e após a colheita. As aflatoxinas são conhecidas por causar cancro de fígado, podendo também estar associadas à desnutrição crónica.⁴ A contaminação por aflatoxinas pode prejudicar a absorção de nutrientes, como ferro e proteínas, que são críticos para o crescimento e desenvolvimento normal das crianças.⁴ Recentemente, no Uganda e no Nepal, foi documentado que altos níveis de aflatoxinas na dieta podem levar a maus resultados no nascimento e também causar um retardo de crescimento linear nos bebês.^{5,6}

Justificativa

Considerando as altas taxas de desnutrição crónica em Nampula, a ausência de alteração dos seus níveis e o facto da população ser altamente dependente de culturas agrícolas básicas que provavelmente estão contaminadas, era necessário avaliar a relação das aflatoxinas com a desnutrição crónica em crianças menores de cinco anos.

¹ Health. Mo, Statistics. Nlo, & International. I. (2011). *Mozambique. in Demographic and Health Surveys* (p. 430). (MISAU, INE, ICFI). Calverton, Maryland, USA.

² USAID. (2011). *Mozambique: FY 2011–2015 Multi-Year Strategy* (p. 52). USAID, Mozambique.

³ Webb, P., Stordalen, G. A., Singh, S., Wijesinha-Bettoni, R., Shetty, P., & Lartey, A. (2018). Hunger and malnutrition in the 21st century. *BMJ* (Clinical research ed.), 361, k2238. doi:10.1136/bmj.k2238.

⁴ IFPRI/BMGF. (n.d.). Aflatoxin: Impact on Stunting in Children and Interventions to Reduce Exposure. Co-organized by International Food Policy Research Institute and the Enteric and Diarrheal Diseases, Agriculture and Nutrition.

⁵ Lauer, J. M., Duggan, C. P., Ausman, L. M., Griffiths, J. K., Webb, P., Wang, J.-S., Xue, K. S., Agaba, E., Nshakira, N., & Ghosh, S. (2019). Maternal aflatoxin exposure during pregnancy and adverse birth outcomes in Uganda. *Maternal & Child Nutrition*, 15(2), e12701. <https://doi.org/10.1111/mcn.12701>

⁶ Andrews-Trevino, J. Y., Webb, P., Shively, G., Rogers, B. L., Baral, K., Davis, D., Paudel, K., Pokharel, A., Shrestha, R., Wang, J.-S., & Ghosh, S. (2019). Relatively Low Maternal Aflatoxin Exposure Is Associated with Small-for-Gestational-Age but Not with Other Birth Outcomes in a Prospective Birth Cohort Study of Nepalese Infants. *The Journal of Nutrition*, 149(10), 1818–1825. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz122>



Métodos

Foi realizado um estudo transversal para avaliar a relação entre aflatoxina e desnutrição crónica em crianças menores de cinco anos na província de Nampula. Este estudo foi apoiado pela USAID Moçambique através do USAID Feed the Future - Laboratório de Inovação Nutricional.

Sendo os objetivos do estudo, os seguintes:

- 1) Determinar os níveis de aflatoxina no sangue em crianças de duas faixas etárias:
 - a) Bebês e crianças de 6 a 23 meses de idade (menores de 2 anos de idade)
 - b) Crianças de 24 a 59 meses de idade (2 a 5 anos de idade)
- 2) Examinar as diferenças nos níveis de aflatoxina por faixa etária
- 3) Descrever o crescimento linear e a desnutrição crónica por faixa etária
- 4) Enumerar a associação entre aflatoxina e o crescimento linear ajustando para as variáveis de confusão

A colheita de dados foi realizada de Novembro a Dezembro de 2018 em 10 distritos da província de Nampula: Angoche, Larde, Malema, Meconta, Mecuburi, Mogovolas, Moma, Monapo, Murrupula e Rapale.⁷ Foram recolhidos dados sobre a condição de saúde infantil e materna, dietas, segurança alimentar, variáveis domésticas, estado socioeconómico, agricultura, e práticas de processamento de alimentos. Foram também feitas medições antropométricas nas crianças e suas mães biológicas, além de uma picada no dedo para testar anemia e malária, e uma recolha de sangue venoso para testar os níveis de aflatoxina. Os níveis de aflatoxina no soro foram testados na Universidade da Geórgia (EUA).

O tamanho final da amostra foi de 989 agregados familiares, com um total de 890 crianças com dados completos (sendo que 311 crianças, tinham de 6 a 23 meses de idade e 678 crianças, tinham de 24 a 59 meses de idade).

Níveis de aflatoxinas no sangue em crianças

Foi detectada aflatoxina (aductos séricos de AFBI-lisina em pg/mg de albumina) em 89,7% das amostras de soro analisadas (Figura 1). A média da concentração \pm Desvio Padrão (DP) de aflatoxina foi de 2,2 pg/mg de albumina (IC 95%: 2,0; 2,5 pg/mg de albumina). Sendo a concentração mais alta de 401,7 pg/mg de albumina e a mediana de 2,4 pg/mg de albumina.

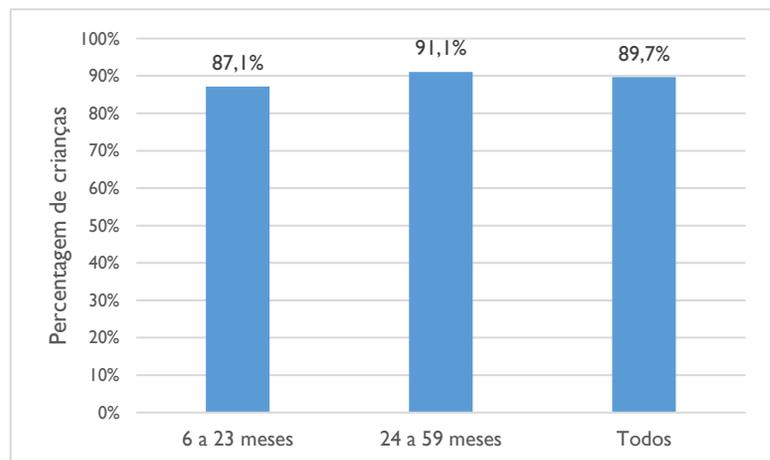


Figura 1. Taxas de detecção de aflatoxina por faixa etária

⁷ Esses distritos foram identificados como prioritários pela iniciativa Feed the Future em Moçambique.

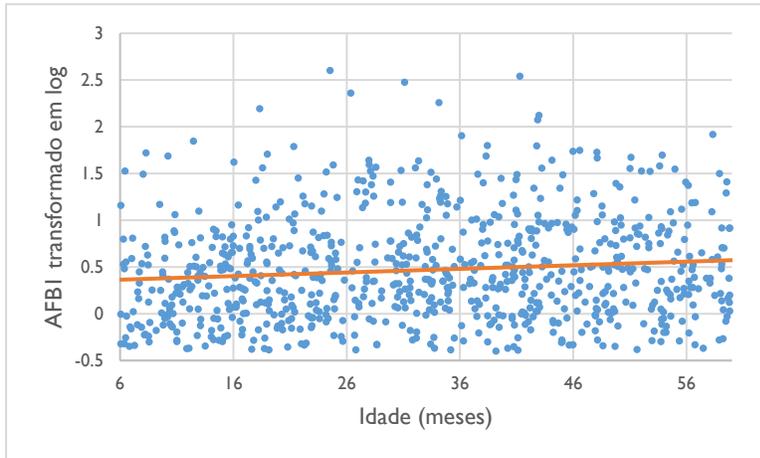


Figura 2. Níveis de aflatoxina transformados em log por idade

Diferenças nos níveis de aflatoxina por faixa etária

Uma tendência linear foi observada no AFBI transformado em log pela idade da criança em meses, como é mostrado na Figura 2. Além disso, a faixa etária de 6 a 23 meses de idade apresentou níveis significativamente mais baixos de exposição à aflatoxina do que a faixa etária de 24 a 59 meses de idade. As análises estatísticas mostraram diferenças significativas nos níveis medianos de AFBI ($p < 0,0001$) e a média de AFBI transformada em log ($p < 0,0001$) entre ambas faixas etárias.

Desnutrição Crónica e Crescimento Linear

No total, a prevalência de desnutrição crónica foi de 48,1%. Sendo muito maior na faixa etária de 24 a 59 meses de idade (55,7%) em comparação à faixa etária de 6 a 23 meses de idade (33,8%) (Figura 3). Os índices-z de altura/comprimento para a idade (HAZ) foram significativamente baixos para crianças na faixa etária de 24 a 59 meses de idade (Figura 4).

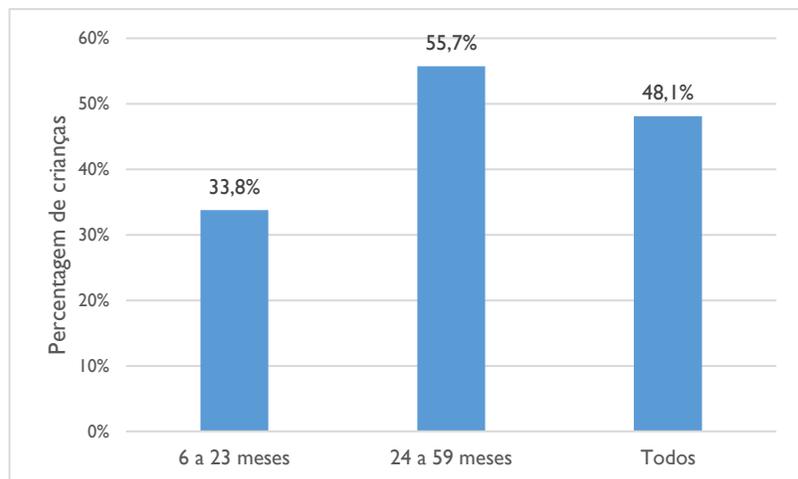


Figura 3. Prevalência de desnutrição crónica por faixa etária

Associação entre Aflatoxina e os Níveis de Desnutrição Crónica

Existe uma associação negativa significativa entre o crescimento infantil e a aflatoxina sérica após o ajuste para outros parâmetros da criança, incluindo o peso/comprimento/altura (WHZ), idade, sexo, estado de anemia e quaisquer níveis detectáveis de

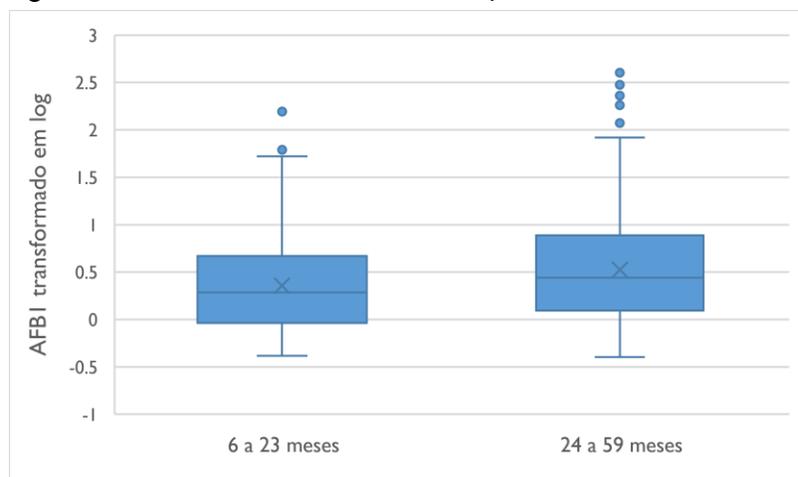


Figura 4. Índice-Z de Altura para Idade (HAZ) por faixa etária



aflatoxina.⁸ Por cada unidade acrescida ao nível de aflatoxina (em log padronizado pelo peso da criança), a criança tem 60% maior probabilidade de sofrer de desnutrição crónica (resultados de regressão logística).^{9,10} Ouve também uma associação significativa e negativa entre HAZ e o nível de aflatoxina, isto é (resultados da análise de regressão linear). Foi encontrada uma forte associação estatisticamente significativa entre desnutrição crónica e níveis de exposição à aflatoxina na dieta na província de Nampula.

Conclusões

- As análises feitas mostram uma associação significativa entre desnutrição crónica e a exposição à aflatoxina
- A alta prevalência de exposição à aflatoxina em crianças (90%) representa uma preocupação de saúde pública que exigirá acções corretivas em diversos sectores, incluindo agricultura, comércio e saúde
- Este estudo confirma a exposição generalizada à aflatoxina, e os nossos resultados aumentam o crescente corpo de evidências que mostram uma ligação entre a exposição à aflatoxina e os resultados negativos no crescimento das crianças

Colaboradores do Estudo

Para atingir estes objectivos, o Laboratório de Inovação Nutricional trabalhou em colaboração com a USAID-Moçambique e membros de instituições governamentais e não-governamentais, incluindo o Instituto Nacional de Saúde (INS), o Instituto Nacional de Estatística (INE), a Universidade Lúrio (UniLúrio), a Associação de Nutrição e Segurança Alimentar (ANSA) e o Hospital Central de Nampula (HCN). A equipe do estudo interagiu com as autoridades de saúde provinciais e distritais e todos os dados clínicos foram recolhidos nas unidades de saúde sob a supervisão das autoridades distritais de saúde.

Agradecimentos

O Laboratório de Inovação Nutricional gostaria de agradecer as contribuições e apoio da Direcção Nacional de Saúde Pública do Ministério da Saúde (DNSP-MISAU) e do Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional (SETSAN).

O apoio para esta publicação (artigo de revista, etc.) foi fornecido pelo Feed the Future Laboratório de Inovação Nutricional, que é financiado pela Agência dos Estados Unidos para o Desenvolvimento Internacional (USAID), CSI e a missão da USAID: AID-OAA-L-10 -00006. As opiniões expressas aqui são exclusivas dos autores.

⁸ Os níveis detectáveis são aqueles acima de 0,4 pg / mg de albumina. 10% da amostra apresentou níveis abaixo ao nível detectável e foram incluídos na análise.

⁹ Regressão logística multivariável foi ajustada para agrupamento e pesos de amostra de filho. As covariáveis são WHZ (índice-z de peso para altura) da criança, idade, idade², sexo e um dummy de AFBI detectável.

¹⁰ Dois conjuntos de modelos logísticos e lineares multivariados foram analisados. O primeiro incluiu apenas crianças com concentrações detectáveis de aducto de AFBI-lisina e o segundo conjunto incluiu crianças com concentrações detectáveis e indetectáveis de aducto de AFBI-lisina, juntamente com uma variável dummy "detectável de AFBI". Os modelos multivariáveis foram analisados com e sem uma variável para controlar o estado de anemia da criança. Todos os modelos controlam para o WHZ da criança, a idade da criança em meses, a idade da criança² (meses²) e o sexo da criança. Todos os modelos produziram a mesma associação significativa e negativa entre as concentrações de aducto de AFBI-lisina e HAZ ou desnutrição crónica.