

AFLATOXINAS EM PRODUTOS AGRÍCOLAS PRODUZIDOS EM ANGOLA E MOÇAMBIQUE

ZELDA LUCAMBA¹, SANDRA AFONSO^{1,2}, LAFAYETE MACO¹, ABEL KINZECA¹, CLÁUDIO MATUSSE^{3,4}, ARMANDO VENÂNCIO^{5,6}, JOÃO BILA^{4,7},
CUSTÓDIA MACUAMULE⁴, PAULA RODRIGUES³¹Instituto Superior Politécnico de Cuanza Sul, Rua 12 de Novembro, Sumbe, Cuanza Sul CP 82, Angola; ²Centro Nacional de Investigação Científica, Rua Avenida Ho Chi Minh, 201, Maianga, Luanda CP 34, Angola; ³CIMO, LASusTEC, Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal; ⁴UEM-Universidade Eduardo Mondlane, Maputo 1102, Moçambique; ⁵CEB—Centro de Engenharia Biológica, Universidade do Minho, 4710-057 Braga, Portugal; ⁶LABBELS—Laboratório Associado, 4800-058 Guimarães, Portugal; ⁷Centre of Excellence in Agri-Food Systems and Nutrition (CE-AFSN), UEM-Universidade Eduardo Mondlane, Maputo 1102, Mozambique

INTRODUÇÃO

As aflatoxinas (AFs) são micotoxinas produzidas por fungos do género *Aspergillus* secção *Flavi*. Estes metabolitos são altamente tóxicos, e são consideradas as micotoxinas mais nocivas por apresentarem elevada ocorrência em produtos agrícolas variados, desde alimentos para humanos à rações para animais. A exposição aguda a altas doses pode causar vômitos, dor abdominal e, em situações extremas, pode ser letal, enquanto a exposição crônica a doses mais baixas estão associadas ao câncer do fígado (Wild *et al.*, 2015).

O limite máximo tolerável (LMT) de AFs, regulamentado pela União Europeia para o amendoim, cereais e seus produtos derivados é de 4 µg/kg (EU, 2023). O LMT de AFs regulamentado pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e pelo Codex Alimentarius é 10 µg/kg para amendoim, feijão, mandioca e arroz, e 15 µg/kg para milho (FAO, 2004). Em Moçambique, os LMT são estabelecidos apenas para o amendoim, em 10 µg/kg, e para Angola se desconhece os LMT estabelecidos (FAO,2004).

OBJECTIVOS

- Determinar a ocorrência de AFs totais, em diversos produtos agrícolas – milho, feijão, farinha de mandioca, amendoim e arroz – produzidos e consumidos nas províncias do Cuanza Sul, Angola, e de Inhambane e Gaza, Moçambique.

MATERIAL E MÉTODOS

A recolha e análise das amostras decorreram de 2023 a 2024, totalizando 236 amostras (96 de Angola- Cuanza Sul e 140 de Moçambique) em mercados locais e produtores agrícolas.

- **Método utilizado:** *AgraStrip® Pro WATEX® da Romer Labs*, é uma técnica de tira de fluxo lateral (Lateral Flow Device - LFD) utilizada para detecção rápida de micotoxinas (Romer, 2024).



Fig. 1. Execução das análises no laboratório de micologia (CIMO-IPB,Portugal)

Análise estatística: O StatSoft, Inc. STATISTICA versão 12 www.statsoft.com; ANOVA não paramétrica de Kruskal-Wallis unidirecional (intervalo de confiança de 95%), seguida pelo teste de Dunn (para 3 ou mais comparações) ou o teste U de Mann-Whitney (para 2 comparações), usando o GraphPad Prism versão 10.4; Teste F de Análise de Variância seguida o teste de Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

Tabela 1. Resultados gerais para contaminação por AFs totais de amostras de Angola e Moçambique, por produto.

	N	Positivas (%)	Média (µg/kg)	Mediana (µg/kg)	Máx.-mín (µg/kg)
Milho					
Moçambique	30	100	1107.6	26.9	< LOQ – 9200
Angola	48	96	5.1	1.7	< LOD – 82.3
Total	78	97	429.1	2.0	< LOD – 9200
Amendoim					
Moçambique	50	36	40.6	< LOD	< LOD – 496
Angola	15	47	8.3	< LOD	< LOD – 52.3
Total	65	39	33.2	< LOD	< LOD – 496
Mandioca (farinha)					
Moçambique	30	37	1.5	< LOD	< LOD – 9.6
Angola	10	0	< LOD	-	< LOD
Total	40	28	1.3	< LOD	< LOD – 9.6
Feijão					
Moçambique	-	-	-	-	-
Angola	20	25	< LOD	< LOD	< LOD – 2.9
Total	20	40	< LOD	< LOD	< LOD – 2.9
Arroz					
Moçambique	30	70	23.1	1.8	< LOD – 380
Angola	-	-	-	-	-
Total	30	70	23.1	1.8	< LOD – 380
Total					
Moçambique	140	57	257.1	1.7	< LOD – 9200
Angola	93	62	4.3	1.3	< LOD – 82.3
Total	233	59	156.2	1.5	< LOD – 9200

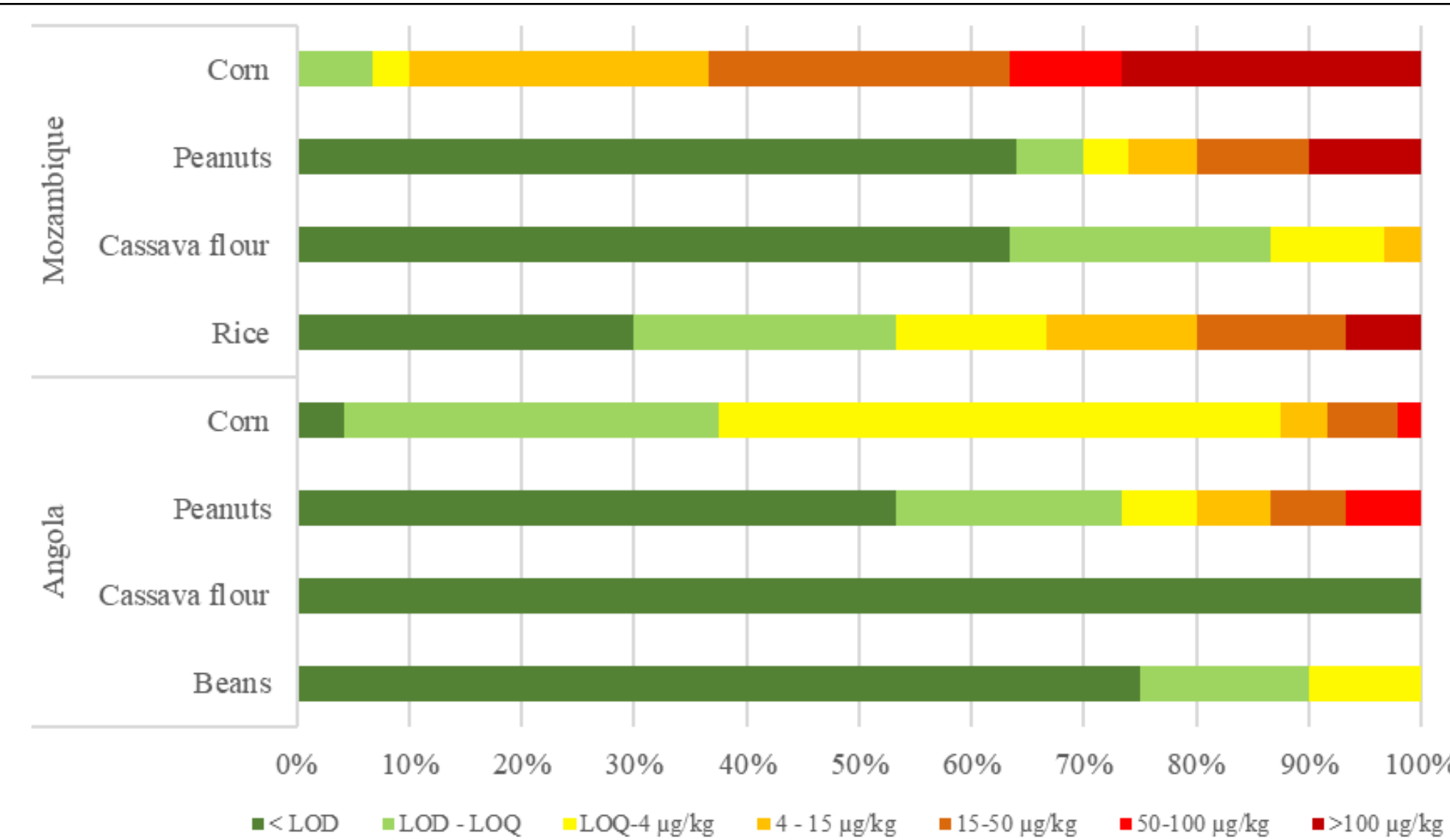


Fig. 2. Distribuição das amostras (%) por nível de contaminação.

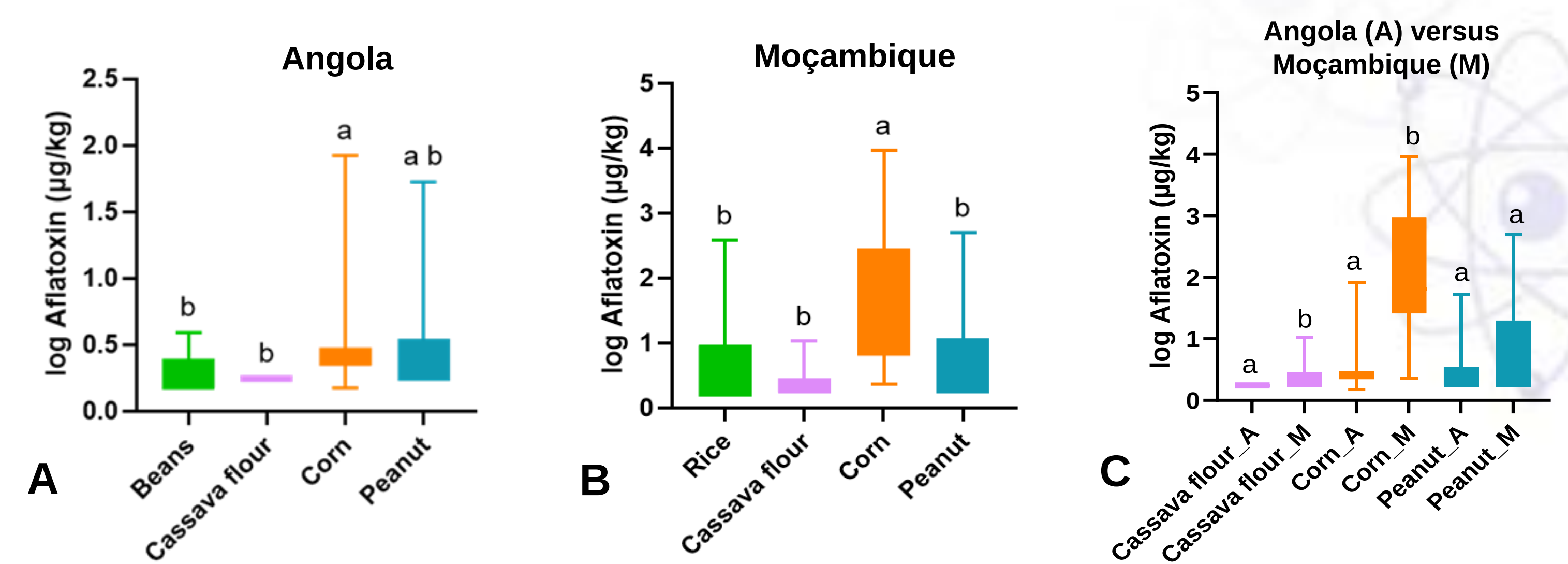


Fig. 3. Boxplot da concentração média total de AFs (1+log10 µg/kg) em vários alimentos básicos de Angola (A) e Moçambique (B), e comparação entre os países (C). As barras representam os intervalos mínimo e máximo; letras diferentes destacam diferenças significativas (p<0,05) entre as matrizes após o teste de Kruskal-Wallis, seguido pela comparação múltipla de Dunn.

CONCLUSÕES

- Considerando o LMT recomendado, a contaminação por AFs em culturas produzidas e consumidas em ambos os países é extremamente alta, principalmente no milho, que constitui a base alimentar da maioria da população, representando, portanto, um risco significativo para a saúde pública e elevadas perdas económicas.
- Em relação aos dois Países, Moçambique teve maior percentagem de amostras afetadas por este problema. São, portanto, necessários e urgentes esforços conjuntos entre produtores agrícolas, técnicos e entidades governamentais para o desenvolvimento de estratégias e controlo de micotoxinas.

AGRADECIMENTOS

Financiamento: Projeto Ref. FCT AGA-KHAN/541590696/2019 “MYCOTOX-PALOP



Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Parceiros:



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA



Centro de Investigação de Montanha

