

## Culturas e medidas adotadas pelos agricultores moçambicanos para reduzir a contaminação fúngica

Amina Bombe<sup>1</sup>, Maria Isabel Ribeiro<sup>2</sup>[0000-0002-5425-006X], Paula Rodrigues<sup>2,3</sup>[0000-0002-3789-2730], Armando Venâncio<sup>4</sup>[0000-0002-0723-6134], Sandra Afonso<sup>5</sup>[0000-0002-4201-5310], Custódia Macuamule<sup>6</sup>[0000-0002-5001-1758], João Bila<sup>1,7</sup>[0000-0003-3035-2544]

aminabombe2o@gmail.com; xilote@ipb.pt; prodrigues@ipb.pt;  
avenan@deb.uminho.pt; sandra.afonso3@gmail.com;  
custodiamacuamule@gmail.com; jbilay@gmail.com

<sup>1</sup>UEM-Eduardo Mondlane University, Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal, Av. Julius Nyerere, Maputo, Moçambique

<sup>2</sup>Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

<sup>3</sup>Laboratório Associado para a Sustentabilidade e Tecnologia em Regiões de Montanha (SusTEC), Instituto Politécnico de Bragança, Campus de Santa Apolónia, 5300-253 Bragança, Portugal.

<sup>4</sup>CEB -Centre of Biological Engineering, University of Minho, 4710-057 Braga, Portugal & LABBELS – Associate Laboratory, Braga/Guimarães.

<sup>5</sup>Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Sumbe, Cuanza Sul, Angola.

<sup>6</sup>UEM-Eduardo Mondlane University, Faculdade de Veterinária, Av. de Moçambique, Km 1,5 Maputo, Mozambique

<sup>7</sup>Centre of Excellence in Agri-food Systems and Nutrition (CE-AFSN), UEM, Maputo, Mozambique.

### Resumo

As micotoxinas são responsáveis por grandes perdas de produção e rendimento na Economia a nível mundial, ao contaminar diferentes culturas tais como milho, mandioca, amendoim, arroz, entre outras. A ingestão de alimentos contaminados pode resultar em distúrbios graves na saúde dos seres humanos e dos animais. Temperatura, humidade, stress ambiental, lesões causadas por insetos ou pássaros no hospedeiro e as práticas agrícolas utilizadas são alguns dos fatores que favorecem o seu aparecimento. Em África, a contaminação de alimentos por fungos e micotoxinas é muito frequente, devido não só ao clima quente e húmido, mas também, às práticas agrícolas empregues e às precárias condições socioeconómicas e de segurança alimentar das populações. Neste contexto, esta investigação teve como objetivos: i) conhecer as principais culturas produzidas na região sul de Moçambique; ii) conhecer as medidas preventivas implementadas pelos agricultores para reduzir a contaminação fúngica dos produtos agrícolas; iii) e verificar se existem diferenças nas medidas adotadas nas províncias de Gaza e Inhambane. Para o efeito, foi desenvolvido um estudo quantitativo com base numa amostra não probabilística, recolhida entre outubro e novembro de 2022, constituída por 180 produtores (Gaza = 90; Inhambane = 90). A maioria dos agricultores tinha idade igual ou superior a 36 anos (75,0%), era do género feminino (57,2%), não tinha escolaridade ou possuía apenas o ensino primário (80,6%), era agricultor há mais de 15 anos (64,4%), não tinha fonte alternativa de rendimento (71,1%) para além da agricultura de subsistência que praticava (79,4%), não pertencia a nenhuma associação ou cooperativa (75,6%), contudo usufruía de apoio técnico por parte de organizações governamentais (51,7%). A área de cultivo, da maioria dos agricultores (62,8%), variava entre 1 e 5 hectares.

Em maior número, os agricultores dedicavam-se à produção de milho (93,9%), feijão nhemba (62,8%), amendoim (61,1%) e mandioca (54,4%), sendo que o milho era a cultura mais praticada em ambas as províncias (> 90%) e a que ocupava a maior área agrícola ( $\bar{x} = 1,081$ ;  $\sigma = 0,945$ ). Além disso, o milho era também a cultura na qual se detetavam, mais facilmente, fungos (81,7%). Para as várias culturas, os agricultores faziam uso de sementes próprias provenientes de culturas anteriores (66,7%), implementavam

práticas tais como a rotação (83,9%) e a consociação de culturas (89,4%) e não faziam controlo de pragas e doenças (63,9%). O milho (93,9%), o amendoim (62,8%) e o feijão nhemba (61,1%) eram as principais culturas armazenadas, embora, o arroz fosse o produto, em média, com maior tempo de armazenamento (meses) ( $\bar{x} = 22,8$ ;  $\sigma = 9,457$ ). Para a maioria dos agricultores, a produção tinha como destino a alimentação humana (100,0%) e animal (58,9%) mas, também, a transformação (60,6%). Os alimentos, quando contaminados por fungos, eram destruídos (50%), contudo, havia quem os utilizasse na alimentação da família (2,8%) e dos animais (35,6%). De acordo com os resultados, a maioria dos agricultores tinha a preocupação de colocar em prática algumas medidas preventivas, antes (72,2%), durante (91,7%) e pós-colheita (93,9%). Tendo em conta a província e comparando as práticas utilizadas antes da colheita, verificaram-se diferenças, estatisticamente, significativas no número de agricultores que realizava a rotação de culturas ( $p < 0,001 < 0,05$ ), mantinha o espaçamento recomendado entre linhas e entre plantas ( $p = 0,002 < 0,05$ ) e aplicava tratamentos químicos ( $p = 0,001 < 0,05$ ). Estas práticas eram utilizadas por um maior número de agricultores da província de Gaza. Na província de Inhambane, a percentagem de agricultores que fazia preparação do terreno, lavrando o solo e removendo os detritos, era maior comparativamente a Gaza ( $p = 0,001 < 0,05$ ). Durante a colheita, foram identificadas diferenças nas proporções de agricultores que implementaram as medidas, armazenar os produtos agrícolas protegidos da chuva ( $p < 0,001 < 0,05$ ), medida mais realizada em Gaza; não manter os produtos recém colhidos em pilhas por longos períodos antes de secar ou debulhar ( $p = 0,004 < 0,05$ ); proceder à limpeza dos produtos agrícolas recém colhidos de forma a remover grãos/vagens/produtos danificados e outros materiais estranhos ( $p = 0,004 < 0,05$ ), estas últimas mais executadas na província de Inhambane. Por fim, no pós-colheita, em Gaza, as medidas favorecidas foram evitar manter os produtos recém-colhidos em pilhas por mais de algumas horas antes de secar ou debulhar ( $p = 0,001 < 0,05$ ); armazenar os produtos agrícolas em áreas com drenagem de água ( $p = 0,009 < 0,05$ ) e utilizar fungicidas ( $p = 0,021 < 0,05$ ). Enquanto que na província de Inhambane se destacaram práticas, tais como, proceder à secagem dos grãos imediatamente após a colheita ( $p = 0,001 < 0,05$ ); armazenar os grãos/vagens/produtos em local, seco e bem ventilado ( $p = 0,001 < 0,05$ ); armazenar os produtos agrícolas protegidos da chuva ( $p < 0,001 < 0,05$ ); proceder à limpeza dos produtos agrícolas recém-colhidos de modo a remover grãos/vagens/produtos danificados e outras matérias estranhas presentes ( $p = 0,001 < 0,05$ ); separar grãos/vagens/produtos danificados/atacados/contaminados dos não danificados/atacados/contaminados ( $p = 0,001 < 0,05$ ), armazenar os produtos agrícolas protegidos de pássaros e roedores ( $p = 0,001 < 0,05$ ); armazenar os produtos agrícolas protegidos do solo por um material impermeável ( $p = 0,001 < 0,05$ ) e proceder à limpeza regular da zona de armazenagem dos produtos agrícolas ( $p = 0,001 < 0,05$ ).

As medidas preventivas adotadas pelos agricultores moçambicanos, além de serem escassas, não eram realizadas por todos. Neste sentido, recomenda-se um maior esforço por parte das entidades competentes, em especial, as governamentais na prestação de aconselhamento técnico, diferenciado por província, para reforçar a importância do uso de todos os meios disponíveis e necessários para reduzir a contaminação fúngica nos produtos agrícolas. Ademais, informar e capacitar os agricultores sobre os efeitos nocivos resultantes do manuseamento desprotegido de alimentos contaminados e do seu consumo deverá ser uma prioridade.

**Palavras-Chave:** Agricultura, Fungos, Contaminação, Medidas preventivas, Moçambique.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem o financiamento do projeto MYCOTOX-PALOP, ref.<sup>a</sup> FCT AGA-KHAN/541590696/2019, Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT I.P.) e Aga-Khan Development Network (AKDN); Este trabalho foi também suportado por fundos nacionais através da FCT/MCTES (PIDDAC): UIDB/00690/2020 (DOI:10.54499/UIDB/00690/2020), UIDP/00690/2020 (DOI: 10.54499/UIDP/00690/2020) e SusTEC, LA/P/0007/2020 (DOI: 10.54499/LA/P/0007/2020); UIDB/04469/2020 (DOI 10.54499/UIDB/04469/2020) e LABBELS – Associate Laboratory in Biotechnology, Bioengineering and Microelectromechanical Systems, LA/P/0029/2020.