

**Ocorrência, desenvolvimento e níveis de infestação do gorgulho da manga *Sternochetus mangiferae* (F) (Coleoptera: Curculionidae) nas culturas de manga na Cidade de Maputo, Matola e distrito de Boane**

Matavele, R. J. M.<sup>1</sup>, B. L. Muatinte<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Imunologia, Instituto Nacional de Saúde, Ministério da Saúde; Maputo, Moçambique. Email: [raquelmatavele@gmail.com](mailto:raquelmatavele@gmail.com)

<sup>2</sup>Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências, Universidade Eduardo Mondlane, C.P. 257; Maputo, Moçambique. Email: [muatinteb@yahoo.com](mailto:muatinteb@yahoo.com); [bernardo.muatinte@uem.mz](mailto:bernardo.muatinte@uem.mz)

**Resumo**

O gorgulho da semente da manga, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius), é uma peste monófaga da manga largamente distribuída por áreas onde a manga é produzida. Embora este gorgulho cause queda prematura de mangas, diminuição do poder germinativo da semente e danifique a polpa de frutos maduros quando os adultos emergem das sementes e, reduza o poder de comercialização do fruto, estudos feitos em Moçambique acerca da sua ocorrência e distribuição são poucos ou quase inexistentes.

Este estudo foi realizado para determinar a distribuição, desenvolvimento de *S. mangiferae* e danos, níveis de infestação e grau de ataque causados por este gorgulho às culturas da manga. Mais de 900 mangas foram colhidas aleatoriamente de mangueiras em 9 bairros distribuídos pelas cidades de Maputo, Matola e distrito de Boane. Adicionalmente foram colectadas 250 mangas em 10 mercados da Cidade de Maputo. Todas as mangas foram dissecadas no laboratório para verificar a presença de gorgulhos da manga. Para avaliar o efeito dos danos causados por *S. mangiferae* no poder germinativo das sementes 50 unidades de 5 variedades diferentes, das quais 45 estavam infestadas e tomadas como amostra de teste e as restantes de controlo foram semeadas no viveiro do Departamento de Ciências Biológicas (UEM). Os resultados foram analisados através do teste de variância "One-Way ANOVA" e Kruskal Wallis. Os resultados obtidos indicaram que em todas as zonas amostradas os gorgulhos estão presentes sob todos os estágios do seu desenvolvimento e estão distribuídos assimétrica e aleatoriamente. Os danos foram mais sérios com níveis de infestação mais elevados na Cidade da Matola e Boane. Os níveis de infestação foram significativamente diferentes nas três áreas ( $P < 0.001$ ), porém foram homogêneas entre a cidade de Maputo e o distrito de Boane ( $P = 0.17$ ). O grau de ataque foi mais elevado em Boane seguido da Cidade de Matola e foi significativamente diferente entre as três zonas ( $P < 0.001$ ). As sementes das variedades Landi, Xinhembane e Xingoroane germinaram em 100%, enquanto que as das variedades Sabra e Maçã germinaram em 20 e 80 %, respectivamente. Assim, conclui-se que o gorgulho da manga causou sérios danos e altos níveis de infestação, tal como alto grau de ataque da manga nas zonas de amostragem. O seu efeito no poder germinativo das sementes deve depender das variedades da manga. Pelo que há necessidade de promover e implementar medidas de controlo do gorgulho naquelas áreas e realizar estudos extensivos pelo país com enfoque a biologia e mapeamento da sua distribuição e danos causados.

**Palavras-chave:** *Sternochetus mangiferae*, variedades de manga, cidade de Maputo, Matola e distrito de Boane.

## 1. INTRODUÇÃO

O gorgulho da manga ou gorgulho da semente da manga, *Sternochetus* (= *Cryptorhynchus*) *mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae) é um besouro alado de hábitos nocturnos e que se desenvolve numa geração por ano (Peña, Mohyuddin & Wysoki, 1998). O gorgulho adulto apresenta um corpo preto compacto, 7.5-9.5 mm de comprimento, coberto por escamas pretas, acinzentadas ou amareladas; garras tarsais simples, livres; fêmea com aresta elevada no ápice pigidial, ausente no macho (Fig. 1). Os ovos são elípticos de coloração esbranquiçada, com um comprimento de 0.72-0.87 mm e largura de 0.24-0.34 mm. Os gorgulhos adultos embora sejam capazes de voar, raramente voam, depois da emergência rastejam para a árvore mais próxima e abrigam-se dentro de fendas, sob a casca, onde são muito difíceis de serem detectados. O gorgulho alimenta-se restritamente da manga e os adultos podem sobreviver longos períodos desfavoráveis até duas estações anuais por um período de diapausa. O início e o fim da diapausa parece depender da duração dos dias e das noites. Os adultos tornam-se activos, alimentam-se e acasalam-se, quando as mangas têm ainda tamanho de ervilha (Verghese *et al.*, 2005a). O ciclo de vida total leva em média 30 a 60 dias (Annecke e Moran, 1982; Peña, *et al.*, 1998). O gorgulho da manga é provavelmente originário da região Indo-Burma, nos Himalaios, donde a manga é oriunda Follett e Gabbard (2000) e esta largamente distribuído por quase todo o mundo onde a manga é produzida incluindo Moçambique, com excepção das Ilhas Canárias, Itália, Israel e Egipto.

Desde 1906 o gorgulho da manga foi incluído no grupo das maiores pestes da manga (Chin *et al.*, 2002), pois destrói a polpa das mangas maduras quando os adultos emergem das sementes (Fig. 2), danifica as sementes por alimentação limitando o seu poder germinativo e de propagação em viveiros e pomares (Peña *et al.*, 1998) (Fig. 3) e induz a queda prematura dos frutos (Verghese *et al.*, 2005a). As mangas infestadas não mostram algum sintoma externo de ataque para além da secreção castanha endurecida que fica ligada aos locais de oviposição das fêmeas. Os túneis feitos pelos adultos a semente permitem infestação secundária por fungos.

Perdas substanciais de manga causadas por infestação pelo gorgulho são estimadas em 46,5-92,7% (Shukla *et al.*, 1985). Actualmente, podem atingir até 80% de frutas colhidas (Verghese *et al.*, 2005b). Para além disso a comercialização, principalmente exportação de mangas infestadas é restringida pelo mercado externo por medidas de quarentena, facto que reduz os rendimentos monetários provenientes destas frutas.

Moçambique oferece óptimas condições agro-ecológicas para a produção da manga. Actualmente, somente pequenos fazendeiros da região central de Manica têm produzido manga que é exportada para o mercado espanhol. A importância económica da cultura da manga em Moçambique parece ocupar uma posição negligenciada. Porém com o surgimento de iniciativas

de promoção e incrementação de sua extensão em grande escala urge a necessidade de evidenciar a distribuição, desenvolvimento e danos causados por algumas das suas principais pragas, tal como do gorgulho da manga. Apesar da praga ser registada em Moçambique, este conhecimento é escasso e quase inexistente. Os resultados produzidos neste trabalho podem ser úteis aos produtores familiares e fazendeiros da manga, aos biólogos e especialistas de protecção vegetal, principalmente das fruteiras. Em geral o conhecimento aqui produzido poderá servir para traçar estratégias de prevenção e controlo do gorgulho da manga.

## 2. OBJECTIVOS

O presente estudo teve como objectivo determinar a distribuição e avaliar os danos causados pelo gorgulho da manga *Sternochetus mangiferae* nas culturas de manga da cidade de Maputo e arredores, Matola e Boane.

## 3. METODOLOGIA

**Recolha e manuseamento das amostras.** O estudo decorreu de Outubro a Novembro de 2006 e foram aleatoriamente colhidas 900 mangas em nove bairros de três zonas da Cidade de Maputo (Coop, 25 de Junho e Luís Cabral); Matola (Fomento, Machava e Cidade da Matola) e Boane (Estação Agrária do Umbeluze, Estevel e P. Campoane. Adicionalmente foram aleatoriamente recolhidas 250 mangas em 10 mercados, das as áreas de estudo, nomeadamente Mercado Central, Fajardo, mercado do Povo, Mwacacana, Janete, Xiquelene, Vulcano, Xipamanine, na Cidade de Maputo; mercado Santos na Matola e de Boane em distrito de Boane. As sementes das mangas foram longitudinalmente dissecadas para examinar a presença e identificar os estágios de desenvolvimento do gorgulho da semente da manga.

**Identificação e distribuição espacial dos gorgulhos.** A identificação dos estágios dos gorgulhos foi baseada em métodos morfométricos (CAB e EPPO, 1992) e de ilustração e comparação (Chin *et al.*, 2002).

O padrão de distribuição do gorgulho foi determinado pela análise do índice de dispersão, "Patchiness Index" (IP) (Shukla *et al.*, 1984), que é a proporção da média acumulada ( $\bar{X}^*$ ) para a densidade média ( $\bar{X}$ ). A média acumulada ( $\bar{X}^*$ ) foi estimada pela fórmula:

$$\bar{X}^* = \bar{X} \left[ + \frac{S^2}{\bar{X}} - 1 \right]$$

onde:  $\bar{X}$  = média e  $S^2$  = variância.

Para valores do IP ( $\bar{X}^*/\bar{X}$ ) = 1 a distribuição foi considerada aleatória e para valores de IP > 1 ou IP < 1, foi considerada agregada ou uniforme, respectivamente (Fowler e Cohen 1994).

**Níveis de infestação.** O número de mangas infestadas foi estimado por área de avaliação através de cinco níveis (Tabela1)

**Tabela 1:** Padrões de níveis de infestação

NIVEIS DE INFESTAÇÃO	% DE MANGAS INFESTADAS
1	0
2	0 - 25
3	25 - 50
4	50 - 75
5	75 - 100

**Grau de ataque de *S. mangiferae* as culturas de manga.** O grau de ataque, relativo ao número de gorgulhos presente por manga, foi dado como a proporção entre o número total de gorgulhos e o número total de mangas, em cada área de estudo.

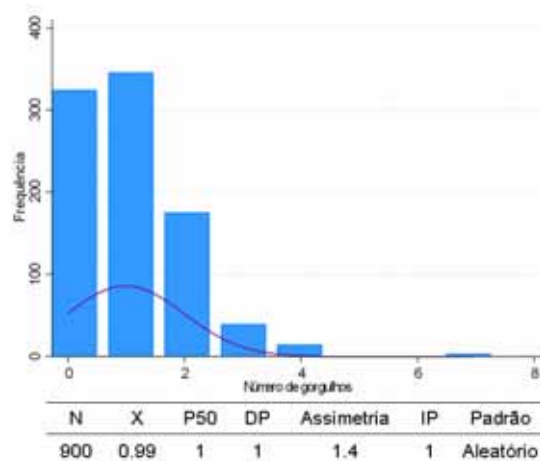
**Avaliação dos danos de *S. mangiferae* sobre o poder germinativo das sementes.** Cinco réplicas de sementes maduras infestadas, pareadas com sementes não infestadas, de cinco variedades de manga, nomeadamente Sabra, Landi, Xinhembane, Maça e Xingoroane, foram semeadas individualmente num viveiro, com solo previamente fertilizado. As sementes foram monitoradas por um período de três semanas, até a emergência das plantulas. O efeito dos danos de *S. mangiferae* sobre o poder germinativo foi determinado a partir da proporção entre o número total de sementes infestadas germinadas pelo número total das não infestadas germinadas.

**Análise estatística.** A análise estatística foi feita usando o programa STATA 10. Os dados foram submetidos a avaliação da normalidade pelo teste Shapiro-Wilk para determinar o testes estatísticos apropriados. A análise da variância foi feita usando o teste Kruskal-Wallis e ANOVA, para valores de p inferiores e superiores a 0.05, respectivamente. Para o teste de comparação múltipla das médias foi usado o teste Tukey a 95% de confiança.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

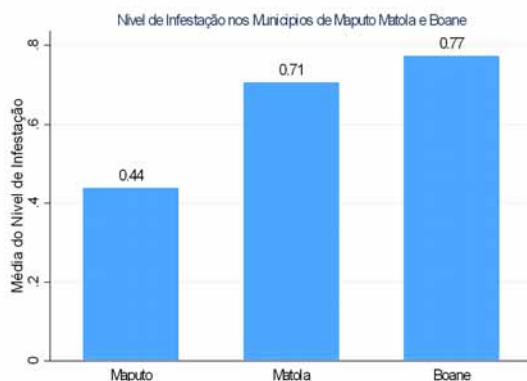
***S. mangiferae* apresentou um padrão de distribuição espacial aleatório.** Em todas as zonas de amostragem foram encontrados larvas, pupas e adultos. No bairro 25 de Junho foram encontrados todos os gorgulhos no estágio de larva, provavelmente porque a amostragem decorreu num período em as mangas estavam ainda tenras, época após a oviposição dos gorgulhos (NAPPO, 2006). Durante todo o estudo foram registados 304 larvas, 307 pupas e 515

gorgulhos adultos. Os gorgulhos mostraram uma distribuição assimétrica ( $p < 0.0001$ ) com um padrão aleatório, característico de populações onde competição quer por alimento quer por espaço (Edwards e Wratten, 1980 e Siteo, 2003). (Figura 1).



**Figura 1.** Distribuição dos gorgulhos na área abrangida pelo estudo.

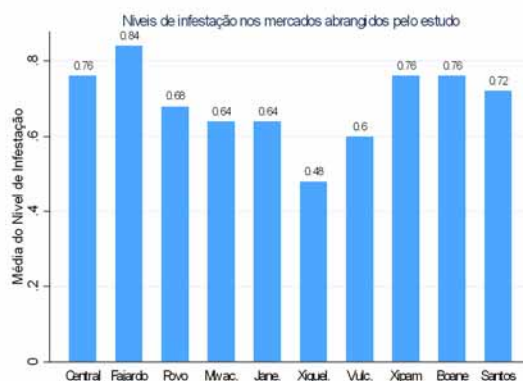
**64% e 68.8% das mangas colhidas das zonas de amostragem e dos mercados, respectivamente, estavam infestadas por *S. mangiferae*.** Os resultados mostraram que 25-50%, 50-75% e 75-100% de mangas estavam infestadas pelo gorgulho na Cidade de Maputo, Matola e nas zonas de amostragem do distrito de Boane, respectivamente. (Figura 2). Há diferenças significativas entre os níveis de infestação das mangas entre a Cidade de Maputo, Matola e o distrito de Boane. Segundo Pinse e Holmes (2005) a remoção regular dos frutos caídos pode reduzir os níveis de infestação. Tal facto, adicionado a baixa densidade de mangueiras, pode explicar o nível de infestação relativamente baixo das mangas na Cidade de Maputo. Contrariamente, a alta densidade de mangueiras associada a remoção rara dos frutos caídos comparativamente a Maputo, pode estar associada aos altos níveis de infestação registados em Boane.



**Figura 2.** Níveis de infestação da Cidades de Maputo, Matola e do distrito de Boane.

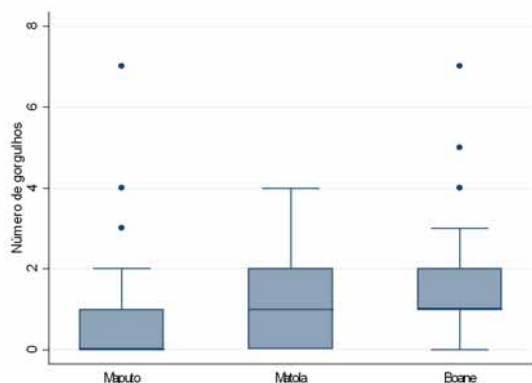
O mercado Xiquelene apresentou o nível de infestação mais baixo, relativamente aos outros mercados, com 48% de mangas infestadas. Os mercados do Povo, de Mwachacana, Janete, Vulcano e Santos apresentaram 50-75% de mangas infestadas. Enquanto que os mercados Central, Fajardo, Xipamanine e Boane tiveram de 75-100% de infestação das mangas. (Figura 3). Contudo os níveis de infestação entre os mercados não foram significativamente diferentes. Esta homogeneidade pode ser devida ao cruzamento da proveniência das mangas. As mangas de todos os mercados amostrados provêm geralmente dos mercados grossistas do Fajardo e Xipamanine, os quais recebem mangas provenientes de vários locais da Província de Maputo e Inhambane (CMCM, 1999).

**Boane apresentou maior número de gorgulhos por manga comparativamente a Matola e Cidade de Maputo.** O grau de ataque foi significativamente diferente tanto entre Cidade de Maputo, Matola e distrito de Boane como entre os mercados.



**Figura 3.** Níveis de infestação nos mercados abrangidos pelo estudo.

Boane foi zona com o grau de ataque mais alto,  $1.21 \pm 0.98$  comparativamente as Cidades de Maputo e Matola com  $0.75 \pm 1.11$  e  $1.01 \pm 0.83$ , respectivamente. (Figura 4). Estes resultados vão de acordo com os níveis de infestação e podem justificados pelos mesmos factores associados as diferenças nos níveis de infestação verificadas entre estas zonas. O grau de ataque das mangas nos bairros está ilustrado na (Tabela 2).



**Figura 4.** Grau de ataque nos municípios.

Tabela 2. Descrição estatística do grau de ataque nos bairros.

LI-limite inferior, LS- limite superior

GA	N	Média	SD	IC de 95% para a média	
				LI	LS
Choupal	100	0.34	0.97	0.15	0.53
Luis Cabral	100	1.24	1.30	0.98	1.50
Coop	100	0.66	0.83	0.50	0.82
Cidade da Matola	100	1.04	0.83	0.88	1.20
Fomento	100	1.25	0.81	1.09	1.41
Machava	100	0.74	0.80	0.58	0.90
Punchane	100	0.68	0.68	0.55	0.81
Estevel	100	1.27	0.87	1.10	1.44
IIAM	100	1.7	1.10	1.48	1.92
Total	900	0.99	1.00	0.93	1.06

**Os efeitos dos danos causados pelo gorgulhos no poder germinativo das sementes variam dependendo da variedade das mangas.** As sementes de mangas não infestadas, independentemente da variedade germinaram em 100%. Porém houve variação no poder germinativo entre as variedades das sementes infestadas. As sementes das variedades Landi, Xinhembane e Xingoroane germinaram em 100%. É provável que tal similaridade seja verificada por se tratar de variedades poliembriónicas. As sementes infestadas das variedades Sabra e Maça germinaram em 80% e 20%, respectivamente (gráfico 7). Este resultado pode ser justificado pelo facto de se tratar de variedades monoembriónicas ou então por ter sido removida, por alimentação do gorgulho, uma porção substancial do cotilédone das sementes infestadas. Resultados similares foram obtidos por Follet e Gabbard (2000) em outras variedades.

## 5. Conclusões

5.1. O gorgulho da manga foi registado tanto na Cidade de Maputo, Boane e no distrito de Boane com uma distribuição aleatória em todas as zonas.

5.2 O gorgulho causou mais danos na Cidade da Matola e em Boane onde os níveis de infestação foram mais altos do que na Cidade de Maputo e arredores.

5.3. O grau de ataque foi maior em Boane, seguido da Cidade de Maputo e Matola.

5.4. Os gorgulhos causaram danos maiores no poder germinativo das sementes da variedade Maçã e menor da Sabra, porém não houve danos nas sementes das variedades Landi, Xinhembane e Xingoroane.

## 6. Recomendações

Com base nos resultados recomenda-se:

Identificação visual e reconhecimento do gorgulho e suas formas de danos em mangas para adopção e implementação de medidas de combate ao gorgulho tal como recolha, enterro ou queimada de mangas e sementes infestadas; poda regular de mangueiras infestadas e uso de insecticidas; fentiona ou carbaril.

Realizar pesquisas extensivas as outras zonas do país sobre sua distribuição e danos causados as diversas variedades de mangas em Moçambique.

## 7. Bibliografia

[CAB and EPPO] CAB International and the European and Mediterranean Plant Protection Organization, (1992). *Sternochetus mangiferae* In: Quarantine pests for Europe. Smith, I.M., D.G. McNamara, P.R. Scott; M, Holderness (editors). Wallingford, CAB.

[CMCM] Conselho Municipal da Cidade de Maputo (1999). *Plano Director de Ordenamento dos Mercados Urbanos de Maputo e Programa de Viabilidade de Intervenção*. 132 pp. Maputo, Bergman-Ingerop-EGC/ Groupe Huit/ Popesco.

Anneck, D. P. and V.C. Moran, (1982). *Insects and Mites of Cultivated Plants in South Africa*. 383pp. Pretoria, Butterworths.

Chin, D., H. Brown, G. Brocon, R. Pitkethley, B. Conde, G. Owens, V. Kulkarni e S. Smith, (2002). *Mango Seed Weevil Sternochetus mangiferae (Family Curculionidae)* In: Pests, Diseases and Disorders of Mangoes in the Northern Territory, an Illustrated Field Guide. Bajhau, H., I. Baker e S. Smith (editors). Darwin. The Northern Territory of Australia and DBIRD.

Edwards e Wratten, 1980.

Follet, P and Z. Gabbard (2000). Effect of Mango Weevil (Coleoptera: Curculionidae) Damage on Mango Seed Viability in Hawaii. *Journal of Economic Entomology*, 93 (4): 1237-1240.



Fowler, J. and Cohen, L. (1994). *Practical Statistics for Field Biology*. 227pp. Chichester, John Wiley & Sons Ltd.

NAPPO, 2006 *Sternochetus mangiferae* (F.), Emerging pest in the Caribbean Basin. *NAPPO Phytosanitary Alert System*. <http://www.pestalert.org/viewArchPestAlert.cfm?rid=3> acessado em 11/5/2006.

Peña, J.E; A.I. Mohyuddin and M. Wysoki (1998). A Review of the Pest Management Situation in Mango Agroecosystems. *Phytoparasitica* 26(2):1-20.

Pinse e Holmes, 2005 *Managing Mango Seed Weevil*. Horticulture and Forestry Science. Acessado em 7/11/2006, <http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/18269.html>.

Shukla, R.P.; P.L. Tandon (1985). Bio-Ecology and Management of the Mango Weevil, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). *International Journal of Tropical Agriculture* 3: 293-303.

Shukla, R.P.; P.L. Tandon and C.L. Suman, (1984) **(a)**. Spatial distribution of different stages of mango stone weevil, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). *Agriculture, Ecosystems and environment* 12: 135-140.

Sitoe, A. (2003). *Bases Ecológicas para Agronomia e Silvicultura, Versão 3*. Universidade Eduardo Mondlane Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal. 96pp.

Verghese, A.; D. Nagaraju; P. Jayanthi and H. Madhura, (2005a). Association of mango stone weevil, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae) with fruit drop in mango. *Crop Protection* 24: 479-481.

Verghese, A.; D.K. Nagaraju; V. Vasudev; K.P.D. Jayanthi; H.S. Madhura and J.M. Stonehouse, (2005b). Effectiveness of insecticides of synthetic, plant and animal origin against the mango stone weevil, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). *Crop Protection* 24: 633-636.

