



Armadilha e atractivo ideal para o monitoramento da mosca-da-fruta no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul (Angola)

Eduardo André Quicongo^{1*}, Victorino Correia Kinhama², Osvaldo Manuel Pelinganga³

¹Mestre em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul-Angola, Chefe do Departamento do Curso de Agronomia no Instituto Superior Politécnico da Universidade Kimpa Vita Angola, Licenciado em Engenharia Agronómica na Faculdade de Ciências Agrárias do Huambo-Angola. (*Autor correspondente: eduardokikongoe@hotmail.com/eduardokikongo1970@gmail.com)

²Mestre em Protecção de Plantas pelo Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul-Angola, Docente Assistente estagiário do Instituto Superior Universitário Privado do Waku-kungo/Angola (vorenocorreia2@gmail.com)

³Professor Doutor da Universidade Rainha Jinga Mbadi Malanje, Angola, Professor do Curso de Mestrado em Protecção de Plantas no Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul, Angola, (osvaldopelinganga_7@hotmail.com)

Histórico do Artigo: Submetido em: 19/09/2023 – Revisado em: 02/02/2024 – Aceito em: 18/04/2024

RESUMO

As diferentes espécies da mosca-da-fruta tem sido a principal praga da fruticultura mundial com realce na produção de manga. Tanto a produtividade quanto a qualidade da manga tem sido reduzida por conta da mosca-da-fruta. O monitoramento com o uso de armadilhas e atractivos tem sido o método usado para a captura e subsequente identificação da mosca-da-fruta que permitirá o desenvolvimento de um método eficaz de controlo. Realizou-se no pomar afecto ao campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul um estudo inteiramente casualizado. A carência na obtenção de armadilhas e atractivos industriais por conta do custo e disponibilidade local, levou a realização deste estudo que teve como objectivo identificar a armadilha e atractivo ideal para o monitoramento da mosca-da-fruta no pomar de mangueiras do campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul. 12 armadilhas, sendo 6 do tipo *McPhail* e 6 do tipo *Pet* contendo os atractivos o suco de manga 100% e o sumo industrial 12 frutas distribuídas aleatoriamente no pomar de mangueiras num período de 6 meses. As armadilhas foram penduradas nos ramos das mangueiras a uma altura de 1.80 metros do solo. Semanalmente as moscas-da-fruta capturadas foram retiradas das armadilhas, lavadas e conservadas em bisnagas com álcool a 70% e levadas ao laboratório de Biologia da Universidade Kimpa Vita para identificação. Baseando-se no método de SENAR que constitui na observação microscópica e identificação com base nas chaves. Foram identificadas morfologicamente 3 espécies da mosca-da-fruta, nomeadamente, *Anastrepha fraterculus* 8,6%, *Batrocera carambolae* 46,2% e *Ceratitits capitata* 45,2%. Os resultados do estudo revelaram que as espécies da mosca-da-fruta responderam de forma diferente ao tipo de armadilha e atractivo usado, sendo o tipo de armadilha *Pet* e sumo de manga 100% atraíu mais a espécie *Anastrepha fraterculus*, enquanto que as espécies *Batrocera carambolae* e *Ceratitits capitata* pela *McPhail* e o atractivo sumo industrial 12 frutas.

Palavras-Chaves: McPhail, Pet, atractivo, armadilha, mosca-da-fruta.

Trap and ideal attractant for monitoring the fruit fly in the experimental field of the institute Superior Polytechnic do Cuanza Sul (Angola)

ABSTRACT

Fruit-fly species have been the major pest of world fruit production, especially in mango production. Mango quality and production have been negatively affected by fruit-fly. Monitoring fruit-fly with traps and attractants is the method used to capture the pest for subsequent identification for developing an effective control method. A completely randomized block study was conducted at a mango orchard at the experimental farm of the Polytechnic Institute of Cuanza-Sul. The constraints in the purchasing of industrial traps and attractants due to the acquisition cost and local availability, led to this study with the objective to identify the ideal trap and attractant to monitor fruit-fly at the Polytechnic mango orchard. 12 traps, being 6 of McPhail type and 6 of Pet, having 3 with mango juice at 100% and other 3 with industrial 12 fruit juice were randomly distributed in the orchard at a height of 1.8 meters from the ground. Captured fruit-flies were weekly collected, washed in running water, and preserved in a bottle with alcohol at 70% and taken to

Quicongo, E.A. et al. (2024). Armadilha e atractivo ideal para o monitoramento da mosca-da-fruta no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza Sul (Angola). *Meio Ambiente (Brasil)*, v.6, n.1, p.02-07.



laboratory of Biology at the University Kimpa Vita for identification. Based on the method of Senar through the use of keys of identification were morphologically identifies 3 fruit-fly species, namely, *Anastrepha fraterculus* 8,6%, *Bactrocera carambolae* 46,2% e *ceratitis capitata* 45,2%. The result of the study revealed that fruit-fly species responded differently to the type of trap and attractant utilized, being Pet and mango juice at 100% captured mainly, *Anastrepha fraterculus*, while *Bactrocera carambolae* and *ceratitis capitata* were mainly captured using McPhail and Industrial juice 12 fruits.

Keywords: McPhail, Pet, attractive, trap, fruit-fly.

1. Introdução

A mosca da fruta (*Diptera: Tephritidae*) é considerada como uma das pragas mais importantes na produção, e comercialização da manga, devido aos danos causados pela destruição da polpa em detrimento da alimentação de suas larvas (Meneses *et al.*, 2006; Alberti, 2012; Godoy *et al.*, 2011). Esta situação decorre na medida em que as fêmeas adultas fixam suas larvas no interior do fruto, provocando a depreciação e queda prematura, (zucchi, 2000; aluja; Mangan, 2008).

Sendo assim os prejuízos causados pela mosca da fruta em todo o mundo, chegam a um bilhão de dólares anuais em controlo e monitoramento (Wharton & Yoder, 2013). Do ponto de vista econômico as espécies da mosca mais importantes pertencem aos géneros, *Ceratitidis capitata*, *Bactrocera carambolae* e a *Anastrepha fraterculus* (Araújo, 2011).

O seu surgimento e permanência dependem das condições agroecológicas particularmente a temperatura, humidade relativa, a precipitação e o hospedeiro. Por outro lado, a sua expansão no mundo pode ser impedida através de medidas quarentárias impostas por vários países (Gadoy *et al.*, 2011). Em propriedades locais torna-se necessário a implementadas programas de monitoramento que permite conhecer as espécies presentes, sua abundância, a dinâmica populacional e a distribuição, possibilitando a programação de controle (Haji, 2021).

Considerando o contexto atual do litoral do Cuanza-Sul mediante as suas condições agroecológicas constituiu-se em uma região potencialmente produtora de manga. Todavia a presença da mosca da fruta tem causado uma série de estragos dificultando a produção e imprimindo baixa qualidade do fruto comercializado pelos produtores da região.

Para mitigar esta situação foi criado pela FAO por solicitação do Ministério da Agricultura e Florestas, o projecto de monitoramento destas espécies na zona litoral da província do Cuanza-Sul no município do Sumbe situado com vista a garantir melhores condições da produção, consumo e comercialização com qualidade da manga na região.

2. Material e Métodos

O trabalho de investigação foi realizado no pomar de mangueiras afecto ao Campo Experimental do ISPCS localizado no município do Sumbe, província do Cuanza-Sul na zona litoral com um ambiente predominantemente marítimo e cuja altitude é relativamente baixa a nível médio do mar com cerca de 8m. Koppen e Geiger classificaram o clima como BWh, com uma precipitação média anual de 374 mm, uma humidade relativa de 78.79% e temperatura de 23.6°C. Os recursos hídricos são assegurados pelos rios Keve e Cambongo.

A área de estudo foi dividida em quadrantes para facilitar a distribuição aleatória das armadilhas. O desenho experimental foi o completamente causalizado com 4 tratamentos, nomeadamente 250 ml de suco de manga a 100% em armadilha do tipo McPhill, 250 ml de suco de 12 frutas industrializado em armadilha do tipo McPhill, 250 ml de suco de manga a 100% em armadilha do tipo pet e 250 ml de suco de 12 frutas industrializado com 3 repetições (Souza & Nascimento, 1999), perfazendo um total de 12 tratamentos numa área de 2 hectares. Foram colocadas uma armadilha com os respectivos atractivos numa área de meio hactar a uma altura de 1.80 metros do solo e colocadas com um fio de nylon no ramo da mangueira no centro do pomar. As moscas-da-fruta capturadas foram semanalmente recolhidas das armadilhas, lavadas com água corrente e

levadas ao laboratório de biologia da Universidade Kimpa Vita para identificação e substituído os atractivos com novos do mesmo tipo. Após a coleta, as moscas-das-frutas foram separadas, lavadas com água corrente sob crivos e colocadas em recipientes contendo álcool 70% para conservação.

As espécies da mosca-da-fruta capturadas foram identificadas com base na observação das características físicas e morfológicas tais como: cor, manchas externas no corpo e nas asas e o formato do abdome o padrão alar, toraxico, mediotergico, subcutelo e exame ventral do acúleo colocadas ventralmente na lâmina de observação e observadas a partir de uma lupa digital modelo Magnifier (ampliação de 1x-8x) e com o auxílio de dois estiletos o acúleo foi extrovertido. Este instrumento permitiu fazer a imagem fotográfica das diferentes moscas-das-frutas observadas.

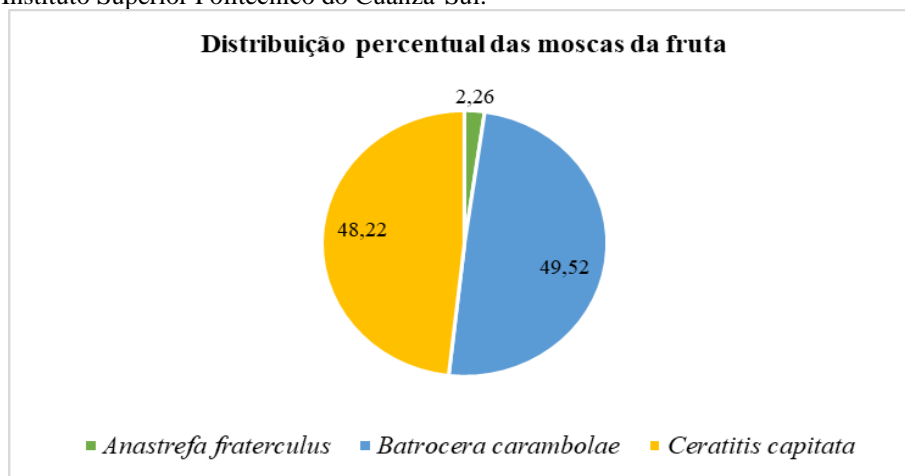
As características físicas e morfológicas identificados foram validadas com o auxílio de um microscópio estereoscópico com cada espécime da mosca-das-frutas colocadas sob uma lâmina com uma gota de glicerina para o aumento do tamanho de forma a facilitar a observação. Durante este trabalho foram ainda utilizadas lupas e catálogos entomológicos de SENAR (2016), orientados na observação e análise dos aspectos físicos e morfológicos, assim como traços da estrutura exterior do insecto.

Os resultados colhidos foram estatisticamente analisados através do programa Statistix 8.0 e as médias estatisticamente significativas ($p \leq 0.05$), separadas através do teste de turkey.

3. Resultados e Discussão

O monitoramento que teve a duração de 6 meses no pomar do campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul com variedades de manga, Tommy Atkins, Kent e variedades locais teve resultados estatisticamente significativos ($p \leq 0.05$) quanto ao número de moscas-da-fruta capturadas e as respectivas espécies (Figura 1).

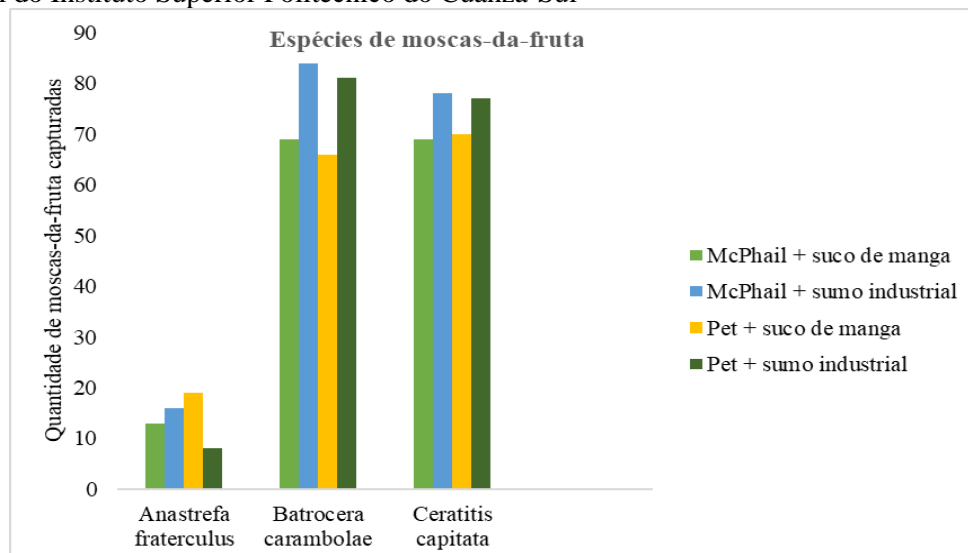
Figura 1. Distribuição percentual de 3 espécies da mosca-da-fruta monitoradas no pomar de mangueiras do campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul.



Capturou-se um total de 2.385 moscas-das-frutas, das quais 46,2% foi da espécie *Batrocera carambolae*, 45,2% *Ceratitis capitata* e 8,6% *Anastrepha fraterculus*, respectivamente. Durante o período de estudo as espécies *Batrocera carambolae* e *Ceratitis capitata* revelaram ser a principal praga da manga, confirmando os estudos realizados por Ekessi et al. (2009) e Vassiéres et al. (2015) que consideraram ambas espécies da mosca-da-fruta como requerendo estudos adicionais por se tratarem de uma praga de importância económica na cultura da manga. Muitas espécies de importância económica nos trópicos e subtópicos são do

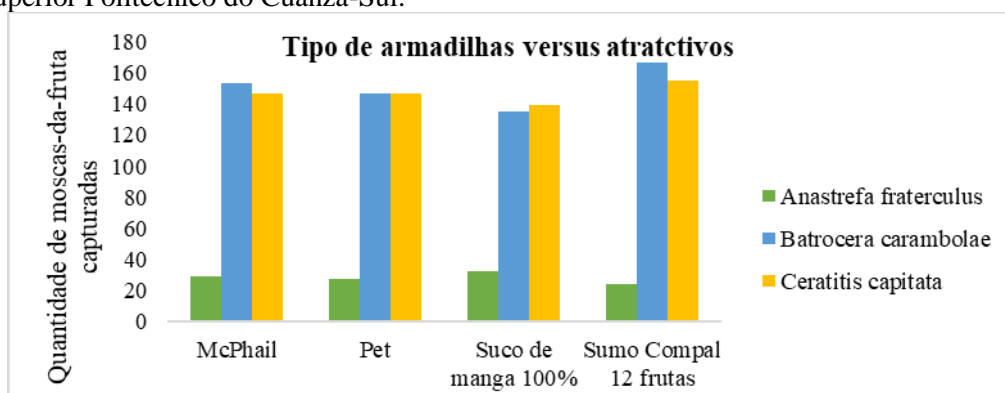
género *Batrocera* (Drew et al., 2008), considerada como uma das mais virulentas pragas da manga (Clarke et al., 2005). A *Batrocera carambolae*, espécie endémica da Malásia (Tan, 2004), adaptou-se bem as condições climáticas do Sumbe com população acima da *Ceratitis capitata* endémica de África (Virgílio et al., 2017). Quanto a capacidade de atracção e captura da mosca-da-fruta, o estudo revelou que as espécies responderam de forma diferente ao tipo de armadilha e atractivo. Com base aos resultados verificou-se que *Anastrepha fraterculus* teve maior captura na armadilha pet com suco de manga, a *Batrocera carambolae* e *Ceratitis capitata* tiveram maior captura com a armadilha do tipo McPhail e o atractivo de sumo industrial, seguido de Pet e sumo de manga tal como se observa na Figura 2.

Figura 2. Monitoramento e captura de 3 espécies da mosca-da-fruta no pomar de mangueiras no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul



Diante os resultados, observa-se na Figura 3 a influência da armadilha McPhail e Pet e dos atractivos suco de manga e sumo industrial no monitoramento e captura de 3 espécies da mosca-da-fruta no pomar de mangueiras no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul.

Figura 3. Influência da armadilha McPhail e Pet e dos atractivos suco de manga e sumo industrial no monitoramento e captura de 3 espécies da mosca-da-fruta no pomar de mangueiras no campo experimental do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul.



Em termos de armadilhas a McPhail foi superior na captura da *Bactrocera carambolae*, enquanto que para a *Ceratitidis capitata* ambas armadilhas apresentaram níveis iguais de captura. Quanto aos atrativos observou-se que o sumo de manga 100% apresentou níveis iguais de captura da para as espécies *Bactrocera carambolae* e *ceratitidis capitata* (Figura 3), concordando com Nava & Botton, (2010) que sugerem de que ambas espécies serem principais pragas da manga.

Considerando ainda a eficiência dos atrativos os maiores resultados foram observados ao sumo industrial, 12 frutas foram superior na captura das espécies *Bactrocera carambolae* diferentes dos encontrados por Eculica et al., (2023) no qual realça maior captura na espécie *Anastrepha fratercolus*. Diante deste resultados Salmah et al., (2017) concordam no facto de que as espécies *Bactrocera carambolae* e *Ceratitidis capitata* têm a mangueira como um dos principais hospedeiros. Ao contrario da espécie *Anastrepha fratercolus*, Clarke (2005) relata de que esta especie tem como hospedeiro principal o pessegueiro e reforçando ainda sua ideia de ser uma especie de climas temperados.com horigem sul americana.

4. Conclusão

O presente estudo permitiu o monitoramento de 3 espécies de mosca-da-fruta que ocorrem no pomar de mangueiras do Instituto Superior Politécnico do Cuanza-Sul. A captura das espécies conhecidas como mais virulentas da mangueira, *Bactrocera carambolae* e *Ceratitidis capitata* foram feitas com armadilha do tipo McPhail em combinação com o atractivo sumo industrial.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Deus em dar a vida e respiração de graça, aos familiares pelo apoio incondicional dado a nós, aos colegas que colaboraram na execução deste trabalho, ao Orientador agradecimento incondicional, aos professores e funcionários do laboratório do Instituto Superior da Universidade Kimpa vita do Uige, Angola.

6. Referências

Clarke A R, Armstrong K F, Carmichael A E, Milne J R, Raghu S, Roderick G K, Yeates D K. (2005). Invasive phytophagous pests arising through a recent tropical evolutionary radiation: The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies. *Annual Review of Entomology*, 50:293-319.

Drew R A I, Rodgers D J, Vijaysegaran S, Moore C J. (2008). *Mating activity of Bactrocera cacuminata (Hering) (Diptera: Tephritidae)* on its larval host plants *Solanum muaritanum* Scopoli in southeast Queensland. *Bulletin of Entomological Research*, 98(1):77-81.

Eculica, J. F., Domingos, I. F. N., de la Rosa Andino, A., & Salucangalo, D. E. (2023). Monitoramento e identificação da espécie da mosca-das-frutas no município do Amboim província do Cuanza Sul (Original). *Redel. Revista Grammense de Desenvolvimento Local*, 7(1), 346-358.

European and Mediterranean Plant Protection Organization. (2012). *PQREPP database on quarantine pests*. (<http://www.eppo.int>).

Kumar P, Abu B, Alma L, Ketelaar J.W, Vijaysegaran S. (2011). *Field exercise guides on fruit flies integrated pest management-For farmer's field schools and training of trainers*: Area-wide integrated pest

management of fruit flies in south and Southeast Asia. Bangkok: Asian Fruit Fly IPM Project.

Lux S A, Overholt W A, Kimani S. (1998). *Economic role and distribution of fruit flies: ICIPE annual scientific report* (1995-1998). Nairobi, ICIPE Press.

NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., ZUCCHI, R.A. (1981). Entomologia econômica. Piracicaba: Ceres. 314p.

NASCIMENTO, A.; CARVALHO, R. (2000). Manejo integrado de moscas-das-frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos. p.169-173.

Nava, D. E., & Botton, M. (2010). Bioecologia e controle de *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* em pessegueiro.

Salmah, M., Adam, N. A., Muhamad, R., Lau, W. H., & Ahmad, H. (2017). Infestation of fruit fly, *Bactrocera* (Diptera: Tephritidae) on mango (*Mangifera indica* L.) in Peninsular Malaysia. *Journal of Fundamental and Applied Sciences*, 9(2S), 799-812.

Tan Y L. (2004). *Identification of Bactrocera genus (Diptera: Tephritidae)* via molecular marker. Master thesis, Selangor: Malaysia University of Science and Technology.

Virgilio, M., Manrakhan, A., Delatte, H., Daneel, J.-H., Mwatawala, M., Meganck, K., Barr, N., and De Meyer, M. (2017). *The complex case of Ceratitis cosyra (Diptera, Tephritidae) and relatives*. A DNA barcoding perspective. *J. Appl. Entomol.* 141(10), 788–797. <https://doi.org/10.1111/jen.12379>.

White, I. M., and M. M. Elson–Harris. (1992). Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics. *CAB International, Wallingford, United Kingdom*.