



Artigo original

INFESTAÇÃO E ABUNDÂNCIA DE *CERATITIS COSYRA* (WALKER) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) EM *WARBURGIA SALUTARIS* (CANELLACEAE) EM MAPUTO, MOÇAMBIQUE

Bernardo L. Muatinte e Domingos R. Cugala

Universidade Eduardo Mondlane, Moçambique

RESUMO: As espécies dos géneros *Dacus*, *Ceratitis*, *Bactrocera* e *Anastrepha* são as economicamente mais importantes nas regiões temperadas e subtropicais. Estas espécies causam danos, não somente às espécies fruteiras cultivadas, mas também florestais. Porém, informação sobre moscas-das-frutas em *Warburgia salutaris* (Cannellaceae) é escassa. Assim, nos meses de Dezembro de 2010, Janeiro e Dezembro de 2011 foi realizado um trabalho de campo e de laboratório para apurar a potencial infestação dos frutos e abundância das moscas-das-frutas. A amostragem foi feita na Província de Maputo, Distrito de Namaacha, Localidade de Kassemate, numa área de 12 ha. Esta área foi calculada e registada por meio de caminhada ao longo do perímetro através de GPS. Foram amostrados 640 frutos correspondentes a 160 unidades por planta, 80 no solo e os restantes na árvore. As amostras de 80 frutos foram replicadas em sub amostras de 10 frutos e incubadas em frascos de vidro durante 35 dias. Os níveis de infestação foram calculados através da escala de intervalos percentuais. A abundância foi estimada através do número de pupas por planta pelo total de amostras multiplicado por 100%. O nível de infestação variou de baixo a moderado e das 52 moscas amostradas, 73,3% foram obtidas de frutos do solo e 26,6 % dos frutos da árvore. Em todas as amostras ocorreram apenas espécimes de *Ceratitis cosyra* (Walker) (Tephritidae). Estes resultados podem ser adicionados a outros de investigação posterior multi-factorial para apurar e mitigar as causas da queda massiva e prematura dos frutos de *W. salutaris* em Kassemate.

Palavras-chave: *Warburgia salutaris*, *Ceratitis cosyra*, Moçambique

INFESTATION AND ABUNDANCE OF *CERATITIS COSYRA* (WALKER) (DIPTERA: TEPHRITIDAE) IN *WARBURGIA SALUTARIS* (CANELLACEAE) IN MAPUTO, MOZAMBIQUE.

ABSTRACT: The fruit fly genera *Dacus*, *Ceratitis*, *Bactrocera* e *Anastrepha* contain the economically most important species in temperate and subtropical regions. These species can cause damage to cultivated fruit plant species as well forest ones. However, information on fruit fly species hosting *Warburgia salutaris* (Canellaceae) is scarce. Hence, field and laboratory works were conducted during December 2010, January and December 2011 to investigate potential fruit infestation and abundance. The survey was done in Maputo Province, District of Namaacha and Locality of Kassemate. A total of 640 fruits were collected for this research, 160 fruits of the total were sampled from each plant, where 80 fruits were collected from the soil and the remaining the tree. The samples of 80 fruits were replicated in subsamples of 10 fruits and incubated in glass jars for 35 days. The infestation levels were calculated using percentage interval infestation scale. The abundance was estimate through the number of pupa divided by the total plant samples per 100%. Infestation levels varied from low to moderate and from 52 fruit fly sampled individuals 73.3% were found from fruits in the ground while 26.6% hatched from tree samples. *Ceratitis cosyra* (Walker) (Tephritidae) was identified from all samples. These results can be added to those of further multi-factorial research and be used to find out and mitigate the cause of massive and earlier fruit drop down from *W. salutaris* in Kassemate.

Keywords: *Walburgia salutaris*, *Ceratitis cosyra*, Mozambique

Correspondência para: (correspondence to:) muatinteb@yahoo.com

INTRODUÇÃO

As espécies de moscas-das-frutas da família Tephritidae, economicamente mais importantes pertencem aos gêneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Dacus*, *Rhagoletis* e *Toxotrypana* (GARCIA, 2009).

Ovruski, Schliserman e Aluja (2003) fizeram uma revisão bibliográfica e confirmaram que *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) tinham importância econômica na Argentina. Naquele País, as espécies de moscas-das-frutas registradas também causam danos entre outras, as espécies de fruteiras florestais, *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), *Myrcianthes pungens* (Berg.) (Myrtaceae), *Juglans australis* (Grisebach) (Juglandaceae) (NASCA, ARAOZ e SOLBES, 1988; OVRUSKI, SCHLISERMAN e ALUJA 2003), *Campomanesia crenata* (Berg.) (Myrtaceae), *Eugenia retusa* (Berg.) (Myrtaceae) (TURICA e MALLO, 1961), *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. et Eich.) (Sapotaceae), *Inga marginata* (Engler and Wild) (Fabaceae) (OROÑO *et al.*, 2005). Resultados de pesquisa da diversidade das moscas-das-frutas e suas plantas hospedeiras nas regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, Brasil revelaram que *Anastrepha fraterculus*, *A. Sororcula*, *A. zenildae* infestavam goiabas da variedade comercial. Porém, espécies de plantas fruteiras das famílias Anacardiaceae, Malpighiaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Passifloraceae e Sapotaceae também eram plantas hospedeiras destas moscas. (LEAL *et al.* 2009). Garcia e Norrbon (2011), no Estado de Santa Catarina a Sudeste do Brasil, fizeram amostragem de 12,540 frutos maduros pertencentes a 46 espécies de plantas de 25 famílias. Deste universo de plantas, *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), *Diospinus kacki* (Ebenaceae), *Inga sellowiana* (Fabaceae), *Ficus carica* (Moraceae), *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), *Eugenia pyriformis* (Myrtaceae) e *Cupania vernalis* (Sapindaceae)

foram as espécies florestais infestadas pela mosca-das-frutas *A. fraterculus* e *C. capitata*. Alberti, Bogus e Garcia (2012) mostraram pomares de *Prunus persica* (Rosaceae) e *Passiflora edulis* (Passifloraceae) e concluíram que a infestação e as flutuações temporárias de *A. fraterculus*, *A. barbiellinii* e *A. grandis* dependiam da disponibilidade das plantas hospedeiras como alimento ao invés das condições climáticas.

Em África, a ocorrência e danos causados por moscas-das-fruta foram reportados por Grové *et al.*, 1998, Vayssières, Rey e Traoré, 2007, Ndiaye, Dieng e Delhove, 2008, Vayssières *et al.* 2009, De Meyer, Mohamed e White, 2010. Em Moçambique, Garcia e Bandeira (2010) listaram 59 espécies de moscas-das-frutas seis das quais foram registradas pela primeira vez para o país. Maússe e Bandeira (2007), na região sul de Moçambique, reportaram relações ecológicas de *Ceratitiss spp.* com *Annona senegalensis* (Pers.) (Annonaceae), *Garcinia livingstonei* (T. Anderson) (Clusiaceae), *Vangueria infausta* (Burch) (Rubiaceae). Nas duas últimas pesquisas não foram registradas espécies de plantas florestais da família Canellaceae, incluindo as do gênero *Warburgia* como hospedeiras das moscas-das-frutas.

A “Chibaha”, *Warburgia salutaris* (Bertol. f.) Chiov (Canellaceae) ocorre em Moçambique, é uma planta com importância medicinal usada tradicionalmente para o tratamento de várias doenças (Jansen e Mendes 1990, van Wyk e Gericke 2000, Rabe and van Staden 2000, Wube *et al.* 2005). Em Moçambique a espécie está em perigo de extinção (KROG, FALCÃO e OLSEN, 2006) devido a colecta excessiva pelos utentes da medicina tradicional (RABE e VAN STADEN, 2000). Adversamente a iniciativas de conservação da espécie, na região de Kassemate, no distrito de Namaacha, Província de Maputo, durante os últimos dois anos foi constatada queda

massiva e hipoteticamente prematura dos frutos de *W. salutaris*.

A queda prematura dos frutos das plantas pode ter causas multifactoriais, entre elas a viabilidade das condições do solo, sua composição química e física, variações dos factores climáticas, da temperatura e humidade (WEBSTER e WISLON, 1985; YOUDEOWEI, EZEDINMA e ONAZI, 1986). Tomando em conta o conhecimento anterior, a pesquisa teve como objectivo Avaliar a infestação de *Warburgia salutaris* por moscas-das-frutas como potencial causa da queda prematura dos frutos em Kassemate, distrito de Namaacha, bem como determinar os níveis de infestação de *Warburgia salutaris* por moscas-das-frutas e a abundância das moscas-de-fruta nas plantas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho de campo para a coleta das amostras de frutos de Chibaha, *W. salutare*s, foi conduzido na Localidade de Kassemate, Distrito de Namaacha, na Província de Maputo nos meses de Dezembro de 2010, Janeiro e Dezembro de 2011, nas coordenadas apresentadas Tabela 1. A amostragem foi feita numa área de 12 ha, calculada e registada por meio de caminhada ao longo do perímetro através de GPS, marca Garmin, modelo GPSmap 60CSx. Esta investigação teve como origem a preocupação da comunidade populacional local com a queda massiva e prematura dos frutos de *W. salutaris* no período pré e de maturação. Assim, foi levantada a hipótese de que a queda ser resultante da infestação e abundância das moscas-das-frutas. Para testar esta hipótese foi feita amostragem de infestação, presença ou ausência e de abundância das moscas-das-frutas nos frutos de *W. salutare*s. Para o efeito, foram amostrados 80 frutos da árvore e igual número de caídos no solo. Este número de amostra foi calculado conforme a fórmula abaixo (SOUTHWOOD, 1978):

$$N_t = [(S_s^2/n_s) + S_p^2] / (X^*E)^2$$

onde:

N_t – número da amostra; S_s^2 – variância dentro da unidade do habitat (neste caso: árvore e solo); s – desvio padrão; S_p^2 - variância entre as unidades do habitat (neste caso entre plantas); X – média por sub-amostra (neste caso a sub-amostra de 10 frutos por frasco); E – erro padrão estimado em $p = 0.05$.

TABELA 1: Coordenadas geográficas das plantas de *Warburgia salutaris* (Canellaceae) em Maputo, Moçambique .

Plantas	Latitude	Longitude
A	26,4107°S	32,3659°E
B	26,4088°S	32,3651°E
C	26,4054°S	32,3637°E
D	26,4095°S	32,3665°E

Nos três períodos foram casualmente visitadas 22 plantas para a observação e registo de frutos no solo ou na árvore. Estas foram as plantas disponíveis na área de amostragem. Destas plantas e nos 3 períodos, foram encontradas quatro plantas com frutos. Nesta pesquisa foram excluídas da amostra as 18 plantas que não frutificaram durante o período de amostragem. Este procedimento visou evitar a dispersão das médias de infestação, resultante do aumento do erro de amostragem devido as plantas não frutificadas. Assim, um total de 640 frutos foram amostrados nesta experiência. Este número resulta dos 80 frutos, multiplicados por 2 (80 do solo e igual número da árvore), o que equivale a 160 frutos que, por sua vez, foram multiplicados por 4 plantas frutificadas.

No laboratório, cada amostra de 80 frutos foi aleatoriamente replicada em sub amostras de 10 frutos e colocadas em frascos de vidro de 500 ml com tampa porosa contendo areia previamente crivada e seca em estufa a 70°C, durante 48 horas. Este último procedimento foi feito para esterilizar a areia de fungos e de outros

microrganismos. As amostras foram incubadas durante 18 dias, à temperatura ambiente laboratorial para garantir a eclosão, desenvolvimento, pupação e emergência dos adultos. Passado este período, as amostras de fruto foram retiradas dos frascos. As larvas, pupas e os adultos obtidos foram transferidos para frascos limpos com a base preenchida de pedaços de papel branco e favos para incubação, armazenamento e transporte de ovos de aves, principalmente de galinhas. As larvas e pupas foram colocadas nos favos. O fundo dos frascos foi armado com água embebida em algodão branco para manter a humidade relativa favorável ao desenvolvimento das moscas. Vinte e cinco dias depois foram registados o número de pupas eclodidas, não eclodidas e adultos por amostra replicada.

O registo de pelo menos uma larva, pupa ou um adulto de qualquer espécie de mosca-de-fruta por amostra de 10 frutos por planta foi tomada como facto lógico da presença de infestação. Os níveis de infestação foram calculados através da percentagem de pupas por amostra de 10 frutos e inseridos em padrões abaixo indicadas para avaliação:

Nível 1 = sem infestação, 0% de infestação por unidade de amostra;

Nível 2 =]0-25%[de infestação;

Nível 3 = [25-50%[de infestação;

Nível 4 = [50-75%[de infestação e

Nível 5 = [75-100%] de infestação

Onde:

os níveis 1 e 2 representam infestação baixa a moderada, nível 3 – moderada; 4 – alta; 5 – muito alta.

Todas as amostras de moscas registadas foram identificadas quanto possível até ao nível de espécie (STECK, 2003). A abundância das moscas por planta foi

determinada usando cálculo percentual relativo do número de indivíduos de cada espécie obtido por planta sobre o número total de indivíduos, multiplicado por 100%. Este cálculo foi feito através da folha do Ofício “Microsoft Office Excel 2007”. A abundância das moscas foi calculada com base no número total de pupas ao invés de adultos por réplicas, pois nem todas as pupas podem eclodir ao estágio adulto. A avaliação da infestação de *Warburgia salutaris* por moscas-das-frutas, como potencial causa da queda prematura dos frutos em Kassemate, distrito de Namaacha, foi feita segundo informação bibliográfica (PRICE, 1997; SCHOONHOVEN, JEREMY e VAN LOON, 1998; HUFFAKER e GUTIERREZ, 1999).

RESULTADOS

Em todas as plantas frutificadas, foi registada infestação por moscas-das-frutas, em que 100% das amostras de plantas apresentou frutos com infestação baixa a moderada, particularmente no solo. Porém, do universo de 59 moscas amostradas, cerca de 73,3% de indivíduos emergiu dos frutos colhidos no solo enquanto que 26,6% correspondeu aos frutos da árvore (Figura.1).

Os frutos colhidos no solo da planta “b” tiveram maior abundância de moscas, com 36,1%, enquanto que naqueles colhidos na planta “a” emergiu 3,1% de moscas. A Tabela 2 mostra ainda que a planta “d” teve maior abundância de moscas de frutos colhidos na árvore, com 78,6%, do que a “b”. Em geral, a abundância de moscas entre os frutos colhidos no solo e na árvore e entre as amostras de plantas foram significativamente diferentes ($p \geq 0,05$) (Tabelas 2 e 3). Em todas as amostras de frutos foi identificada a espécie *Ceratitidis cosyra* (Walker) (Diptera: Tephritidae) (Figura 2).

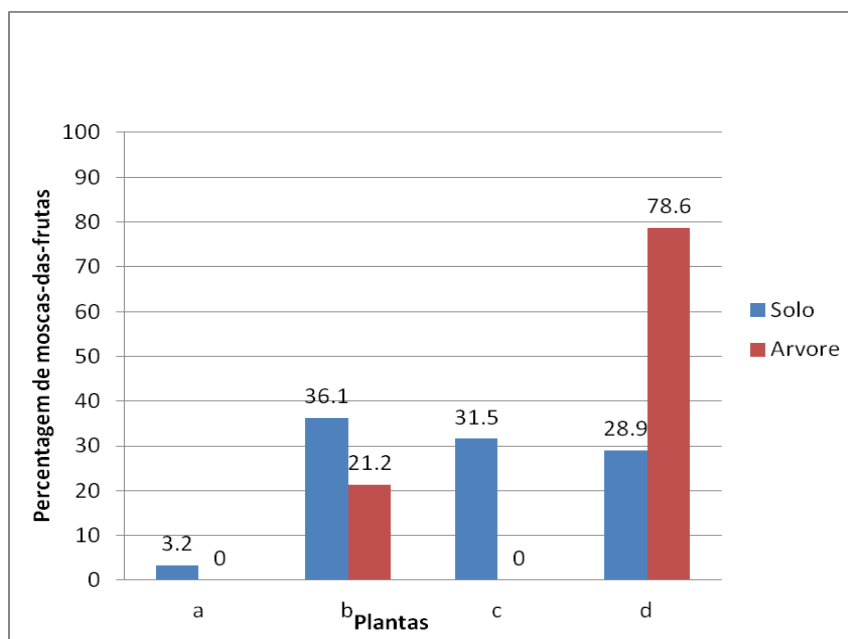


FIGURA 1: Abundância relativa de *Ceratitis cosyra* em frutos amostrados no solo e na árvore das plantas de *Warburgia salutaris* (Canellaceae) na região de Kassemate, distrito de Namaacha

TABELA 2: Abundância de *Ceratitis cosyra* em frutos colhidos das árvores de *Warburgia salutaris* (Canellaceae) na região de Kassemate, Distrito de Namaacha

Plantas	N	(%) pupas±SD	(%) adultos±SD
A	80	0±0a	0±0a
B	80	21, 2±5b	27, 2±2.9b
C	80	0±0a	0±0a
D	80	78,6±11.9c	72,7±12.1c

Números com as mesmas letras ao longo da coluna não são significativamente diferentes ($p \geq 0.05$).

TABELA 3: Abundância de moscas-das-frutas nos frutos colhidos do solo de *Warburgia salutaris* (Canellaceae) na região de Kassemate, Distrito de Namaacha.

Plantas	N	(%) pupas±SD	(%) adultos±SD
A	80	3,2 ±1.0a	4,3±1.3 ^a
B	80	36,1±12b	43,4±12.6b
C	80	31,5±8.3bc	30,4±7.1c
D	80	28,9±8.9c	21,7±11.3d

Números com as mesmas letras ao longo da coluna não são significativamente diferentes ($p \geq 0.05$).



FIGURA 2: *Ceratitidis cosyra* (Walker), adulto, (R.C.

Fonte: Copeland ICIPE, www.entnemdept.edu/creatures/fruit/)

DISCUSSÃO

A infestação por moscas-das-frutas e sua abundância em espécies fruteiras florestais é amplamente conhecida (TURICA e MALLO, 1961; NASCA, DE ARAOZ e SOLBES, 1988; OVRUSKI, SCHLISERMAN e ALUJA, 2003; MAÚSSE e BANDEIRA, 2007; MWATAWALA *et al.*, 2009; GARCIA e NORRBOM, 2011). Entretanto, há escassa informação sobre espécies fruteiras florestais da família Canellaceae, particularmente *W. salutaris* como espécies hospedeiras de moscas-das-frutas, em especial de *Ceratitidis cosyra*. Garcia e Norrbom (2011) e Alberti, Bogus e Garcia (2012) não encontraram infestação das plantas florestais, incluindo de *W. salutaris* por *C. Cosyra*. As diferenças de infestação baixa a moderada apuradas neste trabalho podem ter resultado da ausência de frutos nas plantas “a” e “c” (Figura1).

As diferenças de infestação e abundância das moscas-das-frutas podem, em geral, resultar da influência de múltiplos factores, particularmente das diferenças do tempo ou período de frutificação e maturação entre as plantas, palatabilidade dos frutos, distribuição das moscas-das-frutas na área

e da probabilidade de as moscas de encontrarem os frutos-hospedeiros (PRICE, 1997, SCHOONHOVEN, JEREMY e VAN LOON, 1998; HUFFAKER e GUTIERREZ, 1999; ALBERTI, BOGUS e GARCIA, 2012). As plantas com maturação tardia dos frutos são susceptíveis ao ataque precoce pelas moscas do que aquelas com maturação antecipada. Garcia e Norrbom (2011) e Alberti, Bogus e Garcia (2012) constataram que as diferenças de infestação e abundância das moscas-das-frutas dependem tanto da disponibilidade alimentar especialmente das plantas hospedeiras do que das condições climáticas dos habitats. Esta constatação, e apesar de não terem sido avaliados os factores climáticos, pode ser aplicada aos resultados deste trabalho.

Steck (2003) e De Meyer *et al.* (2012) reportaram *Warburgia ugandensis* como espécie hospedeira de *Ceratitidis cosyra* nos Estados Unidos da América e no Quênia, respectivamente. Os registos de *C. cosyra* em *W. salutaris* na Namaacha, Maputo e em Moçambique são pioneiros e vem adicionar-se aqueles de Steck (2003) e De Meyer *et al.* (2012). A investigação sobre

níveis de infestação de moscas-das-frutas em plantas fruteiras florestais é quase inexistente, se comparada com aquela relativa a fruteiras cultivadas (NDIAYE, DIENG e DELHOVE, 2008; MWATAWALA *et al.*, 2009; ALBERTI, BOGUS e GARCIA, 2012). Vários autores realçam a realização de pesquisas sobre o estatuto de potencial praga e diversidade específica das moscas em fruteiras florestais (STECK, 2003, OROÑO *et al.*, 2005, VAYSSIÈRES, REY e TRAORÈ, 2007; MAÚSSE e BANDEIRA, 2007, MWATAWALA *et al.* 2009; GARCIA e NORRBOM, 2011). Os resultados destas pesquisas poderão aumentar o conhecimento sobre potenciais plantas fruteiras florestais incubadoras das moscas.

Nesta pesquisa todas as plantas de *W. salutaris* apresentaram infestação por *C. cosyra*, com maior incidência nos frutos colhidos no solo do que na árvore com diferenças significativas entre todas as plantas. A maior abundância das moscas em frutos caídos no solo e colhidos na árvore leva nos a hipotetizar que a infestação por *C. cosyra* pode ter contribuído para a queda massiva e prematura dos frutos de *W. salutaris*. Esta hipótese é muito limitada pelos níveis baixos de infestação encontrados e potencialmente resultantes da ausência de amostras de frutos, não só em plantas não frutificadas mas também naquelas dos frutos caídos no solo. Estes resultados podem ser adicionados a outros de investigação posterior e multi-factorial para apurar e mitigar as causas da queda massiva e prematura dos frutos de *W. salutaris* em Kassemate.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Projecto “Conservation of Species Pepper-bark tree MBZCF Project 151” sob supervisão da dra. Annae Senkoro e financiado por “Mohamed bin Zayed Species Conservation Fund” por ter

disponibilizado os fundos para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI S.; BOGUS G. M. e GARCIA F. R. M. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em pomares de pessegueiro e maracujazeiro em Iraceminha, Santa Catarina. **Biotemas**, v. 25, p. 53-58, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufsc.br/index>. Acesso em: 29 de Janeiro de 2012.

DE MEYER, M. *et al.* Ecological niche and potential geographic distribution of the invasive fruit fly *Bactrocera invadens* (Diptera, Tephritidae). **Bulletin of Entomological Research**, v.100, p. 35–48, 2010.

DE MEYER, M.; MOHAMED, S.; WHITE, I. M. Invasive Fruit Fly Pests in Africa: A diagnostic tool and information reference for the four Asian species of fruit fly (Diptera, Tephritidae) that have become accidentally established as pests in Africa, including the Indian Ocean Islands. 2012. Disponível: www.africamuseum.be/fruitfly/AfroAsia.htm. Acesso em: 12 de Março de 2012.

GARCIA, F. R. M.; NORRBOM, A. L. Tephritoid flies (Diptera, Tephritoidea) and their plant hosts from the state of Santa Catarina in southern Brazil. **Florida Entomologist**, v. 94, p. 151-157, 2011. Disponível em: <http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1653/024.094.0205>. Acesso: em 29 de Janeiro de 2013.

GARCIA F. R. M.; BANDEIRA, R. R.. Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Moçambique. **Acolhendo a Alfabetização nos Países de Língua Portuguesa** (USP), v. 5, p. 24-44, 2010 “. Disponível em: <http://www.acoalfaplp.net>. Acesso em 15 de Janeiro de 2012.

GARCIA, F. R. M. Fruit Fly: biological and ecological aspects. In: Bandeira R. B, Editor. *Current Trends in Fruit Fly*

Control on Perennial Crops and Research Prospects, 1-35., 2009. Transworld Research Network. Kerala, 2009.

GROVÉ, T.; BEER, M. S. de; DREYER, S.; STEYN, W.P. Monitoring Fruit Flies in Avocado Orchards. **South African Avocado Growers' Association Yearbook**, v. 21, p. 80-82, 1998.

HUFFAKKER, C.B.; GUTERREZ, A.P. **Ecological Entomology**. Toronto: John Wiley & Sons, 1999.

JANSEN, P. C. M.; MENDES, O. **Plantas medicinais, seu uso tradicional em Moçambique**. Maputo: Imprensa do Partido. 1990. 320p.

KROG, M.; FALCÃO, M. P. and OLSEN, C. S. Medicinal plant markets and trade in Maputo, Mozambique. **Forest & Landscape**, v.16, p.1-49, 2006.

LEAL, M. R. *et al.* Diversidade de moscas-das-frutas, suas plantas hospedeiras e seus parasitóides nas regiões Norte e Noroeste do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Ciência Rural**, v. 39, 2009.

MAUSSE, S. D.; BANDEIRA, R. R. Ecological relationships between *Ceratitis spp.* (Diptera: Tephritidae) and other native fruit tree pests in Southern Mozambique. **Fruits**, v. 62, p.35-44, 2007. Disponível:
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=8117767>
. Acesso em: 30 de Março de 2012.

MWATAWALA, M. W *et al.* Host range and distribution of fruit-infesting pestiferous fruit flies (Diptera, Tephritidae) in selected areas of Central Tanzania. **Bulletin of Entomological Research**, p.1-13, 2009.

NASCA, A. J.; DE ARAOZ, D. S. F.; SOLBES, D. R. Relación hospedero-moscas de los frutos-parasitoides

observada en algunos lugares de la provincia de Tucumán". **Revista Trilogía**, edición especial, p.73-79, 1988.

NDIAYE, M.; DIENG, E.O.; DELHOVE, G. Population dynamics and on-farm fruit fly integrated pest management in Mango Orchards in the natural area of Niayes in Senegal. **Pest Management in Horticultural Ecosystems**, v.14, p. 1-8, 2008.

OROÑO, E. L. *et al.* Two new native host plant records for *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae) in Argentina. **Florida Entomologist**, v. 88, p.228-232, 2005.

OVRUSKI, S. M.; SCHLISERMAN, P.; ALUJA, M. Native and introduced host plants of *Anastrepha fraterculus* and *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in northwestern Argentina. **Journal of Economic Entomology**, v. 96, p.1108-11018, 2003.

PRICE, P. W. **Insect Ecology**, 3. ed. Toronto: John Wiley & Sons, 1997.

RABE, T.; VAN STADEN, J. Isolation of antibacterial sesquiterpenoid from *Warburgia salutaris*. **Elsivier**, v.73, p.171-174, 2000.

SCHOONHOVEN, L. M.; JEREMY, T.; VAN LOON, J. J. A. *Insect-plant biology: from physiology to evolution*. London: Chapman & Hall, 1998.

SOUTHWOOD T. R. E. Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations. The English Language Book Society and Chapman and Hall. 1978. p. 19-22.

STECK G. J. **Mango fruit fly, Marula fruit fly, *Ceratitis cosyra* (Walker) (Insecta: Diptera: Tephritidae)**. Florida: University of Florida, 2003. Disponível em:
<<http://entnemdept.ufl.edu/creatures/frutis>>
> Acesso em: 19 Abril 2012.

- TURICA, A.; MALLO, R.G. Observaciones sobre la población de las “Tephritidae” y sus endoparásitos en algunas regiones citrícolas argentinas. **Revista IDIA**, v. 6, p.145-161, 1961.
- VAN WYK, B.; GERICKE, N. **People’s plants of South Africa**. Pretoria: Briza Publications. 2000. 351p.
- VAYSSIÈRES, J. *et al.* The mango tree in central and northern Benin: damage caused by fruit flies (Diptera Tephritidae) and computation of economic injury level. **Fruits**, v. 64, p. 207–220, 2009.
- VAYSSIÈRES, J.F.; REY, J.Y.; TRAORÉ, L. Distribution and host plants of *Bactrocera cucurbitae* in West and Central Africa. **Fruits**, v. 62, p. 391–396, 2007.
- WEBSTER, C. C.; WILSON, P.N. **Agriculture in the tropics**. 2. ed. Longman Scientific and Technical. 1985.
- WUBE, A. A.; BUCAR, F.; GIBBONS, S. and ASRES, K. Sesquiterpens from *Warburgia ugandensis* and their antimycobacterial activity. **Elevier**, v. 66, p.2309-2315, 2005.
- YOUDEOWEI, A.; EZEDINMA, F. O. C.; ONAZI, O. C. **Introduction to tropical agriculture**. Longman, 1986.