

ESPÉCIES E FLUTUAÇÃO POPULACIONAL DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM UM POMAR COMERCIAL DE MANGUEIRA, NO LITORAL DO ESTADO DO CEARÁ.

Joseph Jonathan Dantas de Oliveira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Km 47 da BR 110, Caixa Postal 137, Costa e Silva, Mossoró-RN,
E-mail: agrojoseph@gmail.com

Aline Cristina Pereira da Rocha

Centro de Energia Nuclear na Agricultura/USP, 13400-970, Piracicaba-SP. E-mail:alinecprocha@hotmail.com

Emanuelle Sampaio Almeida

Universidade Federal do Ceará, Av. Mister Hull, 2977, Caixa Postal 12.168, PICI, Fortaleza-CE. E-mail: esainha@hotmail.com

Carlos Henrique Feitosa Nogueira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Km 47 da BR 110, Caixa Postal 137, Costa e Silva, Mossoró-RN.
E-mail:Feitosa_nogueira@yahoo.com

Elton Lucio de Araujo

Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Km 47 da BR 110, Caixa Postal 137, Costa e Silva, Mossoró-RN,
E-mail: elton@ufersa.edu.br

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi conhecer as espécies e a flutuação populacional das moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em um pomar comercial de mangueira *Mangifera indica* L., no litoral do Estado do Ceará. O estudo foi desenvolvido no período de julho de 2005 a julho de 2007, no município de Beberibe (CE). A captura das moscas-das-frutas foi realizada com armadilhas do tipo McPhail, tendo como atrativo, proteína hidrolizada de milho à 5%. Semanalmente, os insetos coletados eram triados, as moscas-das-frutas capturadas eram acondicionadas em recipientes com álcool à 70% e posteriormente identificadas. A flutuação populacional foi estimada através do índice MAD (Mosca/Armadilha/Dia). Durante este estudo foram coletadas seis espécies de moscas-das-frutas: *Anastrepha obliqua* (Macquart) (63%), *A. zenildae* Zucchi (7%), *A. sororcula* Zucchi (5%), *A. fraterculus* (Wied.) (2%), *A. distincta* Greene (2%) e *Ceratitidis capitata* (Wied) (21%). Os maiores picos populacionais de *Anastrepha* spp. e *C. capitata* ocorreram entre os meses de abril e julho, nos dois anos de estudo.

Palavras-chave: Dípteros frugívoros, Levantamento, Dinâmica populacional, Fruticultura.

SPECIES AND POPULATION FLUCTUATION OF FRUIT FLIES IN A COMMERCIAL MANGO ORCHARD IN THE COAST OF CEARÁ STATE.

ABSTRACT – The objective of this research was to know the species and the population fluctuation of fruit flies (Diptera: Tephritidae) in a commercial mango (*Mangifera indica* L.) orchard in the coast of Ceará State. The study was developed from July of 2005 to July of 2007, in the municipality of Beberibe (CE). The capture of the fruit flies was performed using McPhail traps with 5% corn protein hydrolyzed solution as attractant. Weekly, the captured insects were sorted, the fruit flies were maintained in 70% alcohol solution and subsequently identified. The population fluctuation was estimated using the FTD (Fly/Trap/Day) index. During the research, six fruit flies species were captured: *Anastrepha obliqua* (Macquart) (63%), *A. zenildae* Zucchi (7%), *A. sororcula* Zucchi (5%), *A. fraterculus* (Wied.) (2%), *A. distincta* Greene (2%) and *Ceratitidis capitata* (Wied.) (21%). The *Anastrepha* spp. and *C. capitata* population peaked was between April and July, in both years of study.

Key words: Frugivorous dipterous, Survey, Populational dynamics, Fruit growing.

INTRODUÇÃO

A fruticultura é um ramo do agronegócio que vem crescendo gradualmente durante os anos, principalmente no Brasil, isso devido à vocação para produção de frutas desse país, que possui, principalmente, terras propícias, quantidade e qualidade de luz suficiente para se obter produção durante todo ano. Dentre as frutas, a manga, apresenta produção nacional ascendente, de acordo com registros, desde 1999 chegando a produzir 1.002.000 toneladas no ano de 2005 (MAPA, 2007). É importante ressaltar a participação do Estado do Ceará, pelo grande volume de produção dessa fruta, cerca de 43.240 toneladas em 2006 (IBGE, 2006). Sabe-se que parte da produção de manga é destinada ao mercado externo, e com isso, devido à grande exigência deste mercado, é importante assegurar a qualidade dos frutos, principalmente através de medidas fitossanitárias.

Um dos principais problemas fitossanitários da cultura da mangueira são as moscas-das-frutas. Alguns destes tephritídeos causam danos diretos a esta cultura, através do consumo da polpa do fruto pelas larvas, e danos indiretos devido às restrições de exportações de frutos para alguns países, pela presença de espécies de importância quarentenária (MORGANTE, 1991; DUARTE & MALAVASI, 2000).

Dessa forma, para alcançar determinados mercados, como o americano, os produtores têm que manejar as populações das moscas-das-frutas fazendo com que estas não ultrapassem o índice de captura de 1 mosca por armadilha por dia, nos pomares. Além disso, os frutos têm que ser submetidos ao tratamento hidrotérmico antes de serem exportados.

Para o manejo das populações de moscas-das-frutas, assim como para várias outras espécies de praga agrícola, é fundamental que se conheça a diversidade de espécies praga presente na área e que se estime sua flutuação populacional, além de outras medidas.

De acordo com ZUCCHI (2000a), as moscas-das-frutas de maior importância econômica e quarentenária no Brasil, pertencem aos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitidis*, sendo este último representado apenas pela espécie *Ceratitidis capitata* (Wied.). Alguns trabalhos realizados no Brasil, como por exemplo, NASCIMENTO (1990) e ZÄHLER (1991), com auxílio de armadilhas McPhail, apontam para uma diversidade considerável de moscas-das-frutas encontrada em pomares de mangueira. No entanto, ZUCCHI (2000b), após um trabalho de revisão bibliográfica, verificou que apenas as espécies *Anastrepha fraterculus* (Wied.), *Anastrepha obliqua* (Macquart), *Anastrepha pseudoparallela* (Loew) e *Anastrepha turpiniae* (Stone), além de *C. capitata*, foram obtidas diretamente de frutos de manga, no Brasil. FERREIRA *et al.* (2003) relataram a ocorrência de *A. fraterculus* e *A. obliqua* infestando frutos de manga da variedade Tomy

Atkins, no Estado de Goiás. No Rio Grande do Norte, ARAUJO *et al.* (2005) observaram a infestação de frutos de manga apenas por *C. capitata*. Na cidade de Fortaleza (CE), SOUZA *et al.* (2008) também relataram *C. capitata* infestando frutos de manga.

Com relação à flutuação populacional, sabe-se que vários fatores bióticos e abióticos, interferem na dinâmica populacional de um inseto. Segundo BATEMAN (1972), fatores como temperatura, umidade, inimigos naturais, luminosidade, disponibilidade de hospedeiros, e organismos simbioses podem influenciar o sistema de vida das moscas-das-frutas. ALUJA (1994) e SALLES (1995) relataram que o clima exerce grande interferência nas populações das moscas-das-frutas, podendo favorecer o estabelecimento de épocas com maior ou menor probabilidade de infestação. FEITOSA *et al.* (2008) verificaram, no Estado do Piauí, que os maiores índices de captura de moscas-das-frutas foram registrados na época de baixa precipitação pluvial. Por outro lado, ZÄHLER (1990) observou, em pomares do Distrito Federal, que os maiores índices de captura ocorreram na época chuvosa.

Dessa forma, visando contribuir para o manejo integrado de populações de moscas-das-frutas em pomares de mangueira, no litoral do Ceará, o objetivo deste trabalho foi conhecer as espécies destes tephritídeos associadas a um pomar comercial de mangueira no município de Beberibe (CE), e estimar sua flutuação populacional, como também, verificar a relação entre esta flutuação e os fatores climáticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do trabalho

O trabalho foi desenvolvido em um pomar comercial de mangueira da variedade Tomy Atkins, com 45 hectares, localizados no município de Beberibe (04°28'50" Latitude Sul e 37°47'06" Longitude Oeste) no litoral do Estado do Ceará. O período de realização do estudo foi de julho de 2005 a julho de 2007.

Coleta e triagem dos insetos

Para captura das moscas-das-frutas foram utilizadas 11 armadilhas do tipo McPhail, tendo como atrativo proteína hidrolisada de milho à 5%. Semanalmente, as armadilhas eram abastecidas com 500 mL da solução atrativa, ocasião na qual, os insetos capturados eram coletados, acondicionados em recipientes com álcool 70% e conduzidos para o Laboratório do COEX (Comitê de Fitossanidade do Rio Grande do Norte), em Mossoró (RN), onde os insetos eram triados. As moscas-das-frutas obtidas eram colocadas em recipientes contendo álcool 70%,

devidamente etiquetados, e conservadas para posterior identificação específica. No Laboratório de Moscas-das-frutas da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido), também em Mossoró (RN), os insetos eram separados por gênero e identificados especificamente.

Identificação das moscas-das-frutas

As espécies foram identificadas observando-se o padrão alar, coloração do corpo e, principalmente, as características morfométricas do ápice do acúleo das fêmeas, seguindo a mesma metodologia utilizada por ZUCCHI (1978).

Flutuação populacional

A flutuação populacional dos tefritídeos foi estimada através do índice MAD = Número de Moscas-das-frutas capturadas ÷ Número de Armadilhas instaladas ÷ Número de Dias de exposição das armadilhas.

Os gráficos da flutuação populacional foram correlacionados com os parâmetros climáticos (precipitação pluvial, temperatura e umidade do ar) da região onde estava localizado o pomar estudado.

Dados climáticos

Os dados climáticos do trabalho foram obtidos de uma estação climatológica da FUNCEME (Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos), localizada em Beberibe (CE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversidade de espécies

Durante o período de desenvolvimento do estudo foram capturados um total de 581 exemplares de moscas-das-frutas, sendo 366 do gênero *Anastrepha* (136 machos e 230 fêmeas) e 215 do gênero *Ceratitis* (153 machos e 62 fêmeas). Os exemplares fêmeas coletados pertencem as seguintes espécies - *A. obliqua* (63%), *A. fraterculus* (2%), *Anastrepha zenildae* Zucchi (7%), *Anastrepha sororcula* Zucchi (5%), *Anastrepha distincta* Greene (2%) e *C. capitata* (21%). Com exceção de *A. distincta*, as demais espécies já haviam sido relatadas no Estado do Ceará (SALES & GONÇALVES, 2000; SOUZA *et al.*, 2008, ARAUJO *et al.*, 2008).

Comparando-se a diversidade obtida neste estudo, com relação ao trabalho desenvolvido por ZÄHLER (1991), verifica-se que apenas *A. zenildae* não foi coletada nos pomares de mangueira avaliados no Distrito Federal. Além disso, assim como neste estudo, *A.*

obliqua e *C. capitata* foram as espécies mais frequentes nos pomares do DF, segundo o mesmo autor. No entanto, como já relatado anteriormente por ZUCCHI (2000b), apenas *A. fraterculus*, *A. obliqua* e *C. capitata* já foram assinaladas infestando frutos de manga no Brasil. Portanto, apesar de *A. zenildae*, *A. sororcula* e *A. distincta* terem sido capturadas no pomar de mangueira estudado, muito provavelmente não estavam infestando frutos. Apesar de relatos de *A. fraterculus* e *A. obliqua* infestando manga, inclusive no nordeste (SÁ *et al.*, 2008), SOUZA (2008) observou somente *C. capitata* associada com frutos de manga no Estado do Ceará, corroborando com o resultado encontrado por ARAUJO *et al.* (2005), no Estado do Rio Grande do Norte. Dessa maneira, é provável que os exemplares de *A. fraterculus* e *A. obliqua* coletados neste trabalho, não tivessem se desenvolvido em frutos de manga. Contudo, há necessidade de se realizar coleta de frutos em campo para se ter certeza desta afirmação.

Flutuação populacional

Os maiores índices de captura de *Anastrepha* spp. foram verificados entre os meses de maio e junho, tanto no ano de 2006 como em 2007, sendo que o maior pico populacional ocorreu em maio de 2006, que foi de 0,28 MAD (Figura 1). O fato citado anteriormente foi semelhante, em 2006, para *C. capitata*, onde os maiores índices de captura ocorreram nos meses de maio e junho. Já em 2007, os maiores índices de captura foram registrados nos meses de junho e julho. Para *C. capitata*, o maior pico populacional foi verificado em junho de 2006, sendo este de 0,06 MAD (Figura 1). Foi observado que durante o período de agosto a março, praticamente não houve capturas de moscas-das-frutas, verificando-se em muitos meses deste período, um valor zero de capturas. Vale a pena chamar a atenção, para o fato de que os índices de capturas observados, não ultrapassaram o índice de 1 Mosca/Armadilha/Dia.

Vários fatores bióticos e abióticos podem influenciar a vida das moscas-das-frutas, e consequentemente, sua dinâmica populacional, como afirmaram BATEMAN (1972) e ALUJA (1994). Neste trabalho, foi realizada uma breve análise da influência de alguns fatores abióticos (precipitação pluvial, temperatura e umidade do ar) sobre a flutuação populacional das moscas-das-fruta. No entanto, vale lembrar que, fatores bióticos, também exercem grande influência sobre a população dos insetos. Uns dos principais responsáveis pela mortalidade das moscas-das-frutas são os inimigos naturais, principalmente, predadores e parasitoides (CARVALHO *et al.*, 2000; SUGAYAMA, 2000).

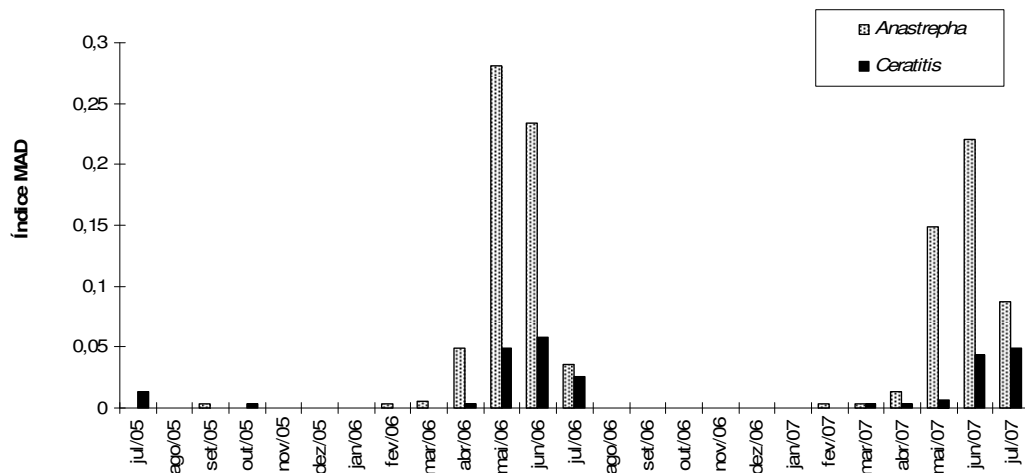


Figura 1: Flutuação populacional de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *C. capitata*) em um pomar de mangaueira, no município de Beberibe (CE), julho de 2005 a julho de 2007.

Constatou-se neste trabalho que a precipitação pluvial influenciou indiretamente a dinâmica populacional dos tefritídeos estudados, visto que, no período seguinte aos meses em que ocorreram as maiores precipitações, também ocorreram os maiores índices de captura das moscas-das-frutas. Por outro lado, quando houve períodos de baixa precipitação pluvial, na região, constatou-se um reduzido número de capturas (Figura 2). ZÄHLER (1990), também constatou que o aumento da precipitação pluvial influenciou consideravelmente no aumento do número de capturas de moscas-das-frutas em pomares do DF. Alguns trabalhos, como por exemplo, o realizado por FEITOSA *et al.* (2008) no Estado do Piauí, relatam que não existe correlação entre a precipitação pluvial e a flutuação

populacional das moscas-das-frutas. Realmente, em regiões onde ocorre uma boa distribuição da precipitação pluvial ao longo do ano, como no Estado do Amazonas, este fator abiótico pouco influencia no nível populacional dos tefritídeos, como relatado no trabalho de RONCHITELLES & SILVA (2005). Porém, em regiões onde não há uma boa distribuição da precipitação pluvial, este fator tem grande efeito, mesmo que de forma indireta, pois as chuvas propiciam a frutificação de vários hospedeiros alternativos nas proximidades dos pomares, nos meses seguintes ao período chuvoso. Além disso, segundo ARAUJO *et al.* (2008), a precipitação pluvial está diretamente relacionada com a condição de umidade do solo, o que influencia o desenvolvimento dos pupários das moscas-das-frutas.

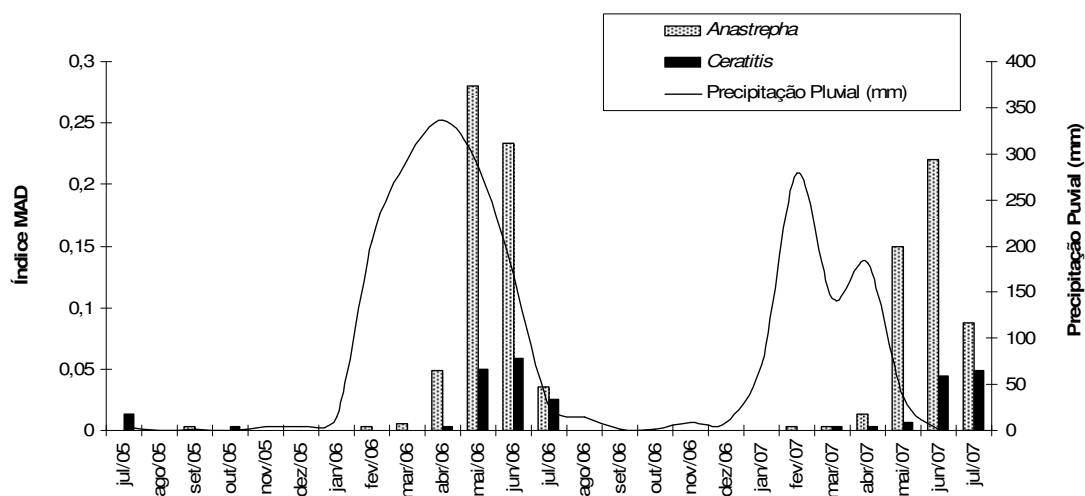


Figura 2: Relação entre a flutuação populacional de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *C. capitata*) e a precipitação pluvial, em um pomar de mangaueira, no município de Beberibe (CE), julho de 2005 a julho de 2007.

Com relação à temperatura observou-se que os meses de temperaturas mais amenas foram justamente os meses em que ocorreram aumentos dos índices de capturas das moscas-das-frutas (Figura 3). Por outro lado, nos meses mais quentes do ano não foi constatada capturas de tefritídeos, concordando com os resultados encontrados por ARAUJO *et. al.* (2008). Com isso, nota-se que a flutuação populacional das moscas frugívoras seguem a

variação da temperatura ao longo do ano (Figura 3). Segundo PARRA *et. al.* (1982), a temperatura foi o fator abiótico que exerceu a maior influência sobre a dinâmica populacional *C. capitata*, em plantios de café do Estado de São Paulo. SALLES (2000) também verificou que populações de *A. fraterculus* são bastante influenciadas pela temperatura.

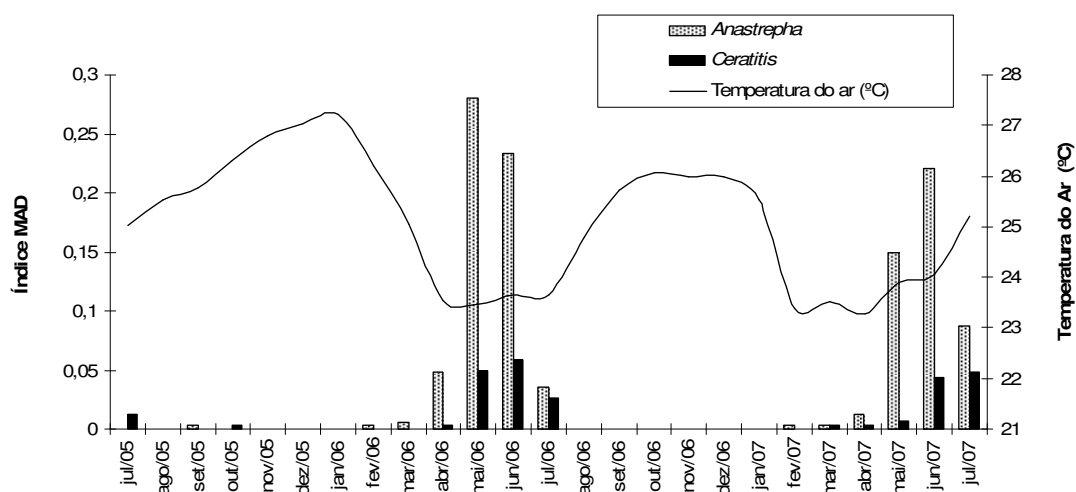


Figura 3: Relação entre a flutuação populacional de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *C. capitata*) e a temperatura do ar, em um pomar de mangueira, no município de Beberibe (CE), julho de 2005 a julho de 2007.

Ao contrário do que foi verificado com a temperatura, constatou-se que os meses em que foram observados os maiores índices de capturas foram justamente os meses que ocorreram as maiores percentuais de umidade relativa (Figura 4). Contudo, ZÄHLER (1991), afirmou que a umidade relativa do ar não interferiu significativamente sobre os índices de capturas das moscas-das-frutas, em pomares de mangueira do DF. No entanto, considera-se que as informações sobre a influencia da umidade do ar sobre as populações de moscas-das-frutas são escassas (GARCIA *et al.*, 2003), não se descartando a possibilidade, deste parâmetro

climático tem influencia, estatisticamente significativa, sobre a população destes tefritídeos.

De uma forma geral, pode-se dizer que os fatores climáticos, isoladamente, interferem pouco sobre as populações dos tefritídeos, ou seja, a interferência dos parâmetros climáticos sobre as populações de moscas-das-frutas ocorre conjuntamente. Em determinados períodos do ano, de forma negativa e em outros períodos de forma positiva. Sendo assim, quando a maioria dos fatores climáticos são negativos, as populações dos tefritídeos tendem a diminuir, e quando a maioria destes fatores são positivos, a população dos tefritídeos tendem à aumentar.

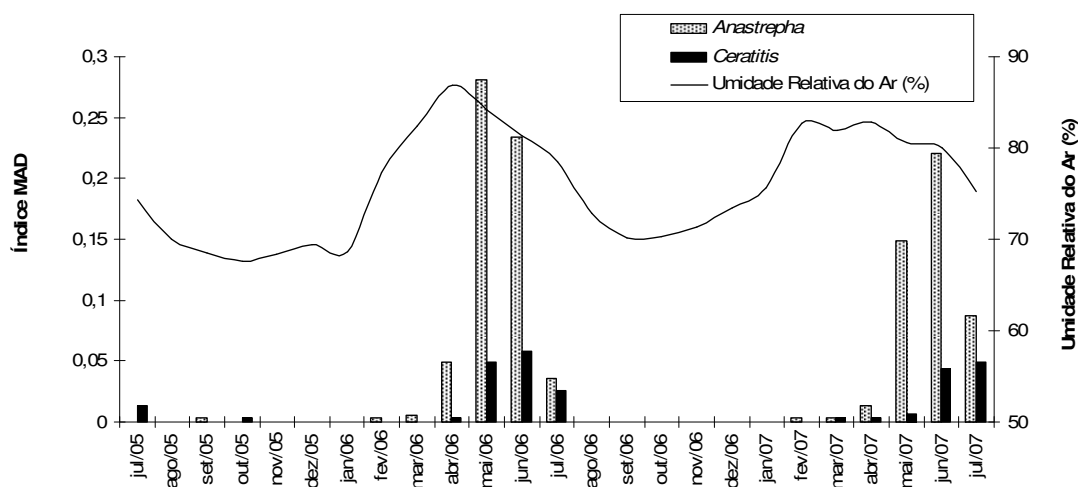


Figura 4: Relação entre a flutuação populacional de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *C. capitata*) e a umidade relativa do ar, em um pomar de mangueira, no município de Beberibe (CE), julho de 2005 a julho de 2007.

CONCLUSÕES

- Seis espécies de moscas-das-frutas foram coletadas no pomar de mangueira avaliado: *Anastrepha obliqua* (Macquart) (63%), *A. zenildae* Zucchi (7%), *A. sororcula* Zucchi (5%), *A. fraterculus* (Wied.) (2%), *A. distincta* Greene (2%) e *Ceratitidis capitata* (Wied) (21%).

- No período de abril a julho ocorreram os maiores picos populacionais de moscas-das-frutas no pomar de mangueira.

- Os índices de captura constatados foram sempre inferiores a 0,5 Mosca/Armadilha/Dia.

- O conjunto dos fatores climáticos, direta ou indiretamente, influenciaram os índices de captura das moscas-das-frutas ao longo do período de estudo.

AGRADECIMENTOS

A COEX, especialmente Lazaro Roberto e Manoella Freitas, pelo apoio logístico nas coletas e triagem do material coletado. A Carlos Eduardo (PG – UFERSA), pelo abstract. A FUNCEME, por ceder os dados climáticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALUJA, M. Bionomics and management of *Anastrepha*. Annual Review of Entomology, v.39, p.155-178, 1994.

ARAÚJO, E.L.; MEDEIROS, M.K.M.; SILVA, V.E.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no semi-árido do Rio Grande do Norte: plantas

hospedeiras e índices de infestação. Neotropical Entomology, Vacaria, v.34, p.889-894, 2005.

ARAÚJO, E.L.; SILVA, R.K.B.; GUIMARÃES, J.A.; SILVA, J.G.; BITTENCOURT, M.A.L. Levantamento e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em goiaba *Psidium guajava* L., no município de Russas (CE). Caatinga, v.21, n.1, p.138-146, 2008.

BATEMAN, M.A. The ecology of fruit fly. Annual Review Entomology, Palo Alto, v.17, p.493-518, 1972. In: Garcia1, F.R.M.; Corseuil, E. Influência de fatores climáticos sobre moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em pomares de pessegueiro em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. Revista da FZVA. Uruguaiana, v. 5/6, n.1, p. 82-89. 1998/1999.

CARVALHO, R.S.; NASCIMENTO, A.S.; MATRANGOLO, W.J.R. Controle biológico. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (eds.). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. Cap. 14, p. 113-117.

DUARTE, A.N.; MALAVASI, A. Tratamentos quarentenários. p. 187-192. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas de Importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão preto: Holos Editora, 327 p. 2000.

FEITOSA, S.S.; SILVA, P.R.R.; PÁDUA, L.E.M.; CARVALHO, E.M.S.; PAZ, J.K.S.; PAIVA, D.R. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas a variedades de manga no Município de José de Freitas – Piauí. Revista Brasileira de

- Fruticultura, Jaboticabal, São Paulo, v.30, n.1, p. 112-117, 2008.
- FERREIRA, H.J.; VELOSO, V.R.S.; NAVES, R.V.; BRAGA FILHO, J.R. Infestação de moscas-das-frutas em variedades de manga (*Mangifera indica* L.) no estado de Goiás. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.33, p.43-48, 2003.
- GARCIA, F.M.; CAMPOS, J.V.; CORSEUIL, E. Flutuação populacional de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera: Tephritidae) na Região Oeste de Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Entomologia, v.47, p.415-420, 2003.
- IBGE. Produção Municipal. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal/2006/. Acesso em: 20/04/2008.
- MAPA. **Brasil: Produção agrícola – lavouras temporárias e permanentes.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/CULTURAS/2.2.A.XLS>. Acesso em: 14/04/2008.
- MORGANTE, J.S. Moscas-das-frutas (Tephritidae): características biológicas, detecção e controle. Brasília: FAO/ SENIR, 1991. 19 p. (Boletim técnico de recomendação para perímetros irrigados do Vale São Francisco, 2).
- NASCIMENTO, A.S. **Aspectos ecológicos e controle pós-colheita de moscas-das-frutas (Tephritidae) em manga (*Mangifera indica*).** Tese de doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, São Paulo, 97p, 1990.
- PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; SILVEIRA NETO, S. Flutuação populacional e atividade diária de vôo da mosca-do-mediterrâneo em cafeeiros “Mundo Novo”. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.17, p.985-992, 1982.
- RONCHI-TELLES, B.; SILVA, N.M. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephritidae) na Região de Manaus, AM. Neotropical Entomology, v.34, p.733-741, 2005.
- SÁ, R.F.; CASTELLANI, M.A.; NASCIMENTO A.S.; BRADÃO, M.H.S.; SILVA, A.N.; PÉREZ-MALUF, R. Índice de infestação e diversidade de moscas-das-frutas em hospedeiros exóticos e nativos no pólo de fruticultura de Anagé, BA. Bragantia, Campinas, v.67, n.2, p. 401-411, 2008.
- SALES, F.J.M.; GONÇALVES, N.G.G. 2000. Ceará. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Eds). Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil conhecimento básico e aplicado. Holos Editora, Ribeirão Preto, Brasil, p.217-222. 2000.
- SALLES, L.A.B. Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana. Pelotas. EMBRAPA/ CNPCT, 58p. 1995.
- SALLES, L.A.B. Biologia e ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus*. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Eds). Moscas-das-frutas de Importância Econômica no Brasil: Conhecimento Básico e Aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, p.81-86, 2000.
- SOUZA, A.J.B.; LIMA, M.G.A.; GUIMARÃES, J.A.; FIGUEIREDO, A.E.Q. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) associadas às plantas hospedeiras do pomar do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. Arquivo Instituto Biológico, São Paulo, v.75, n.1, p.21-27, 2008.
- SUGAYAMA, R.L. ***Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) na região produtora de maçãs do Rio Grande do Sul: relações com seus inimigos naturais e potencial para controle biológico.** 117p. 2000. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo. 2000.
- ZÄHLER, P.M. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em três pomares do Distrito Federal: Levantamento de espécies e flutuação populacional. Ciência e Cultura, v.42, p.177-183, 1990.
- ZÄHLER, P.M. Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em dois pomares de manga (*Mangifera indica*) do Distrito Federal: Levantamento de espécies e flutuação populacional. Revista Ceres, v.38, p.206-216, 1991.
- ZUCCHI, R.A. **Taxonomia das espécies de *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) assinaladas no Brasil.** 105p. Tese (Doutorado em Entomologia), ESALQ-USP. Piracicaba. 1978.
- ZUCCHI, R.A. Taxonomia das Moscas-das-frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, p.13-24, 2000a.
- ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, sinônimas, plantas hospedeiras e parasitóides. p.41-48. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Eds). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil.** Conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, 327p. 2000b.