

Flutuação populacional de moscas-das-frutas em pomares de citros no oeste de Santa Catarina, Brasil

Population fluctuation of fruit flies in citrus orchards in the West of Santa Catarina, Brazil

Luís Antônio Chiaradia¹ José Maria Milanez² Renato Dittrich³

RESUMO

As moscas-das-frutas (Diptera, *Tephritidae*) causam danos econômicos em muitas frutíferas. Para conhecer a flutuação populacional destas moscas em pomares de citros da região Oeste de Santa Catarina, Brasil, e estudar as interferências de fatores climáticos sobre estes insetos, cinco frascos “caça-mosca”, tendo vinagre de vinho tinto a 25 % como atrativo, foram semanalmente instalados em dois pomares de laranjeiras da variedade Valência, em Águas de Chapecó e Chapecó, no período de outubro de 1999 a setembro de 2001. As moscas capturadas nas armadilhas foram triadas no Laboratório de Fitossanidade da Epagri de Chapecó. Análises de correlação e regressão polinomial foram realizadas entre o número mensal de moscas do gênero *Anastrepha* e os dados mensais de precipitação pluviométrica, insolação, umidade relativa do ar, velocidade do vento e temperatura ambiente. Temperatura máxima e mínima mostraram interferir na população destas moscas mais do que os outros fatores climáticos. O número mensal acumulado de moscas capturadas foi submetido à análise de regressão não linear, que revelou picos de captura destes insetos de março a junho. *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) predominou sobre outras espécies de moscas-das-frutas.

Palavras-chave: Citrus, *Tephritidae*, *Anastrepha fraterculus*, fatores climáticos.

ABSTRACT

Fruit flies (Diptera, *Tephritidae*) cause economic damages in many fruit orchards. To know the population fluctuation of these flies in citrus orchards in the west of Santa Catarina, Brazil, and to study the environmental factor interferences on these insects, five traps with 25 % vinegar were weekly installed in two orange Valência variety orchards, in Águas de Chapecó and Chapecó, from October of 1999 to September of 2001. The samples of flies trap captured were counted at Epagri Fitossanitary Laboratory in Chapecó. A correlation and regression polynomial analyses between flies

monthly captured of genus *Anastrepha* and monthly datas of rain precipitation, isolation, air humidity, wind speed and environmental temperature were executed. Maximum and minimum temperature had more interference on these pests than the other environmental factors. Analysis of non-linear regression were applied with monthly accumulate number of these flies and showed top of captured flies in March to June. *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) was the predominant fruit fly.

Key words: Citrus, *Tephritidae*, *Anastrepha fraterculus*, environmental factors.

INTRODUÇÃO

Pelo elevado potencial biótico, habilidade de se dispersarem no ambiente e de se adaptarem em novos hospedeiros e por causar danos econômicos, as moscas-das-frutas são consideradas pragas de muitas frutíferas, em regiões com climas de tropical a temperado (GALLO et al., 1988; SALLES, 1995).

A “mosca-sul-americana” *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) (Diptera, Tephritidae) é abundante nos pomares de citros e rosáceas da região Sul do Brasil, predominando sobre outras espécies de moscas deste mesmo gênero e sobre a “mosca-do-mediterrâneo” *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera, Tephritidae) (HICKEL, 1993; SALLES, 1995; MARTINS et al., 1998a; CHIARADIA & MILANEZ, 2000).

Estes dípteros ocorrem preferencialmente nas frutas do pessegueiro (*Prunus persica* L.), ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.), guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg), goiabeira

¹Engenheiro Agrônomo, MSc. em Fitotecnia, Epagri-Cepaf, CP 791, Tel. (0xx49) 328-4277, Fax 328-6017, 89801-970, Chapecó, SC. E-mail: chiaradi@epagri.rct-sc.br. Autor para correspondência.

²Engenheiro Agrônomo, PhD. em Entomologia, Epagri-Cepaf. E-mail: milanez@epagri.rct-sc.br

³Engenheiro Agrônomo, MSc. em Estatíst. e Mét. Quant., Epagri-Central. E-mail: dittrich@epagri.rct-sc.br

(*Psidium guayava* L.), cerejeira (*Eugenia involucrata* DC.), araçazeiros (*Psidium* spp.), entre outras, enquanto que as frutas da jabuticabeira (*Myrciaria trunciflora* Berg), citros (*Citrus* spp.), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), macieira (*Malus domestica* L.) e mamoeiro (*Carica papaya* L.), são consideradas hospedeiros alternativos destas moscas (SALLES, 1995; VELOSO et al., 1998; NASCIMENTO et al., 2000).

As moscas-das-frutas são consideradas pragas “chaves” dos citros, devido ao dano que causam, exigindo constante monitoramento populacional e intervenções oportunas para reduzir as suas populações nos pomares (MORAES et al., 1995; SOUZA FILHO et al., 1998). O cultivo de citros geralmente favorece a proliferação destes tefritídeos, pela existência simultânea no pomar, ou em pomares próximos, de espécies e/ou variedades com diferentes fases de desenvolvimento de frutas (SOUZA PINTO, 1988).

Ao emergirem, os adultos das moscas-das-frutas necessitam se alimentar para alcançar sua maturidade sexual. Tal necessidade fisiológica atrai as moscas para fontes de alimentos, sendo possível monitorar e até mesmo combater suas infestações pelo uso de atrativos alimentares e atrativos associados com inseticidas, respectivamente (HICKEL, 1993). Para monitorar as populações das moscas-das-frutas nos pomares são utilizados frascos do tipo “caça-mosca”. O número de indivíduos capturados nestas armadilhas serve para embasar a tomada de decisão de combater ou não estes insetos (GALLO et al., 1988).

A dinâmica populacional das moscas-das-frutas sofre interferências diretas da disponibilidade hospedeira e das variações dos fatores climáticos (SALLES, 1995). Neste sentido, TAUPER et al. (2000) constataram maior longevidade dos adultos de *A. fraterculus* em temperaturas de 13 e 20°C, enquanto que, a 25°C, a maturação ovariana foi mais rápida e a expectativa de vida menor. MACHADO et al. (1995), estudando as exigências térmicas desta mesma espécie, constataram que a temperatura base inferior (T_b) e a necessidade em graus-dia (GD) foram de 9,23; 10,27; e 10,78°C e 52,24; 161,45; e 227,79 GD para as fases de ovo, larva e pupa, respectivamente, indicando que existe influência da variação de temperatura sobre o desenvolvimento desta espécie de inseto.

O fotoperíodo não interfere significativamente sobre as posturas, fecundidade, emergência, longevidade e ciclo de vida de *A. fraterculus*, condição que facilita sua dispersão e adaptação em diferentes regiões (SALLES, 1993).

A flutuação populacional de moscas-das-frutas associada à disponibilidade hospedeira foi

estudada por AGUIAR-MENEZES & MENEZES (1996) no Estado do Rio de Janeiro. Estes Autores verificaram a predominância de moscas do gênero *Anastrepha* durante os meses mais quentes do ano, infestando principalmente frutas nativas, com destaque para as mirtáceas; enquanto que a população de *C. capitata* foi maior nos meses de inverno, ocorrendo principalmente em frutas exóticas.

Estudos de flutuação populacional de moscas-das-frutas foram conduzidos durante quatro anos por MARTINS et al. (1998b) em uma plantação de mamão no Estado do Espírito Santo, na qual foi constatada a maior incidência de *C. capitata* no período de maio a junho e de *A. fraterculus* de agosto a janeiro. Estudos de flutuação populacional de tefritídeos, conduzidos em pomares de citros por ROSILLO & PORTILLO (1971) em Corrientes, na Argentina, durante seis anos, revelaram maior infestação de *A. fraterculus* no período de maio a junho e de *C. capitata* nos meses de setembro a janeiro.

A flutuação populacional de moscas do gênero *Anastrepha* foi estudada por HICKEL & DUCROQUET (1992) no vale do rio do Peixe no Estado de Santa Catarina, associando-se a infestação da praga com variedades de ciclo precoce, médio e tardio de pêssego e ameixa. Os autores verificaram menor ataque de moscas nas variedades precoces de pêssegos, quando comparadas com as variedades de ciclo médio e tardio. Nas ameixas, ocorreu elevada incidência destes insetos, independente do ciclo das variedades estudadas. A maior infestação de moscas-das-frutas foi verificada no período de outubro a março, com pico populacional no mês de dezembro.

O objetivo desta pesquisa foi conhecer a flutuação populacional das moscas-das-frutas em pomares de citros da região Oeste catarinense e estudar a influência de fatores climáticos sobre suas populações, visando obter informações capazes de aprimorar o manejo integrado destas pragas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de outubro de 1999 a setembro de 2001, em dois pomares de laranjeiras da variedade Valência, enxertadas sobre limão ‘Cravo’, situados nos municípios de Águas de Chapecó (latitude 27° 08’ Sul, longitude 52° 38’ Oeste e altitude aproximada de 300m) e Chapecó (latitude 27° 05’ Sul, longitude 52° 56’ Oeste e altitude média de 550m), SC. Os pomares, com área aproximada de 3,0ha cada um, apresentavam plantas arranjadas no espaçamento de 4 x 6m. Estes pomares foram mantidos com cobertura vegetal intercalar espontânea, sendo

roçada periodicamente e controlada com herbicidas nas filas de plantas. Outros agrotóxicos não foram utilizados durante a condução do experimento. Adubações químicas e/ou orgânicas foram realizadas esporadicamente, sendo os fertilizantes distribuídos na superfície do solo e na projeção da copa das plantas.

Em cada pomar foram instalados cinco frascos do tipo “caça-mosca”, confeccionados com garrafas plásticas transparentes de dois litros, alocando algumas perfurações de 0,7cm de diâmetro no terço superior das mesmas. Como atrativo alimentar foi usado vinagre de vinho tinto a 25%. Estas armadilhas foram instaladas na parte interna da copa de plantas da periferia dos pomares, aproximadamente a 1,5m acima do nível do solo. As amostras foram coletadas semanalmente, sendo transportadas para o Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Cepaf (Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina S.A./Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar) de Chapecó, onde as moscas foram separadas por sexo, e em *C. capitata* e *Anastrepha*. Fêmeas do gênero *Anastrepha* foram encaminhadas para identificação para o Dr. Roberto A. Zucchi, da Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, de Piracicaba, SP.

As médias mensais de moscas capturadas pertencentes ao gênero *Anastrepha* e o total mensal de precipitação pluviométrica (mm), total mensal de insolação (horas), média mensal da umidade relativa do ar (%) (UR), velocidade média mensal do vento (m/s) e média mensal de temperatura mínima (tmi), máxima (tma) e média (°C), dados obtidos na Estação Meteorológica do Cepaf, foram submetidos à análise de correlação. O número de *Anastrepha* spp. capturadas e os dados das variáveis climáticas foram submetidos à análise de regressão polinomial. A média mensal acumulada destas moscas, por período e local foi submetida à análise de regressão não linear, seguindo o modelo $y = A/1 + e(-b - cTi)$, onde y é a estimativa da média mensal acumulada de moscas até o período “T”, “A” corresponde ao valor máximo teórico acumulado de moscas capturadas no período, “e” representa a constante 2,178261828,...., “b” se constitui no coeficiente de posição e “c” na taxa de crescimento populacional do inseto para cada unidade de tempo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número total de adultos de moscas-das-frutas capturadas no experimento foi de 5914 espécimes, sendo 5706 indivíduos pertencentes ao

gênero *Anastrepha* e 208 moscas da espécie *C. capitata*. A razão sexual para adultos de *Anastrepha* foi de 0,51 (2791 machos e 2915 fêmeas), enquanto que para *C. capitata* foi de 0,73 (153 fêmeas e 55 machos).

No pomar de Águas de Chapecó, foram capturados 3773 espécimes de moscas do gênero *Anastrepha*, enquanto no pomar de Chapecó foram 1933 indivíduos. Estas diferenças de capturas entre os locais possivelmente sejam decorrentes das peculiaridades dos pomares, que não foram avaliadas neste estudo.

Espécimes de *C. capitata* foram capturados no período de dezembro de 1999 a julho de 2000 no pomar de Chapecó (196 moscas) e de abril a junho de 2000 nas armadilhas instaladas no pomar de Águas de Chapecó, sendo neste último capturado quatro indivíduos por mês. Não foi constatada a presença desta espécie nos outros períodos de amostragem. A baixa infestação de *C. capitata* em relação às moscas do gênero *Anastrepha* pode ser resultado de um processo adaptativo desta espécie na região, uma vez que em outras regiões ocorre em elevadas populações nos pomares de citros. A não captura desta mosca a partir de agosto de 2000 sugere que as condições ambientais dos locais do estudo foram desfavoráveis a sua proliferação, uma vez que a metodologia de amostragem não foi alterada durante a realização da pesquisa.

Na identificação de 100 espécimes de moscas do gênero *Anastrepha* foi constatado apenas um indivíduo de *A. dissimilis* Stone, 1942, sendo os demais pertencentes à espécie *A. fraterculus*, o que está coerente com as informações de HICKEL (1993) e SALLES (1995), que citam esta espécie, como sendo a mosca-de-fruta mais abundante na região Sul do Brasil. É interessante ressaltar, que mais de 50% das moscas da espécie *A. fraterculus* apresentavam má formação em dentes do acúleo do ovipositor, o que levanta a hipótese de ser uma característica morfológica desta espécie no Oeste catarinense, pois esta anomalia já havia sido constatada em outros espécimes oriundos desta mesma região (ZUCCHI, 2001).

A captura de moscas do gênero *Anastrepha* aumentou principalmente a partir do mês de janeiro, nos dois anos e locais estudados, ocorrendo os picos de infestação durante o final do verão, outono e inverno (Figura 1). É importante observar, que na época da maturação da laranja da variedade Valência (setembro a dezembro), que é considerada favorável para o ataque destes tefritídeos, o número de moscas capturadas nas armadilhas foi baixo. Tal fato pode ter ocorrido devido às moscas terem sido mais atraídas pelas frutas cítricas, do que pelo atrativo das armadilhas, além de terem tido a opção

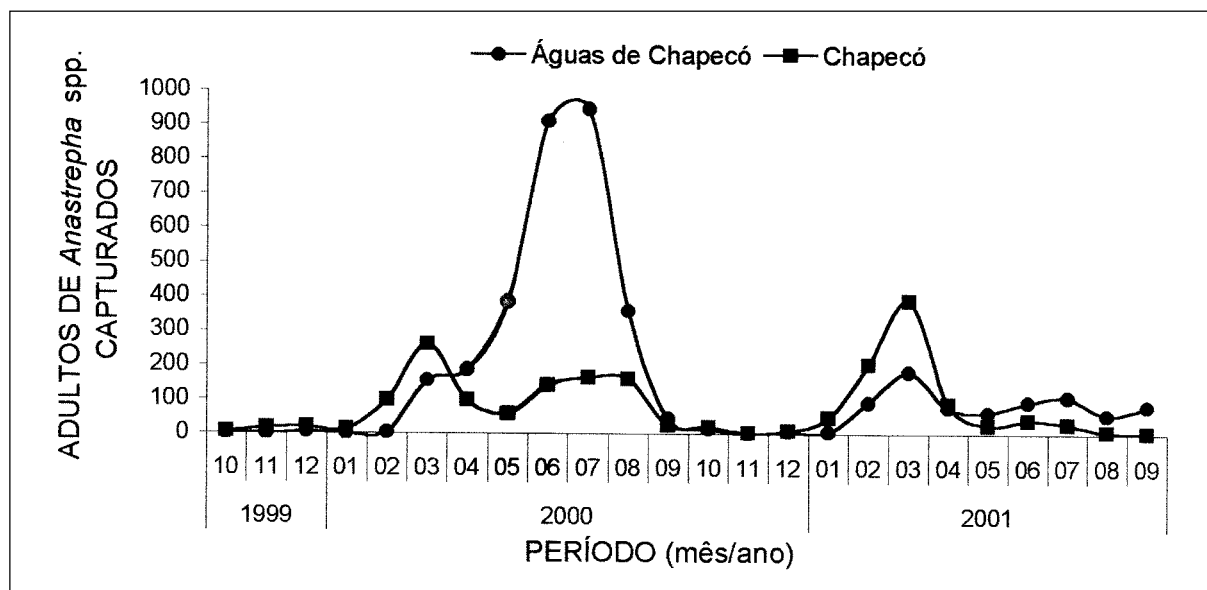


Figura 1 - Número de adultos de moscas do gênero *Anastrepha* capturadas mensalmente em cinco frascos "caça-mosca" instalados em pomares de laranjeiras da variedade Valência em Águas de Chapecó e Chapecó, SC, no período de outubro de 1999 a setembro de 2001.

de migrarem para diversos hospedeiros preferenciais com frutificação naquele período e que existem em abundância nas proximidades daqueles pomares. Por outro lado, a captura de moscas quando não existiam frutas nos pomares e/ou quando as frutas estavam com desenvolvimento inadequado para o ataque destas pragas, sugere que os insetos se deslocaram para os pomares, devido à atratividade do alimento das armadilhas.

Em função do comportamento destas moscas, a análise de correlação entre a média mensal de moscas do gênero *Anastrepha* capturadas e os dados mensais de temperatura máxima, mínima e média, insolação, precipitação pluviométrica, umidade relativa

do ar e velocidade do vento, apresentou coeficientes de correlação de -0,46; -0,43; -0,45; -0,28; 0,02; -0,44; 0,42, para Águas de Chapecó e 0,12; 0,17; 0,15; 0,00; -0,03; 0,21; -0,19 para Chapecó, respectivamente, que não são satisfatórios no sentido de explicar a influência destes fatores climáticos nas variações populacionais das moscas.

A análise de regressão polinomial entre moscas capturadas e variáveis climáticas foi submetida separadamente por local, devido às divergências dos resultados da análise de correlação. Esta análise foi separada também para os períodos de outubro de 1999 a setembro de 2000 e outubro de 2000 a setembro de 2001, cujos resultados com níveis de significância de

Tabela 1 - Equações e coeficientes da análise de regressão polinomial ao nível de 0,10 e 0,20, entre moscas do gênero *Anastrepha* capturadas em pomares de laranjeiras da variedade Valência de Águas de Chapecó e Chapecó, SC, e dados médios mensais de fatores climáticos no período de outubro de 1999 a setembro de 2001.

| Período | Local | Nível de significância | Equação | Coefficiente de determinação R |
|------------------------------------|------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|
| outubro de 1999 a setembro de 2000 | Águas de Chapecó | 0,10 | $\hat{y} = 423,00 - 14,77 \text{ tma}$ | 0,55 |
| | | 0,20 | $\hat{y} = 38,95 - 13,84 \text{ tma} + 4,49 \text{ UR}$ | 0,64 |
| outubro de 2000 a setembro de 2001 | Chapecó | 0,10 | Nenhuma | |
| | | 0,20 | $\hat{y} = -85,95 + 1,5 \text{ UR}$ | 0,16 |
| | Águas de Chapecó | 0,10 | Nenhuma | |
| | | 0,20 | Nenhuma | |
| Chapecó | 0,10 | $\hat{y} = -48,99 + 4,22 \text{ tmi}$ | 0,24 | |
| | 0,20 | $\hat{y} = -48,99 + 4,22 \text{ tmi}$ | 0,24 | |

tma = temperatura máxima; tmi = temperatura mínima; UR = umidade relativa do ar.

0,10 e 0,20, equações resultantes e coeficientes de determinação “R²” estão expressos na tabela 1. Apesar das variações nos resultados das análises nos dois locais e períodos, os fatores climáticos que exerceram as interferências mais expressivas na dinâmica populacional destes insetos foram a temperatura máxima e mínima, estando coerentes com as informações de MACHADO et al. (1995) e TAUPER et al. (2000).

É perfeitamente compreensível que os resultados obtidos nesta pesquisa sejam divergentes daqueles obtidos por AGUIAR-MENEZES & MENEZES (1996), MARTINS et al. (1988b) e HICKEL & DUCROQUET (1992), que estudaram estas moscas em frutas nativas e em pomares de mamoeiros, pessegueiros e ameixeiras, respectivamente. No entanto, estão coerentes com aqueles de ROSILLO & PORTILLO (1971), que verificaram o comportamento destes tefritídeos em pomares de citros, numa situação semelhante à desta pesquisa.

A análise de regressão não linear para a média mensal de moscas capturadas mostrou que, o valor médio teórico da infestação de *Anastrepha* spp. (A/2) foi de 355 e 97 espécimes no pomar de Águas de Chapecó, em 25 de junho de 2000 e sete de maio de 2001; e de 135 e 102 indivíduos em Chapecó, em 21 de maio de 2000 e 10 de março de 2001 (Tabela 2). As estimativas das datas de pico populacional das moscas foram obtidas pelas divisões de “- b/c”, que retratam os períodos em que houve crescimento e redução populacional destes insetos nos pomares. Como exemplo, no pomar de Águas de Chapecó, durante o período de outubro de 1999 a setembro de 2000, os valores obtidos na análise de regressão não linear para “b” e “c” foram - 10,96 e 1,24; sendo - b/c = 8,83. Este valor expressa a ocorrência do pico médio de infestação das moscas em 265 dias após o início do estudo, ou seja, oito é o número de meses (outubro

de 1999 a maio de 2000) e a fração de 0,83 representa aproximadamente 25 dias do mês subsequente (junho). Além disso, como o valor de “c” = 1,24, retrata o crescimento médio mensal de 24 % na população das moscas naquele local e período de estudo. A figura 2 expressa a variação populacional das moscas do gênero *Anastrepha* nos pomares de citros do Oeste catarinense, sendo que mostra o crescimento populacional das moscas até o ponto em que as linhas mudam a direção de deslocamento, para posteriormente diminuir. As trajetórias das linhas das figuras 1 e 2 apresentam similaridade entre as épocas reais dos picos de infestação destas moscas e as datas estimadas. As variações existentes entre os gráficos podem ser explicadas pela ocorrência de mais de um pico de infestação de moscas em cada período e local de estudo, e pelo erro experimental, pois nas análises estatísticas foram utilizados os dados médios mensais dos fatores ambientais e moscas capturadas.

CONCLUSÕES

A. fraterculus foi a mosca-da-fruta predominante em pomares de citros da região Oeste catarinense.

Temperatura máxima e mínima foram os fatores climáticos que apresentaram interferências mais expressivas na dinâmica populacional das *Anastrepha* spp.

Os principais incrementos populacionais de moscas do gênero *Anastrepha* nos pomares de citros do Oeste catarinense ocorreram a partir dos meses de janeiro.

As maiores capturas de moscas-das-frutas em pomares de citros do Oeste catarinense foram verificadas no final do verão, outono e inverno.

Tabela 2 - Intensidade máxima e datas estimadas de ocorrência de moscas do gênero *Anastrepha* em pomares de laranjeiras Valência de Águas de Chapecó e Chapecó, SC, no período de outubro de 1999 a setembro de 2001.

| Local | Período | $\hat{y} = A/1 + e^{(-b - cTi)}$ | Intensidade máxima de ocorrência | |
|------------------|------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|
| | | | Número de espécimes (A/2) | Data da ocorrência (-b/c) |
| Águas de Chapecó | outubro de 1999 a setembro de 2000 | $y = 710,23/[1 + e^{(-10,96 - 1,24Ti)}]$ | 355 | 8,83 = 25/06/00 |
| | outubro de 2000 a setembro de 2001 | $\hat{y} = 193,40/[1 + e^{(-4,75 - 0,65Ti)}]$ | 097 | 7,24 = 07/05/01 |
| Chapecó | outubro de 1999 a setembro de 2000 | $\hat{y} = 269,97/[1 + e^{(-4,48 - 0,58Ti)}]$ | 135 | 7,71 = 21/05/00 |
| | outubro de 2000 a setembro de 2001 | $\hat{y} = 204,91/[1 + e^{(-9,84 - 1,84Ti)}]$ | 102 | 5,32 = 10/03/01 |

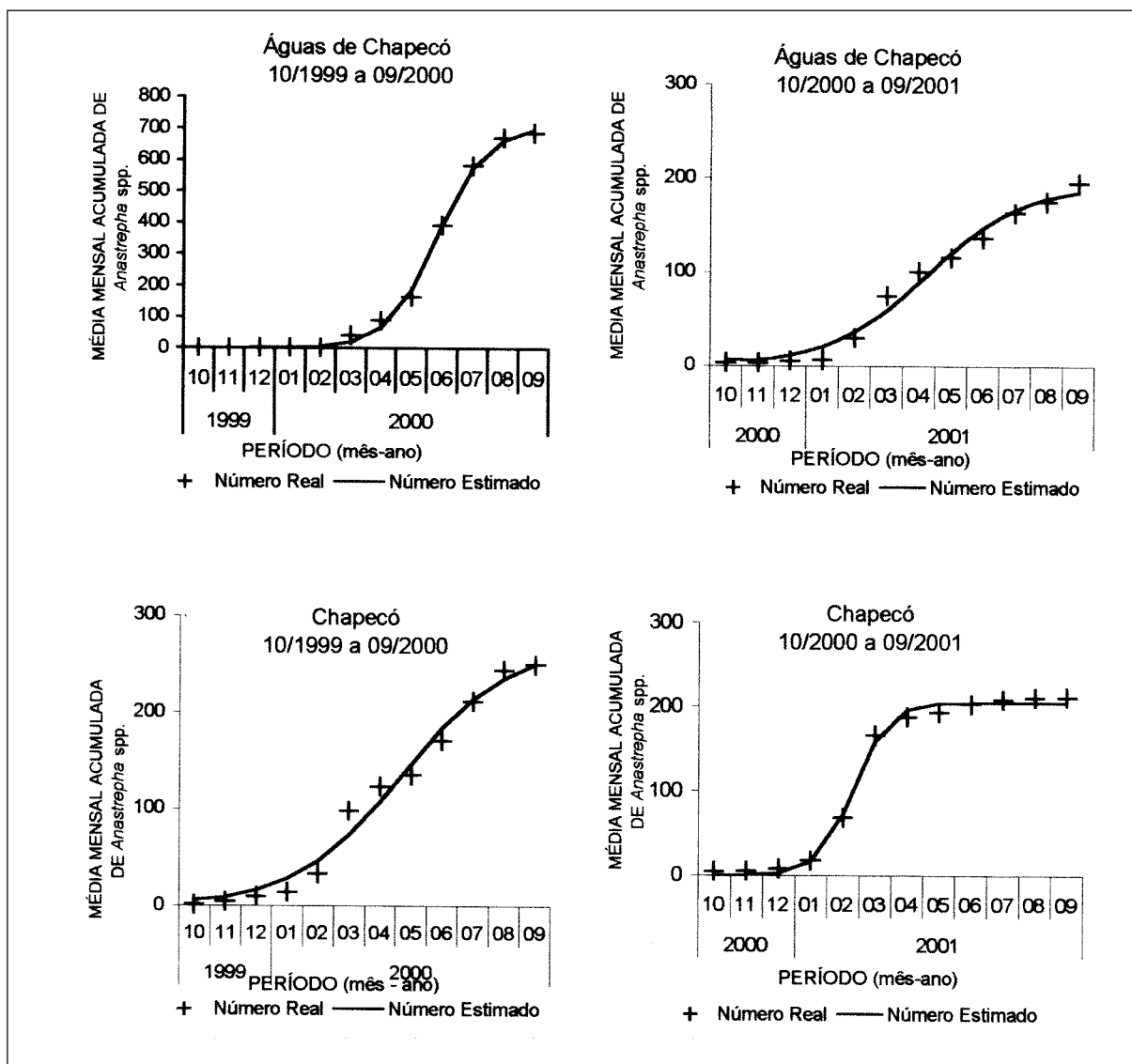


Figura 2 - Média mensal acumulada de adultos de moscas do gênero *Anastrepha* capturadas em cinco frascos "caça-mosca" instalados em pomares de laranjeiras da variedade Valência em Águas de Chapecó e Chapecó, SC, no período de outubro de 1999 a setembro de 2000 e de outubro de 2000 a setembro de 2001.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos senhores Léo Piccini e Camilo Donadello, proprietários dos pomares de citros de Águas de Chapecó e Chapecó, respectivamente, e ao Dr. Roberto A. Zucchi, pela identificação dos tefritídeos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR-MENEZES, E.L.; MENEZES, E.B. Flutuação populacional das moscas-das-frutas e sua relação com a

disponibilidade hospedeira em Itaguaí, RJ. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Piracicaba, v.25, n.2, p.223-232, 1996.

CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Captura de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) e *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera, Tephritidae) com atrativo alimentar associado com inseticida e corante. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.6, n.2, p.235-246, 2000.

GALLO, D. et al. *Manual de entomologia agrícola*. São Paulo: Ceres, 1988. 649p.

HICKEL, E.R.; DUCROQUET, J.H.J. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* (Diptera, Tephritidae) relacionada

- com a fenologia de Frutificação de pêssego e ameixa em Santa Catarina. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Viçosa, v.22, n.3, p.591-596, 1992.
- HICKEL, E.R. **Pragas do pessegueiro e ameixeira e seu controle no estado de Santa Catarina**. Epagri : Florianópolis, 1993. 45p. (Boletim técnico, 66).
- MACHADO, A.E.; SALLES, L.A.B.; LOECK, A. Exigências térmicas de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e estimativa do número de gerações anuais em Pelotas, RS. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.24, n.3, p.573-578, 1995.
- MARTINS, D. dos S.; URAMORO, K.; MALAVASI, A. Diversidade de moscas-das-frutas no Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro : SEB. 1998a. p.556.
- MARTINS, D. dos S.; URAMORO, K.; MALAVASI, A. Flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) na região produtora de mamão do Estado do Espírito Santo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro : SEB. 1998b. p.557.
- MORAES, L.A.H. de; PORTO, O.M. de; BRAUN, J. **Pragas de citros**. Porto Alegre : Fepagro, 1995. 33p. (Boletim técnico, 2).
- NASCIMENTO, A.S. et al. Associação de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) com a "meleira do mamoeiro" (*Carica papaya*). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.4, p.821-825, 2000.
- ROSILLO, M.A.; PORTILLO, M.M. Factores que detienen el incremento de la densidad de población de las especies *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) y *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Dipt. Acalypt.). **Idia**, n.3, p.17-27, 1971.
- SALLES, L.A.B. Influência do fotoperíodo no desenvolvimento de *Anastrepha fraterculus* (Wind., 1830) (Diptera, Tephritidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.22, n.1, p.47-55, 1993.
- SALLES, L.A.B. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana**. Pelotas : Embrapa-CPACT, 1995. 58p.
- SOUZA FILHO, M.F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R.A. Infestação de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em frutos cítricos no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro : SEB. 1998. p.475.
- SOUZA PINTO, W.B. Os graves danos das moscas das frutas. **Correio Agrícola**, São Paulo, n.2, p.8-11, 1988.
- TAUPER, M. et al. Efeito da temperatura na maturação ovariana e longevidade de *Anastrepha fraterculus* (Wied.) (Diptera, Tephritidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.29, n.4, p.639-648, 2000.
- VELOSO, V. R. S. et al. Plantas nativas hospedeiras de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) nos cerrados de Goiás. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro : SEB, 1998. p.260.
- ZUCCHI, A.R. **Anastrepha fraterculus com má formação do acúleo do ovipositor**. Mensagem pessoal. razucchi@carpa.ciagri.usp.br, 14 out 2001.