

Análise faunística e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em um fragmento de floresta semidecídua em Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil

Angela Canesin & Manoel A. Uchôa-Fernandes

¹ Laboratório de Insetos Frugívoros, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Caixa Postal 241, 79804-970 Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.
E-mail: a.canesin@ufgd.edu.br; uchoa.fernandes@ufgd.edu.br

ABSTRACT. Faunistic study and populational fluctuation of fruit flies (Diptera, Tephritidae) in a fragment of semideciduous forest in Dourados, Mato Grosso do Sul, Brazil. The species composition of adult fruit flies and the faunistic study were determined. The populational fluctuation of fruit flies was correlated to climatic factors, by means of the coefficient of Pearson ($p < 0.05$). The samplings were carried out in the Picadinha Forest Reserve (22°09'20,5"S and 54°59'03,7"W / 22°08'32,6"S and 55°00'01,2"W), at the Fazenda Paradoiro II, municipality of Dourados. Eleven McPhail traps were installed at the edges of the Reserve and checked weekly, from May 2001 to May 2002. A check list of the 14 species of fruit flies caught in the traps is given. *Anastrepha elegans* Blanchard, 1961 was the dominant species. This is the first report of adult populations of *Anastrepha amita* Zucchi, 1979, *A. elegans* and *Anastrepha pseudoparallela* (Loew, 1873) in the State of Mato Grosso do Sul. Relative humidity was negatively correlated with the capture of *A. elegans* and *Anastrepha serpentina* (Wiedemann, 1830). Precipitation and mean temperature showed a positive correlation with the capture of *Anastrepha sororcula* Zucchi, 1979 and *A. pseudoparallela*, respectively. **KEY WORDS.** *Anastrepha* spp.; *Ceratitis capitata*; climatic factors; McPhail traps; native forest.

RESUMO. Determinou-se a composição das espécies de moscas-das-frutas, realizou-se a análise faunística de adultos de Tephritidae e verificou-se a correlação entre a flutuação populacional com os fatores climáticos: temperatura média, umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica, medidos pelo coeficiente de Pearson ($p < 0,05$). As coletas foram realizadas na Reserva Florestal Picadinha (22°09'20,5"S e 54°59'03,7"W / 22°08'32,6"S e 55°00'01,2"W), Fazenda Paradoiro II, município de Dourados, Mato Grosso do Sul. Onze armadilhas McPhail foram instaladas na borda da Reserva e checadas semanalmente entre maio de 2001 e maio de 2002. Foram capturadas, nas armadilhas, 14 espécies de moscas-das-frutas. *Anastrepha elegans* Blanchard, 1961 foi a espécie predominante. Este é o primeiro estudo das populações de adultos para *Anastrepha amita* Zucchi, 1979 *A. elegans* e *Anastrepha pseudoparallela* (Loew, 1873) no Estado de Mato Grosso do Sul. A umidade relativa apresentou correlação negativa com as capturas de *A. elegans* e *A. serpentina* (Wiedemann, 1830). A precipitação pluviométrica e a temperatura média apresentaram correlação positiva com o número de adultos de *Anastrepha sororcula* Zucchi, 1979 e *A. pseudoparallela* capturado, respectivamente. **PALAVRAS-CHAVE.** *Anastrepha* spp.; armadilhas McPhail; *Ceratitis capitata*; fatores climáticos; mata nativa.

As informações geradas em estudos de análise faunística e flutuação populacional das moscas-das-frutas permitem conhecer as épocas de ocorrência de adultos, o número de gerações anuais, além de possibilitar o planejamento de estratégias de manejo (MARTINEZ & GODOY 1987, ZAHLER 1990, UCHÔA-FERNANDES *et al.* 2003a).

As pesquisas sobre análise faunística no Brasil, são escassas e limitam-se aos trabalhos conduzidos nos estados da Bahia (NASCIMENTO *et al.* 1983), Minas Gerais (CANAL *et al.* 1998), São Paulo (URAMOTO *et al.* 2005), Mato Grosso do Sul (UCHÔA-FERNANDES *et al.* 2003b), Santa Catarina (GARCIA *et al.* 2003) e Rio Grande do Sul (KOVALESKI *et al.* 1999).

Tem-se constatado que as populações das moscas-das-frutas exibem altas flutuações de ano para ano em abundância, épocas de ocorrência dos picos e em amplitude da variação populacional, sem obedecer a um padrão determinado. Verificou-se, também, que os fatores condicionantes da flutuação populacional não são totalmente conhecidos. Nos inventários com armadilhas, em um dado ecossistema, geralmente uma ou duas espécies ocorrem como predominantes, sofrem os efeitos dos fatores ecológicos como abundância e diversidade das espécies de plantas hospedeiras, complexidade do ambiente e do seu entorno e de fatores abióticos.

O sul do Estado de Mato Grosso do Sul destaca-se como importante pólo agrícola. Como tal, é um produtor em potencial de frutas e hortaliças, devido a sua diversidade em frutíferas nativas, características favoráveis do solo e clima, que possibilitam seu cultivo sem interrupção durante o ano. Essa atividade se constitui em importante fonte de emprego, renda e inclusão social. A presença das moscas-das-frutas é uma ameaça significativa à produção de frutas. Todavia, apesar da grande potencialidade produtiva de Mato Grosso do Sul, as pesquisas sobre moscas-das-frutas limitam-se ao estudo de populações em pomares do sudoeste do Estado (UCHÔA-FERNANDES *et al.* 2002, 2003a). Diante da escassez de pesquisas conduzidas em ambientes naturais ou semi-naturais (MALAVASI *et al.* 1980, JIRÓN & HEDSTRÖM 1988, HERNÁNDEZ-ORTIZ & PÉREZ-ALONSO 1993), este trabalho teve por objetivos: determinar a composição de espécies de moscas-das-frutas, apresentar uma análise faunística e verificar a correlação entre a flutuação populacional de espécies de moscas-das-frutas com fatores climáticos, em um fragmento de mata nativa semidecídua, no município de Dourados.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Reserva Florestal Picadinha, Fazenda Paradoiro II, município de Dourados, Mato Grosso do Sul. A área compreende aproximadamente 300 ha de fragmento de mata nativa com característica de floresta estacional semidecidual, ladeada por pastagens e áreas agrícolas. A altitude variou entre 449 m e 477 m. O clima da região, de acordo com a classificação de Köppen, é do tipo Cwa (mesotérmico úmido), com verão chuvoso e inverno seco, com precipitação média anual de 1.500 mm e com temperatura média anual de 22°C.

Para as coletas foram utilizadas armadilhas plásticas McPhail, iscadas com hidrolisado enzimático de milho, estabilizado com bórax (pH entre 8,5 e 9,0) e diluído a 5%. Foram instaladas nos galhos de árvores, à sombra, cerca de 1,80 m do nível do solo, distantes 10 m da borda da mata e afastadas uma da outra, por 500 m lineares. Foram georeferenciados 11 pontos (22°09'20,5"S e 54°59'03,7"W; 22°09'26,8"S e 54°59'20,4"W; 22°09'33,1"S e 54°59'36,2"W; 22°09'39"S e 54°59'51,8"W; 22°09'39"S e 55°00'06,6"W; 22°09'26"S e 55°00'13,5"W; 22°09'10"S e 55°00'17,1"W; 22°08'55,6"S e 55°00'25,1"W; 22°08'40"S e 55°00'25,4"W; 22°08'25,2"S e 55°00'16,9"W; 22°08'32,6"S e 55°00'01,2"W). As coletas foram realizadas, semanalmente de maio de 2001 a maio de 2002, totalizando 54 amostras. Os espécimes de moscas-das-frutas capturados foram mantidos em álcool a 70% e posteriormente identificados por M.A. Uchôa-Fernandes.

A análise faunística foi baseada nos índices de frequência, constância, abundância e dominância (SILVEIRA NETO *et al.* 1976), considerando somente o número de fêmeas de *Anastrepha* spp. e de *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824). Uma vez obtidas as percentagens de constância, agrupou-se as espécies nas categorias: constantes (w), presentes em mais de 50% das coletas; acessórias (y), presentes de 25% a 50% das coletas e acidentais (z), presentes em menos de 25% das coletas.

Para estimar a abundância empregou-se os limites estabelecidos pelo Intervalo de Confiança (IC) a 5% e 1% de probabilidade e determinou-se as seguintes classes: rara (r), número de indivíduos da espécie menor que o limite inferior do IC a 1% de probabilidade; disperso (d), número de indivíduos entre os limites inferiores ao IC a 5% e 1% de probabilidade; comum (c), número de indivíduos dentro do IC a 5%; abundante (a), número de indivíduos entre os limites superiores ao IC a 5% e 1% de probabilidade e muito abundante (ma), número de indivíduos maior que o limite superior do IC a 1% de probabilidade.

A análise da flutuação populacional foi realizada para as espécies mais frequentes de moscas-das-frutas, considerando o total de fêmeas e machos capturados. Os níveis populacionais foram avaliados por meio do índice MAD (= mosca por armadilha por dia), proposto por SALAS & CHAVEZ (1981) e correlacionados com os fatores climáticos: temperatura média, umidade relativa do ar (médias semanais) e precipitação pluviométrica acumulada semanal, por meio do modelo linear simples (coeficiente de correlação de Pearson) ao nível de significância de 5%. Os dados climáticos foram obtidos da Estação Meteorológica da EMBRAPA Agropecuária Oeste (CPAO), Dourados, distante, aproximadamente 20 km da área estudada.

Os espécimes testemunhas das moscas estão depositados na Coleção Entomológica do Museu de Biodiversidade da UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram examinados 330 espécimes de moscas-das-frutas. Destes, 157 eram fêmeas de *C. capitata* e de 13 espécies de *Anastrepha*, pertencentes a sete grupos infragênicos, segundo a classificação de NORRBOOM *et al.* (2000). O grupo *fraterculus* foi o mais frequente, representado por seis espécies, o grupo *pseudoparallela*, por duas espécies e os grupos *daciformis*, *mucronota*, *punctata*, *serpentina* e *spatulata* por uma espécie cada (Tab. I). As espécies *A. distincta* Greene, 1934, *A. fraterculus* (Wiedemann, 1830), *A. pseudoparallela*, *A. serpentina*, *A. sororcula* e *A. zenildae* Zucchi, 1979 são consideradas de interesse econômico no Brasil (ZUCCHI 2000a).

O primeiro registro de moscas-das-frutas em Mato Grosso do Sul foi o de *A. rheediae* Stone, 1942, em 1977 (MALAVASI *et al.* 1980). Após quase três décadas, UCHÔA-FERNANDES *et al.* (2002) verificaram a ocorrência de *C. capitata* e nove espécies de *Anastrepha*, infestando frutos do cerrado. Posteriormente, UCHÔA-FERNANDES *et al.* (2003b), empregando armadilhas McPhail, com atrativo alimentar em pomares, registraram a ocorrência de mais 16 espécies, além das nove anteriores, totalizando 26 espécies para o Estado. Neste inventário foram assinaladas mais três espécies de *Anastrepha*: *A. elegans* Blanchard, 1961, *A. amita* e *A. pseudoparallela*, elevando para 29 o número de espécies de moscas-das-frutas em Mato Grosso do Sul.

A. amita tem sido capturada em armadilhas em diferentes estados brasileiros. Segundo HERNÁNDEZ-ORTIZ & ALUIA (1993)

Tabela I. Parâmetros faunísticos das espécies de Tephritidae (Diptera) amostradas em armadilhas McPhail na Reserva Florestal Picadinha, Fazenda Paradouro II, Dourados, Mato Grosso do Sul (maio de 2001 a maio de 2002).

Grupo infragenéricos	Espécies de Tephritidae	N	F	C	A	D	% relativa	
<i>daciformis</i>	<i>A. macrura</i> Hendel, 1914	2	1,27	z	c	n	0,61	
<i>fraterculus</i>	<i>A. amita</i> Zucchi, 1979	2	1,27	z	c	n	0,61	
	<i>A. distincta</i> Greene, 1934	1	0,64	z	c	n	0,30	
	<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann, 1830)	6	3,82	z	c	n	1,82	
	<i>A. sororcula</i> Zucchi, 1979	12	7,64	z	c	s	3,64	
	<i>A. turpiniae</i> Stone, 1942	1	0,64	z	c	n	0,30	
	<i>A. zenilidae</i> Zucchi, 1979	1	0,64	z	c	n	0,30	
<i>mucronota</i>	<i>A. elegans</i> Blanchard, 1961	90	57,32	y	ma	s	27,28	
<i>pseudoparallela</i>	<i>A. dissimilis</i> Stone, 1942	10	6,37	z	c	n	3,03	
	<i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)	7	4,46	z	c	n	2,12	
<i>punctata</i>	<i>A. punctata</i> Hendel, 1914	1	0,64	z	c	n	0,30	
<i>serpentina</i>	<i>A. serpentina</i> (Wiedemann, 1830)	19	12,10	z	c	s	5,75	
<i>spatulata</i>	<i>A. montei</i> Lima, 1934	2	1,27	z	c	n	0,61	
	<i>C. capitata</i> (Wiedemann, 1824)	3	1,91	z	c	n	0,91	
Total		157	100,00					
<i>Anastrepha</i> spp. (machos)		173						52,42
Total geral		330						100,00

(N) Número de moscas capturadas; (F) frequência; (C) constância: (w) constante, (y) acessória, (z) acidental; (A) abundância: (ma) muito abundante, (a) abundante, (c) comum, (d) dispersa, (r) rara; (D) dominância: (s) dominante, (n) não dominante.

há relatos de ocorrência de *A. elegans* e *A. pseudoparallela* na Argentina, Brasil e Paraguai.

Na análise faunística, *A. elegans* foi a espécie mais freqüente (90 indivíduos), representando 57,32% do total de fêmeas capturadas. *A. serpentina* (19 indivíduos), representou 12,10%, seguida por *A. sororcula* (7,64%), *A. dissimilis* Stone, 1942 (6,37%) e *A. pseudoparallela* (4,46%) com 12, 10 e 7 indivíduos, respectivamente. As outras nove espécies somaram 12,11% (Tab. I).

Todas as espécies foram agrupadas na categoria acidental, com exceção de *A. elegans*, que ocorreu como acessória (Tab. I). *A. elegans* foi a única espécie classificada como muito abundante, enquanto que as demais espécies foram classificadas como comuns. A maior abundância de *A. elegans*, difere dos resultados apresentados por KOVALESKI *et al.* (1999), no Rio Grande do Sul e por GARCIA *et al.* (2003), em Santa Catarina que registraram para esta espécie uma freqüência inferior a 1%. *A. elegans* foi considerada dominante, seguida de *A. serpentina* e *A. sororcula* (Tab. I).

A. elegans foi caracterizada como predominante por ter sido a espécie que alcançou os mais elevados índices na análise faunística. Isto indica que se distribuiu na Reserva durante grande parte do período de amostragem, com elevado número de indivíduos (Tab. I). Por ser uma espécie multivoltina, sua predominância deve estar relacionada à abundância e época de frutificação de seus hospedeiros, como sugerido por CELEDONIO-HURTADO *et al.* (1995) para espécies de *Anastrepha* no México. Contudo, de acordo com ZUCCHI (2000b), não existe registro de

hospedeiros para *A. elegans* no Brasil. Segundo ALUIA (1999), o conhecimento sobre moscas-das-frutas deve avançar com os estudos de espécies não pragas, comparações entre espécies primitivas e derivadas e de inventários em áreas adjacentes aos pomares comerciais, onde, as populações das moscas-das-frutas aumentam antes de invadir os pomares alvos. Portanto é de fundamental importância realizar amostragens de frutos nativos na Reserva Florestal Picadinha, visando descobrir o hospedeiro desta mosca.

A predominância de uma ou duas espécies de moscas-das-frutas também foi observada em outras pesquisas semelhantes realizadas em diferentes regiões do Brasil (NASCIMENTO *et al.* 1983, CANAL *et al.* 1998, UCHÔA-FERNANDES *et al.* 2003a).

Na análise da flutuação populacional, *A. elegans* representou 27,28% do total de indivíduos. As outras espécies que se destacaram foram: *A. serpentina* (5,75%), *A. sororcula* (3,64%), *A. dissimilis* (3,03%) e *A. pseudoparallela* (2,12%). As demais espécies apresentaram índices inferiores a 2% (Tab. I).

A maior abundância de *A. elegans* foi registrada durante os meses de agosto de 2001 a novembro de 2001, com o pico populacional em setembro de 2001 (Fig. 1). *A. serpentina* foi capturada durante os meses de julho de 2001 a novembro de 2001, com picos em setembro de 2001 e outubro de 2001 (Fig. 1). *A. sororcula* foi capturada nos meses de julho de 2001, agosto de 2001, outubro de 2001, novembro de 2001, janeiro de 2002 e março de 2002, com um aumento populacional duran-

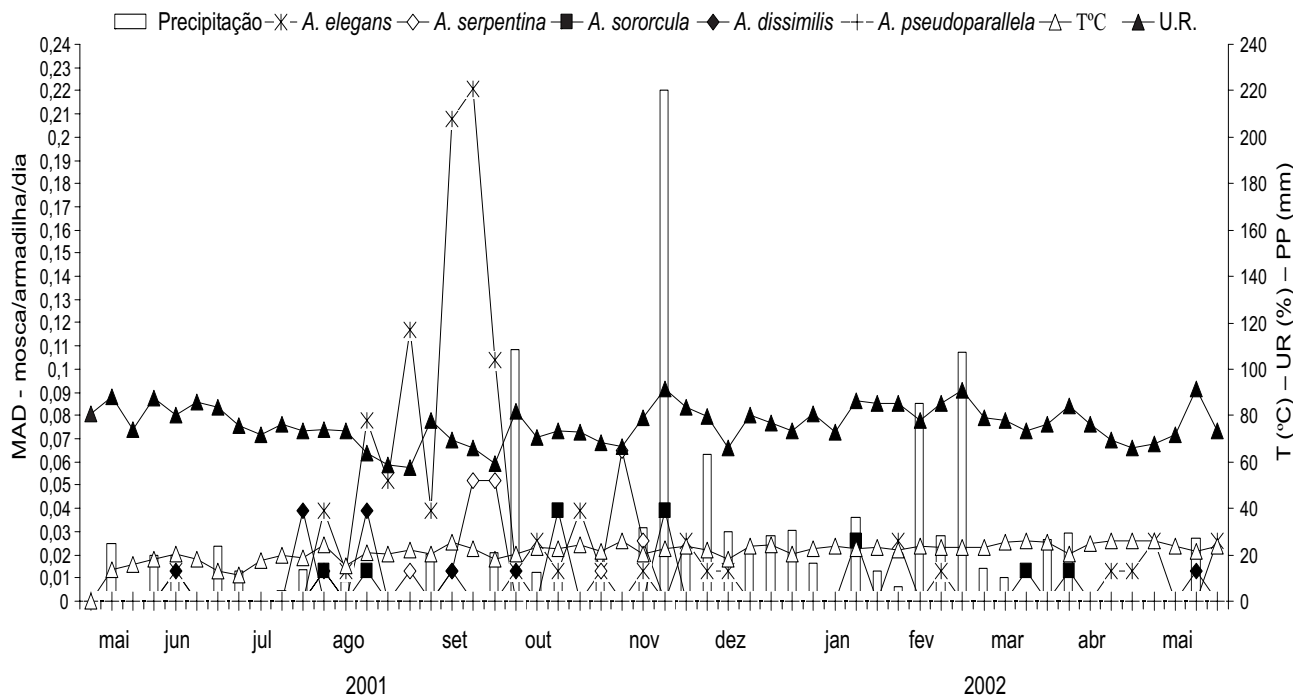


Figura 1. Flutuação populacional de adultos (fêmeas) de *A. elegans*, *A. serpentina*, *A. sororcula*, *A. dissimilis* e *A. pseudoparallela* amostradas em armadilhas McPhail, correlacionada com dados climáticos: temperatura média e umidade relativa (médias semanais) e precipitação pluviométrica acumulada semanal na Reserva Florestal Picadinha, Fazenda Paradoiro II, Dourados, Mato Grosso do Sul (maio de 2001 a maio de 2002).

te os meses de outubro de 2001 e novembro de 2001 (Fig. 1). *A. dissimilis* foi coletada nos meses de junho de 2001 a setembro de 2001 e depois em maio de 2002, apresentando um pico populacional em julho e agosto de 2001 (Fig. 1). *A. pseudoparallela* foi coletada nos meses de agosto de 2001, março de 2002 e abril de 2002, apresentando um discreto pico populacional durante o mês de março de 2002 (Fig. 1).

As espécies de moscas-das-frutas atingiram picos populacionais em diferentes épocas do ano. Algumas pesquisas têm demonstrado que os picos populacionais das espécies de moscas-das-frutas estão ajustados aos períodos de maturação de seus hospedeiros (NASCIMENTO *et al.* 1982, CELEDONIO-HURTADO *et al.* 1995).

Os maiores picos populacionais, com exceção de *A. sororcula*, ocorreram em períodos de menor precipitação pluviométrica (Fig. 1). ALUJA (1994) observou que a precipitação pluviométrica, em ambientes tropicais, é determinante da abundância de moscas-das-frutas. Em outros trabalhos similares conduzidos na Costa Rica e no Brasil, as maiores populações de *Anastrepha* spp. ocorreram durante períodos de maior precipitação pluviométrica (JIRÓN & HEDSTRÖM 1988, ZÄHLER 1990).

Os resultados das correlações entre os fatores climáticos e as populações das espécies de *Anastrepha* revelaram correlações negativas entre a umidade relativa do ar e a flutuação

populacional de *A. elegans* e de *A. serpentina* ($r = -0,49$ $p < 0,01$ e $r = -0,40$ $p < 0,01$), respectivamente (Tab. II); correlações positivas entre a precipitação pluviométrica e a flutuação populacional de *A. sororcula* ($r = 0,42$ $p < 0,01$) e entre a temperatura média e a flutuação populacional de *A. pseudoparallela* ($r = 0,28$ $p < 0,05$) (Tab. II). Os dados numéricos revelaram, portanto, correlações moderadas entre a umidade relativa do ar e a flutuação populacional de *A. elegans* e de *A. serpentina* e entre a precipitação pluviométrica e a flutuação populacional de *A. sororcula* e correlações fracas entre a temperatura média e a flutuação populacional de *A. pseudoparallela*.

Os resultados desta pesquisa sugerem que os fatores climáticos não foram os únicos determinantes da flutuação populacional das espécies mais frequentes de *Anastrepha*, evidenciando que outros fatores também exercem influência na área amostrada.

AGRADECIMENTO

A Odival Faccenda, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, pelo auxílio nas análises estatísticas dos dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Tabela II. Análise de correlação entre os fatores climáticos: precipitação pluviométrica acumulada semanal (mm), umidade relativa do ar (média semanal - %), temperatura média semanal (°C) e a flutuação populacional das espécies mais frequentes de *Anastrepha* na Reserva Florestal Picadonha, Fazenda Paradoiro II, Dourados, Mato Grosso do Sul (maio de 2001 a maio de 2002).

Espécies mais frequentes	Precipitação pluviométrica		Umidade relativa		Temperatura média	
	r	P	r	P	r	P
<i>A. elegans</i>	-0,19	0,16	-0,49 ²	0,00	0,11	0,41
<i>A. serpentina</i>	-0,11	0,39	-0,40 ²	0,00	0,06	0,72
<i>A. sororcula</i>	0,42 ²	0,00	0,16	0,22	0,10	0,45
<i>A. dissimilis</i>	-0,01	0,88	-0,10	0,46	-0,08	0,52
<i>A. pseudoparallela</i>	-0,13	0,34	-0,24	0,07	0,28 ¹	0,03

1) Coeficiente de correlação de Pearson ($p < 0,05$); 2) Coeficiente de correlação de Pearson ($p < 0,01$).

- ALUJA, M. 1999. Fruit fly (Diptera: Tephritidae) research in Latin America: myths, realities and dreams. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 28 (4): 565-594.
- CANAL, N.A.; C.D. ALVARENGA & R.A. ZUCCHI. 1998. Análise faunística de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em Minas Gerais. **Scientia Agricola** 55 (1): 15-24.
- CELEDONIO-HURTADO, H.; M. ALUJA & P. LIEDO. 1995. Adult population fluctuations of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) in tropical orchard habitats of Chiapas, México. **Environmental Entomology** 24 (4): 861-869.
- GARCIA, F.R.M., J.V. CAMPOS & E. CORSEUIL. 2003. Análise faunística de espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) na região oeste de Santa Catarina. **Neotropical Entomology** 32 (3): 421-426.
- HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. & M. ALUJA. 1993. Listado de especies del genero neotropical *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) con notas sobre su distribución y plantas hospederas. **Folia Entomologica** 88: 89-105.
- HERNÁNDEZ-ORTIZ, V. & R. PÉREZ-ALONSO. 1993. The natural host plants of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) in a tropical rain forest of México. **Florida Entomologist** 76 (3): 447-460.
- JIRÓN, L.F. & I. HEDSTRÖM. 1988. Occurrence of fruit flies of the genera *Anastrepha* and *Ceratitis* (Diptera: Tephritidae), and their host plant availability in Costa Rica. **Florida Entomologist** 71 (1): 62-73.
- KOVALESKI, A.; K. URAMOTO; R.L. SUGAYAMA; N.A. CANAL-DAZA. & A. MALAVASI. 1999. A survey of *Anastrepha* Schiner (Diptera, Tephritidae) species in the apple growing area of the state of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** 43 (3/4): 229-234.
- MALAVASI, A.; J.S. MORGANTE & R.A. ZUCCHI. 1980. Biologia de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae). I: Lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia** 40 (1): 9-16.
- MARTINEZ, N.B. & F. GODOY. 1987. Fluctuacion poblacional de *Anastrepha striata* Schiner la mosca de la guayaba (*Psidium guajava* L.) en Cagua Venezuela. **Agronomia Tropical** 37 (4-6): 117-121.
- NASCIMENTO, A.S.; R.A. ZUCCHI; J.S. MORGANTE & A. MALAVASI. 1982. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no Recôncavo Baiano: II – Flutuação populacional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 17 (7): 969-980.
- NASCIMENTO, A.S.; R.A. ZUCCHI & S. SILVEIRA NETO. 1983. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* (Dip., Tephritidae) no Recôncavo Baiano: III – Análise faunística. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 18 (4): 319-328.
- NORRBOM, A.L.; R.A. ZUCCHI & V. HERNÁNDEZ-ORTIZ. 2000. Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotrypana* (Trypetinae: Toxoprypanini) based on morphology, p. 299-342. In: M. ALUJA & A.L. NORRBOM (Eds). **Fruit flies (Tephritidae): phylogeny and evolution of behavior**. Boca Raton, CRC Press, 963p.
- SALAS, J.A.S. & J.E.P. CHAVEZ. 1981. Fluctuacion poblacional de la mosca mexicana de la fruta *Anastrepha ludens* (Loew) em General Teran y Montemorelos, Nuevo Leon. **Agricultura Técnica en México** 7: 65-75.
- SILVEIRA NETO, S.; O. NAKANO; D. BARBIN & N.A. VILLA NOVA. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba, Agronômica Ceres, VII+420p.
- UCHÔA-FERNANDES, M.A.; I. OLIVEIRA; R.M.S. MOLINA & R.A. ZUCCHI. 2002. Species diversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) from hosts in the Cerrado of the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology** 31 (4): 515-524.
- UCHÔA-FERNANDES, M.A.; I. OLIVEIRA; R.M.S. MOLINA & R.A. ZUCCHI. 2003a. Populational fluctuation of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) in two orange groves in State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology** 32 (1): 19-25.
- UCHÔA-FERNANDES, M.A.; I. OLIVEIRA; R.M.S. MOLINA & R.A. ZUCCHI. 2003b. Biodiversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) captured in citrus groves, of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology** 32 (2): 239-246.
- URAMOTO, K.; J.M.M. WALDER & R.A. ZUCCHI. 2005. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritoidea) no Campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology** 34 (1): 033-039.
- ZÄHLER, P.M. 1990. Moscas-das-frutas em três pomares do Distrito Federal: levantamento de espécies e flutuação populacional. **Ciência e Cultura** 42 (2): 177-182.
- ZUCCHI, R.A. 2000a. Taxonomia, p.13-24. In: A. MALAVASI & R.A.

ZUCCHI (Eds). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto, Holos, 327p.

ZUCCHI, R.A. 2000b. Espécies de *Anastrepha*, sinonímias, plan-

tas hospedeiras e parasitóides, p. 41-48. *In*: A. MALAVASI & R.A. ZUCCHI (Eds). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto, Holos, 327p.

Recebido em 28.VII.2006; aceito em 03.III.2007.