

# **Riqueza em espécies e flutuação populacional de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritoidae) da Floresta Amazônica, na Região de Oiapoque, Amapá, Brasil.**

Rose Benedita Rodrigues Trindade<sup>1</sup> & Manoel A. Uchôa-Fernandes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Insetos Frugívoros, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD). Rod. Dourados-Itahum, Km 12, Caixa Postal 241, Cidade Universitária, 79804-970, Dourados-MS. E-mails:

[<rosetrinda@hotmail.com.br>](mailto:rosetrinda@hotmail.com.br) [<uchoa.fernandes@ufgd.edu.br>](mailto:uchoa.fernandes@ufgd.edu.br)

ABSTRACT. Species of fruit fly (Diptera: Tephritoidae) in a transect of the Amazonian Forest at Oiapoque, Amapá, Brazil. The aim of this paper were survey the species diversity and study the population fluctuation of fruit flies in a transect of the Amazonian Forest, at Clevelândia do Norte district (30° 49' 35'' N, 51° 51' 39'' W), municipality of Oiapoque, Amapá. The samplings were carried out weekly, from June 2002 to June 2003. Were used eleven McPhail traps, baited with a solution of corn hydrolyzed protein (5% v.v.), stabilized by borax (pH between 8.5 and 9.0). These traps were hung up in the branches of the trees, about 1.60 m from the soil level, following a straight transect in the forest. A total of 55 samples were obtained, being captured 170 adults of Tephritoids: 46 Lonchaeidae (*Lonchaea* Fallén 1820 and *Neosilba* McAlpine 1962) and 124 Tephritidae. *Anastrepha* Schiner (1868) was the most abundant and biodiverse genus (S = 18) and *A. coronilli* Carrejo & González (1993) was the most abundant species (n = 40). The species *A. amita* Zucchi (1979), *A. duckei* Costa Lima (1934), *A. flavipennis* Greene (1934), *A. minensis* Costa Lima (1937), *A. aff. mucronota* Stone (1942), *A. pseudoparallela* (Loew, 1873), *A. submunda* Costa Lima (1937), and two, probably

undescribed species of *Anastrepha* (*Anastrepha* morphotype1 and *Anastrepha* morphotype 2), are new records for the State of Amapá. *A. minensis*, *A. pseudoparallela* and *A. submunda*, are related in the North Region of Brazil for the first time.

KEY WORDS: *Anastrepha*, McPhail Traps, Lonchaeidae, Taxonomy.

RESUMO. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em um transecto da Floresta Amazônica em Oiapoque, Amapá, Brasil. Os objetivos deste trabalho foram avaliar a diversidade e a flutuação populacional das espécies de moscas-das-frutas em um trecho da Floresta Amazônica, no distrito de Clevelândia do Norte (30° 49' 35'' N, 51° 51' 39'' W), município de Oiapoque, Amapá. As amostragens foram realizadas semanalmente de 16 de junho de 2002 a 28 de junho de 2003. Foram empregadas onze armadilhas plásticas McPhail, iscadas com hidrolisado enzimático de milho (5% v.v.), estabilizado com bórax (pH entre 8,5 e 9,0). As armadilhas foram penduradas em galhos das árvores, a cerca de 1,60 m do nível do solo, seguindo um transecto linear na floresta. Um total de 55 amostragens foram realizadas, sendo capturados 170 adultos de tefritóideos: 46 Lonchaeidae (*Lonchaea* Fallén 1820 e *Neosilba* McAlpine 1962) e 124 Tephritidae. *Anastrepha* Schiner (1868) foi o gênero mais abundante e com maior riqueza de espécies (S = 18) e *A. coronilli* Carrejo & González (1993) foi a espécie mais abundante (n = 40). As espécies *A. amita* Zucchi (1979), *A. duckei* Costa Lima (1934), *A. flavipennis* Greene (1934), *A. minensis* Costa Lima (1937), *A. aff. mucronota* Stone (1942), *A. pseudoparallela* (Loew, 1873), *A. submunda* Costa Lima (1937) e duas espécies de *Anastrepha*, provavelmente não descritas (*Anastrepha* morfotipo1 and *Anastrepha* morfotipo 2), são novos registros para o Estado do Amapá. *A. minensis*, *A. pseudoparallela* e *A. submunda*, são relatadas pela primeira vez na Região Norte do Brasil.

PALAVRAS CHAVE: *Anastrepha*, Armadilhas McPhail, Lonchaeidae, Taxonomia.

O Brasil está entre os maiores produtores mundiais de frutas e hortaliças. Estas atividades econômicas são importantes para o País, que em 2007 exportou 842 mil toneladas de frutas frescas, representando um aumento de 15% em comparação ao ano anterior. A fruticultura fixa o homem no campo, gera novos empregos, riquezas e bem-estar social. Apesar do volume de exportação de frutas ter aumentado nos últimos anos (IBRAF, 2007), o Brasil enfrenta problemas fitossanitários que afetam às exportações, destacando-se os insetos frugívoros e de importância quarentenária nas áreas cultivadas.

Dentre os diferentes grupos de insetos que prejudicam a produção de frutas e hortaliças, restringindo as exportações brasileiras *in natura* para o mercado externo, as moscas-das-frutas (Tephritidae e Lonchaeidae), constituem o grupo de maior importância econômica, tanto pelos ataques diretos, quanto pelas restrições quarentenárias impostas pelos países importadores (Duarte & Malvasi 2000). Os danos são decorrentes da ação das fêmeas, que realizam a postura dos ovos no epicarpo ou no mesocarpo dos frutos em fase de maturação, e de suas larvas, que se alimentam da polpa ou das sementes.

A Amazônia é a maior floresta tropical do mundo, com uma área de aproximadamente 5,5 milhões de km<sup>2</sup>, que representa cerca de 50% do território brasileiro (Cavalcante 1991). Este complexo florestal dispõe de um grande número de espécies de frutíferas nativas e, nestas provavelmente, ainda existem espécies de moscas-das-frutas não relatadas para a Região Norte e para o Brasil. Nessa região ocorrem atualmente 43,4% das espécies de *Anastrepha* já relatadas no Brasil (Zucchi, 2007). Além das espécies deste gênero, ocorrem *Ceratitis capitata* (Wiedemann 1824) e *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (1994), que causam sérios prejuízos à fruticultura regional (Silva & Ronchi-Teles 2000).

Estudos realizados com insetos têm comprovado que em áreas de matas nativas a biodiversidade tende a ser maior que nas áreas cultivadas (Altieri & Letourneau 1984; Andow

1991; Bragança *et al* 1998), sendo que esta tendência foi constatada para as espécies de moscas-das-frutas (Bomfim *et al.* 2007).

O conhecimento da diversidade, da flutuação populacional e da época de maior ocorrência de uma determinada espécie de inseto com importância econômica é um requisito indispensável para o estabelecimento de estratégias de manejo integrado de populações (Ronchi-Teles & Silva, 2005), pois permite viabilizar o planejamento de técnicas ecologicamente apropriadas. Na Região Amazônica poucos estudos foram realizados para conhecer a dinâmica populacional das moscas-das-frutas, sendo que a partir do início da década de 90 foram iniciados estudos sobre a ocorrência das espécies de moscas-das-frutas, dando início à caracterização parcial da fauna regional de tefritídeos e sua associação com frutos hospedeiros (Couturier *et al.* 1993, Silva & Ronchi-Teles 2000).

É conhecido que co-ocorrem várias espécies de *Dasiops* e *Neosilba* (Lonchaeidae) com os tefritídeos frugívoros e causam sérios prejuízos à produção de frutos e hortaliças. Atualmente estas moscas são também consideradas invasoras primárias de frutos nativos e exóticos (Araújo & Zucchi 2002; Uchôa-Fernandes & Zucchi 1999; Uchôa-Fernandes *et al.* 2002, 2003a, 2003b).

Os objetivos deste trabalho foram: estudar a diversidade, a riqueza e a flutuação populacional das espécies de moscas-das-frutas em um transecto da Floresta Amazônica na região do Oiapoque, Amapá.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no distrito de Clevelândia do Norte (30° 49' 35'' N, 51° 51' 39'' W), antiga colônia penal, que atualmente é ocupada pelo Exército Brasileiro, a margem direita do rio Oiapoque.

Esta região encontra-se a cerca de 5 km ao sul da cidade de Oiapoque, Amapá, margeada por uma área de mata primária, integrante da Floresta Amazônica e faz fronteira com

a Guiana Francesa. A área amostrada apresenta vegetação predominante de floresta densa de terra firme.

O clima é do tipo Am, segundo Köppen, com temperatura média anual de 27° C, umidade relativa do ar de 82% e precipitação anual superior a 3.000mm. O período com menor ocorrência de chuvas é setembro a novembro e a época mais chuvosa se estende de dezembro a junho (ANA, 2004).

Foram empregadas onze armadilhas plásticas modelo McPhail, iscadas com hidrolisado enzimático de milho (5% v.v.), estabilizado com bórax (pH entre 8,5 e 9,0). As armadilhas foram instaladas no interior da mata, seguindo-se um transecto linear, a cerca de 10m da margem de uma estrada secundária que adentra à floresta e termina em um igarapé. Foram vistoriadas semanalmente para a troca do atrativo e coleta dos insetos capturados.

As armadilhas foram penduradas em galhos de árvores com alturas médias variando de 15 a 20 m, a cerca 1,60 m do nível do solo e afastadas a cerca de 200m uma da outra. O transecto abrangeu 2,2 km lineares. A primeira armadilha foi instalada na coordenada geográfica 30° 48' 56" N, 51° 51' 46" W e a última a 30° 47' 58" N, 51° 51' 53" W.

As coletas foram realizadas semanalmente no período de 15 de junho de 2002 a 28 de junho de 2003, totalizando 55 amostragens.

As moscas-das-frutas coletadas foram mantidas em frasco com álcool 70%, transportados para o Laboratório de Insetos Frugívoros da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS e posteriormente identificadas.

Os espécimes testemunhas foram montados em alfinetes entomológicos, etiquetados e incorporados à Coleção Entomológica do Museu da Biodiversidade, Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais (FCBA), Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados-MS.

Após a identificação, foram realizadas as análises de diversidade e dos padrões populacionais: equitabilidade, frequência (absoluta e relativa), sazonalidade de ocorrência, abundância, dominância e riqueza em espécies de Tephritidae e de Lonchaeidae.

As análises estatísticas dos tefritídeos foram realizadas empregando-se apenas o número de fêmeas, pois ainda não existem chaves de identificação das espécies de *Anastrepha* a partir dos machos. Para os Lonchaeidae foram empregados apenas os machos, estes ainda não apresentam chave de identificação das fêmeas.

## RESULTADOS

Este trabalho inclui, além dos dados originais sobre moscas-das-frutas capturadas em armadilhas McPhail durante um ano de amostragens na região do Oiapoque, uma compilação com registros de 28 espécies (duas provavelmente não-descritas) de *Anastrepha* no Estado do Amapá (Zucchi, 2007; Silva *et al.* 2007; Jesus *et al.* 2008) (Tabela I).

Foram amostrados 170 adultos de moscas-das-frutas: 73% de Tephritidae, representados por três gêneros (*Anastrepha* Schiner 1868, *Blepharoneura* Loew, 1873 e *Tomoplagia* Coquillett, 1910). De *Anastrepha* ocorreram 30 indivíduos machos, 92 fêmeas e de *Blepharoneura* e *Tomoplagia* foram capturados apenas dois indivíduos; um de cada gênero. Os Lonchaeidae representaram 27% do total de indivíduos, com 15,8% fêmeas e 11,2% machos, sendo 8,8% *Neosilba* McAlpine (1962) e 2,4% *Lonchaea* Fallén (1820) (Tabela II).

O gênero *Anastrepha* foi o que apresentou maior riqueza (S = 18) e abundância (71,8%), representado por quatro grupos infra-genéricos, segundo classificação de Norrbom *et al.* (2000). O grupo *fraterculus* apresentou dez espécies e os grupos *robusta*, *mucronota* e *pseudoparallela*, duas espécies cada (Tabela III). *Blepharoneura* e *Tomoplagia* somaram (1,2%), estas não foram identificadas em nível de espécie.

De Lonchaeidae foram capturadas quatro espécies: *Neosilba* morfotipo 1 (8 indivíduos), *Neosilba* morfotipo 2 (7 indivíduos), *Lonchaea* morfotipo 1 (3 indivíduos),

*Lonchaea* morfotipo 2 (1 indivíduo). Das 18 espécies de *Anastrepha* amostradas neste trabalho, *A. coronilli* Carrejo & González (1993) (23,5%) foi a mais frequente e abundante. Esta espécie é restrita à Região Norte, com relatos de ocorrência nos Estados: Amazonas, Amapá, Roraima e Tocantins (Zucchi 2007). A segunda espécie em frequência foi *A. sororcula* Zucchi (1979) (9,4%), seguida por *A. pseudoparallela* Loew (1873) (5,2%). Esta última espécie é registrada pela primeira vez para a Região Norte e, assim sua distribuição é ampliada para todas as regiões brasileiras.

## DISCUSSÃO

No Estado do Amapá, até o ano 2000, haviam sido relatadas apenas três espécies de tefritídeos: *Anastrepha coronilli* Carrejo & González (1993); *Anastrepha striata* Schiner (1868) e *B. carambolae* (Silva & Ronchi-Teles 2000). Silva *et al.* (2007) relataram a ocorrência de 14 espécies e Jesus *et al.* (2008), acrescentaram o registro de *Anastrepha parishi* Stone (1942), elevando para 18 o número de espécies catalogadas para o Estado, até então. Atualmente, com os resultados desta pesquisa, 26 espécies nominadas de tefritídeos passam a ser relatadas para o Amapá.

Neste trabalho foram capturadas 18 espécies de *Anastrepha*, sendo 11 coincidentes com daquelas já relatadas para o Estado (Zucchi, 2007, Jesus *et al.* 2008 ) (Tabela I). No entanto, sete espécies (*A. amita*, *A. duckei*, *A. flavipennis*, *A. minensis*, *A. aff. mucronota*, *A. pseudoparallela* e *A. submunda*) são pela primeira vez assinaladas no Amapá e, a ocorrência de *A. minensis*, *A. pseudoparallela* e *A. submunda*, se constituem em primeiros relatos para a Região Norte do País (Tabela I).

*A. minensis* era relatada apenas no Sudeste do Brasil. A ocorrência desta espécie também na Região Norte, provavelmente, deve-se ao fato de nestas duas regiões ainda existirem coberturas de Mata Atlântica e Floresta Amazônica, com espécies de *Myrciaria* (Myrtaceae), hospedeiras de *A. minensis* (Zucchi 2007).

*A. obliqua* foi pouco abundante e ocorreu em baixa frequência. Isso pode ser explicado pelo fato de um de seus hospedeiros preferenciais, o taperebá (*Spondias mombin* L. 1753, Anacardiaceae), não estar presente no interior da mata amostrada, e sim, nas proximidades (Vila de Clevelândia do Norte), com várias árvores em frutificação. É provável que esse recurso em grande abundância e muito próximo ao transecto avaliado, tenha competido com o odor do atrativo emanado das armadilhas, minimizando sua captura. Apesar de *A. obliqua* ser considerada uma das espécies mais abundantes em pomares da Região Norte (Bomfim *et al.* 2007; Silva & Ronchi-Teles 2000, Ronchi-Teles & Silva 2005; Rodrigues *et al.* 2006; Silva *et al.* 2007), sua baixa abundância é esperada em matas nativas. Pois, em ambientes naturais geralmente ocorrem muitas espécies de moscas frugívoras, representadas por poucos indivíduos. Nas matas nativas, há maior diversidade de hospedeiros e de inimigos naturais, com tendência à maior equitabilidade entre os indivíduos das diferentes espécies de moscas-das-frutas co-ocorrentes. Diferentemente, em ecossistemas ocupados por frutíferas cultivadas, onde espécies polífagas de moscas-das-frutas como *A. obliqua* são favorecidas, situação oposta é encontrada, como verificado por Silva *et al.* (2007). Aqueles autores avaliaram amostras de frutos hospedeiros em pomares e encontraram *A. obliqua* como a espécie mais abundante.

A diversidade de moscas-das-frutas encontrada neste trabalho ( $S = 18$ ) pode ser considerada elevada, uma vez que apenas 2,2 km lineares da floresta foram amostrados. É sabido que em matas primárias a estabilidade e a heterogeneidade da vegetação são maiores que em matas secundárias. Isto favorece a riqueza em espécies de insetos fitófagos, que tende a acompanhar a diversidade vegetal. Esta diversidade de frutíferas aumenta a probabilidade de ocorrerem espécies de moscas-das-frutas monófagas e, conseqüentemente, eleva a probabilidade de ser encontrada maior diversidade de Tephritoidea, como preconizado para outros grupos de artrópodes (Altieri & Letourneau 1984; Andow 1991; Bragança *et al.* 1998, Freitas *et al.* 2002).

Lonchaeidae apresentou um total de 46 indivíduos capturados, destes 19 eram machos, que foram identificados. Pois, em Lonchaeidae, são os machos que apresentam as características espécie-específicas. *Neosilba* morfotipo 1 foi a espécie mais abundante, seguida de *Neosilba* morfotipo 2. Estudos recentes têm demonstrado que várias espécies de *Neosilba* são limitantes à produção de frutas comerciais. De modo geral podem ser consideradas como invasoras primárias que intensificam o processo de apodrecimento dos frutos (Araújo & Zucchi 2002) e atingem níveis de infestação tão importantes quanto dos tefritídeos (Malavasi & Morgante 1980, Uchôa-Fernandes *et al.* 2003a).

Espécies de *Neosilba* obtidas de frutos cítricos do Estado de São Paulo corresponderam a 38% do total dos Tephritoidea infestantes (Raga *et al.* 2004). As espécies de *Neosilba* são quase que restritas à Região Neotropical (McAlpine & Steyskal 1982). Em pomares de *Citrus* no sudoeste de Mato Grosso do Sul, as larvas frugívoras de *Neosilba* sp. são muito mais importantes que aquelas das espécies de Tephritidae, tendo em vista os danos causados aos frutos. Em cerca de uma tonelada de frutos amostrados durante dois anos, 98% das larvas infestantes de laranjas e tangerinas eram de espécies de *Neosilba* (Uchôa-Fernandes *et al.* 2002).

No Estado de Goiás, segundo Marchiori *et al.* (2000), há ocorrência de *Neosilba* sp. em frutos pitanga (*Eugenia uniflora* Berg.), goiaba (*P. guajava*), entre outras. De acordo com McAlpine & Steyskal (1982), espécies deste grupo são polífagas e apresentam uma ampla distribuição geográfica.

Em um estudo das interações tróficas entre moscas frugívoras em frutos do cerrado no sudoeste de Mato Grosso do Sul, espécies de *Neosilba* e *Dasiops* (Lonchaeidade) foram associadas a 22 espécies de frutos hospedeiros dentre 35 espécies de frutíferas amostradas (Uchôa-Fernandes *et al.* 2002).

Os meses com maior abundância de tefritídeos foram setembro e novembro de 2002, março e abril de 2003 (Fig. 1). Dentre estes, setembro de 2002 apresentou menor

equitabilidade entre as espécies de moscas-das-frutas. Naquele período, comparativamente aos demais meses avaliados, foram capturados muitos indivíduos (N= 31), mas pertencentes a poucas espécies (S = 6). Provavelmente, as demais espécies registradas neste estudo em setembro, encontravam-se nas fases imaturas (ovo, larva ou pupa). Os meses de dezembro 2002 e maio 2003 apresentaram 100% de homogeneidade entre as espécies (equitabilidade = 1). Isto indica que não houve predominância de um grupo taxonômico sobre os demais, diferente dos resultados obtidos por Aguiar-Menezes *et al.* (2008).

A maior riqueza em espécies de moscas-das-frutas ocorreu nos meses de novembro de 2002 e março de 2003; período com elevada equitabilidade dos tefritóideos (Fig. 1). Em geral, em matas nativas, há uma elevada riqueza em espécies de insetos, mas as espécies são representadas por poucos indivíduos (Bragança *et al.* 1998).

## CONCLUSÕES

No Estado do Amapá ocorrem até o presente, 26 espécies nominadas de *Anastrepha*, pertencentes a quatro grupos infra-genéricos (*fraterculus*, *mucronota*, *pseudoparallela* e *robusta*).

Sete espécies (*A. amita*, *A. duckei*, *A. flavipennis*, *A. minensis*, *A. aff. mucronota*, *A. pseudoparallela* e *A. submunda*) são pela primeira vez assinaladas no Amapá.

As espécies *A. minensis*, *A. pseudoparallela* e *A. submunda*, são pela primeira vez relatadas na Região Norte do País.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altieri, M. A. & D. K. Letourneau 1984. Vegetation diversity and insect pest outbreaks. **CRC Critical Review in Plant Sciences 2**: 131-169.

- Aguiar-Menezes, E. L.; S. A. S. Souza; M. Lima-Filho; H. C. Barros; F. A. A. Ferrara & E. B. Menezes 2008. Análise Faunística de Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) nas Regiões Norte e Nordeste do Estado do Rio de Janeiro. **Neotropical Entomology** **37**: 08-14.
- ANA - Agência Nacional de Águas. Totais pluviométricos de longo período na Sub-bacia 30 (do rio Oiapoque ao rio Araguari), 2004. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/gestaoRecHidricos/InfoHidrologicas>> Acessado em 17/09/08.
- Andow, D. A. 1991. Vegetational diversity and arthropod population response. **Annual Review of Entomology** **36**: 561-586, 327.
- Araújo, E. L. & R. A. Zucchi 2002. Hospedeiros e Níveis de infestação de *Neosilba pendula* (Bezzi) (Diptera: Loncheidae) na Região de Mossoró/Assu, RN. **Arquivo do Instituto Biológico** **69**: 91-94.
- Bragança, M. A. L.; O. D. Souza & J. C. Zanuncio 1998. Environmental heterogeneity as a strategy for pest management in *Eucalyptus* plantations. **Forest Ecology and Management** **102**: 9-12.
- Bomfim, D.A.; M. A. Uchôa-Fernandes & M. A. L. Bragança 2007. Host and Parasitoids of Fruit Flies (Diptera: Tephritoidea) in the State of Tocantins, Brazil. **Neotropical Entomology** **36**: 984-986.
- Cavalcante, P. B. 1991. **Frutas comestíveis da Amazônia**. pp.23-25. 5.ed. Edições CEJUP/Museu Paraense Emílio Goeldi, (Coleção Adolfo Ducke) Belém. 279p.
- Couturier, G.; R. A. Zucchi, M. G. Saraiva & N. M. Silva. 1993. New records of fruit flies of the genus *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) and their host plants, in Amazon region. **Annales de la Société Entomologique de France** **2**: 223-224.
- Duarte, A. L. & A. Malavasi 2000. Tratamento quarentenário. pp. 187-192. In: A. Malavasi & R. A. Zucchi (eds.). **Moscas-das-Frutas de Importância Econômica no Brasil: Conhecimento Básico e Aplicado**. Ribeirão Preto, Holos, 327p.

- Freitas, F. A.; T. V. Zanuncio; J. C. Zanuncio; M. A. L. Bragança & J. M. M Pereira 2002. Similaridade e Abundância de Hymenoptera Inimigos Naturais em Plantio de Eucalipto em Área de Vegetação Nativa. **Floresta e Ambiente 1**: 145-152.
- IBRAF / Instituto Brasileiro de Frutas (2007).  
<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=5961>. Acessado em 19/09/2008.
- Jesus, C. R.; Oliveira, N. M.; M. F. Silva-Filho; R. A. Silva & R. A. Zucchi. 2008. First Record of *Anastrepha* Stone (Diptera, Tephritidae) and its host in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia 52**: 135-136.
- Malavasi, A. & J. S. Morgante. 1980. Biologia de “moscas-das-frutas” (Diptera-Tephritidae). II: Índice de Infestação em Diferentes hospedeiros e Localidades. **Revista Brasileira de Biologia 40**: 17-24.
- Marchiori, C. H.; A. M. S. Oliveira; F. F. Martins; F. S. Bossi & A. T. Oliveira. 2000. Espécies de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides em Itumbiara-GO. **Pesquisa Agropecuária Tropical 30**: 73-76.
- McAlpine, J. F. & G.C. Steyskal 1982. A revision of *Neosilba* McAlpine with a key to the world genera of Lonchaeidae (Diptera). **Canadian Entomologist 114**: 105-137.
- Norrbom, A. L.; R. A. Zucchi & V. Hernández-Ortiz. 2000. Phylogeny of the genera *Anastrepha* and *Toxotripa* (Trypetinae: Toxotripanini) based on morphology. pp. 299-342. In Aluja, M. & Norrbom, A. L. (Ed.). **Fruit Flies (Tephritidae): Phylogeny and evolution of behavior**. Boca Raton. CCR Press, 2000.
- Raga, A.; Prestes, D.A.O.; Souza Filho, M. F.; Sato, M. E. & Siloto, R.C. 2004. Fruit Fly Infestation in Citrus in the State of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology 33**: 85-89.
- Rodrigues, S. R.; L. R. Nantes; S. R. Souza; A. R. Abot & M. A. Uchôa-Fernandes 2006. Moscas frugívoras (Diptera, Tephritoidea) coletadas em Aquidauana-MS. **Revista Brasileira de Entomologia 50**: 131-134.

- Ronchi-Teles, B. & N. M. Silva. 2005. Flutuação populacional de espécies de *Anastrepha* Schiner (Diptera: Tephretidae) na região de Manaus, AM. **Neotropical Entomology** **34**: 733-741.
- Silva, N. M. & B. Ronchi-Teles 2000. Moscas-das-frutas nos Estados Brasileiros. p.13-24. *In*: A. Malavasi & R. A. Zucchi. **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento básico e aplicado**. FAPESP-Holos. Ribeirão Preto. 327p.
- Silva, R. A.; D. B. Nascimento; E. G. Deus; G. D. Souza & L. P. S. Oliveira. 2007. Hospedeiros e parasitóides de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae) em Itaubal do Píririm, Estado do Amapá, Brasil. **Ciência Rural** **37**: 557-560.
- Uchôa-Fernandes, M. A. & R. A. Zucchi. 1999. Metodología de colecta de Tephritidae Lonchaeidae frugívoros (Diptera: Tephritoidea) y sus parasitoides (Hymenoptera). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **28**: 601-610.
- 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 States of Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Entomology** **31**: 515-524.
- Uchôa-Fernandes, M. A.; I. Oliveira; R. M. S. Molina & R. A. Zucchi. 2003a. Biodeversity of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) captured in citrus groves of Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Entomology** **32**: 239-246.
- Uchôa-Fernandes, M. A.; I. Oliveira; R. M. S. Molina & R. A. Zucchi. 2003b. Populational fluctuation of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) in two orange groves in State of Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Entomology** **32**: 19-25.]
- Zucchi, R. A. 2000. Taxonomia. pp. 67-80, *In*: A. Malavasi & R. A. Zucchi (eds.), **Mosca-das-frutas de importância econômica no Brasil: Conhecimento Básico e Aplicado**. FAPESP-Holos, Ribeirão Preto, 327p.

Zucchi, R. A. 2007. Diversidad, Distribucion y Hospederos del Género *Anastrepha* en Brasil.  
*In:* V. Hernández-Ortiz (Ed.), **Moscas de la Fruta en Latinoamérica (Diptera: Tephitidae): Diversidad, Biología y Manejo**. S y G Editores, Distrito Federal, México. pp. 77-100, 167p.

Tabela I. Distribuição geográfica das espécies de *Anastrepha* (Tephritidae) ocorrentes no Estado do Amapá e que co-ocorrem noutros estados brasileiros, com base em relatos já publicados (Zucchi 2007, Jesus *et al.* 2008) e os novos registros deste trabalho.

ESPÉCIES	Norte							Nordeste							Centro Oeste			Sudeste			Sul					
	AC	AM	AP	PA	RO	RR	TO	AL	BA	CE	MA	PB	PE	PI	RN	SE	MT	MS	GO	ES	RJ	MG	SP	PR	SC	RS
<i>A. amita</i> Zucchi, 1979			*				X	X		X							X	X	X	X		X		X	X	
<i>A. antunesi</i> Costa Lima 1938		X	X	X				X			X								X							
<i>A. atrigona</i> Hendel 1914		X	X	X	X	X														X						
<i>A. binodosa</i> Stone, 1942		X	X	X																						
<i>A. coronilli</i> Carrejo & González, 1993		X	X			X	X																			
<i>A. dissimilis</i> Stone, 1942			X	X				X	X	X		X	X	X		X	X					X	X		X	X
<i>A. distincta</i> Greene, 1934	X	X	X			X	X	X		X		X	X				X	X	X	X	X	X	X		X	X
<i>A. duckei</i> Costa Lima, 1934		X	*																							
<i>A. flavipennis</i> Greene, 1934			*	X		X					X		X									X				
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann, 1830)			X				X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. furcata</i> Costa Lima, 1934		X	X	X					X											X						
<i>A. leptzona</i> Hendel, 1914	X	X	X		X	X	X		X		X		X			X	X	X	X	X	X		X			
<i>A. limae</i> Stone, 1942			X																							
<i>A. minensis</i> Costa Lima, 1937			*																X	X	X					
<i>A. mixta</i> Zucchi, 1979			X													X										
<i>A. aff. mucronota</i> Stone, 1942			*				X																			
<i>A. obliqua</i> (Macquart, 1835)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. parishii</i> Stone, 1942			X																							
<i>A. pickeli</i> Costa Lima 1934		X	X	X			X		X		X		X	X			X		X	X	X	X			X	
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)			*					X					X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>A. serpentina</i> (Wiedemann, 1830)		X	X	X	X	X		X		X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>A. sororcula</i> Zucchi, 1979			X				X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>A. striata</i> Schiner, 1868	X	X	X	X	X	X	X				X		X				X	X					X			
<i>A. submunda</i> Costa Lima, 1937			*					X											X							
<i>A. tupinae</i> Stone, 1942		X	X				X			X							X	X					X			
<i>A. zenildae</i> Zucchi 1979			X				X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X			
<i>Anastrepha</i> sp.n.1			*																							
<i>Anastrepha</i> sp.n.2			*																							

(x) Espécies já relatadas no Amapá

(\*) Novos registros para Região Norte

Tabela II. Sazonalidade, a abundância, frequências (absoluta e relativa), riqueza em espécies e equitabilidade das espécies de Tephritidae e Lonchaeidae no distrito de Clevelândia do Norte, Oiapoque, Amapá (junho de 2002 a junho de 2003).

ESPÉCIES	Período do ano 2002/2003												Freq. Ab.	Freq. Rel. (%)	
	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai			Jun
<b>Tephritidae</b>															
<i>A. amita</i> Zucchi, 1979							1							1	0,6
<i>A. binodosa</i> Stone, 1942		2												2	1,2
<i>A. coronilli</i> Carrejo & González, 1993			7	16	10	4	1			1		1		40	23,5
<i>A. dissimilis</i> Stone, 1942					1	1		1						3	1,8
<i>A. distincta</i> Greene, 1934										1	2			3	1,8
<i>A. duckei</i> Costa Lima, 1934						1								1	0,6
<i>A. flavipennis</i> Greene 1934				1										1	0,6
<i>A. fraterculus</i> (Wiedemann, 1830)						2								2	1,2
<i>A. furcata</i> Costa Lima 1934				1						1				2	1,2
<i>A. minensis</i> Costa Lima, 1937								1						1	0,6
<i>A. mixta</i> Zucchi, 1999					1	2	1							4	2,3
<i>A. aff. mucronota</i> Stone, 1942						3								3	1,8
<i>A. obliqua</i> (Macquart, 1835)									1					1	0,6
<i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)				2		1	1	3	1	1				9	5,2
<i>A. sororcula</i> Zucchi, 1979						2	1	2	1	4	6	1		16	9,4
<i>A. submunda</i> Costa Lima, 1937										1				1	0,6
<i>Anastreph</i> sp. n.1						1								1	0,6
<i>Anastrepha</i> sp. n.2								1						1	0,6
<i>Anastrpha</i> spp.(♂♂)			2	10	6	5		1		4	1	1		30	17,6
<i>Blepharoneura</i> sp.							1							1	0,6
<i>Tomoplagia</i> sp.											1			1	0,6
Lonchaeidae (♀♀)			1			7	1	4	3	4	7			27	15,8
<i>Lonchaea</i> morfotipo 1							1	1			1			3	1,8
<i>Lonchaea</i> morfotipo 2								1						1	0,6
<i>Neosilba</i> morfotipo 1		1		1				1		1	4			8	4,7
<i>Neosilba</i> morfotipo 2										1	6			7	4,1
Total de indivíduos		3	10	31	18	29	8	16	6	19	28	3		170	100,0
Riqueza		2	3	6	4	11	8	9	4	10	8	3			
Equitabilidade		0,92	0,73	0,68	0,73	0,91	1	0,91	0,9	0,91	0,9	1			

Tabela III. Espécies de *Anastrepha* por grupos infra-genéricos capturados em armadilhas McPhail no distrito de Clevelândia do Norte, Oiapoque, Amapá (15 de junho 2002 a 28 de junho 2003).

Grupos infra-genéricos	Espécies
<i>Fraterculus</i>	<i>A. amita</i> Zucchi, 1979 <i>A. coronilli</i> Carrejo & González, 1993 <i>A. distincta</i> Greene, 1934 <i>A. fraterculus</i> (Wiedemann, 1830) <i>A. minensis</i> Costa Lima, 1937 <i>A. obliqua</i> (Macquart, 1835) <i>A. sororcula</i> Zucchi, 1979 <i>A. flavipennis</i> Greene 1934 <i>A. mixta</i> Zucchi, 1979 <i>A. duckei</i> Costa Lima, 1934
<i>Mucronota</i>	<i>A. aff.mucronota</i> Stone, 1942 <i>A. submuda</i> Costa Lima, 1934
<i>Pseudoparallela</i>	<i>A. dissimilis</i> Stone, 1942 <i>A. pseudoparallela</i> (Loew, 1873)
<i>Robuasta</i>	<i>A. binodosa</i> Stone, 1942 <i>A. furcata</i> Costa Lima, 1934
Grupo(s) infra-genérico(s) indeterminado(s)	<i>Anastrepha</i> sp.n.1 <i>Anastrepha</i> sp.n.2

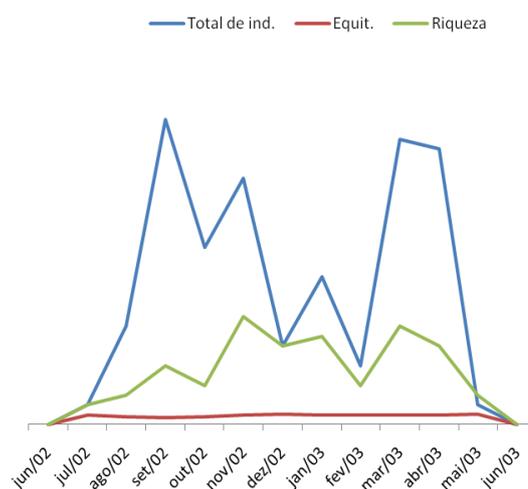


Fig. 1. Total de indivíduos, equitabilidade e riqueza em espécies de moscas-das-frutas (Tephritidae e Lonchaeidae) capturados em armadilhas McPhail com atrativo alimentar em uma mata primária em Clevelândia do Norte, Oiapoque, Amapá (15 de junho 2002 a 28 de junho 2003).