



# VARIAÇÃO SAZONAL NA COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DE STRATIOMYIDAE (DIPTERA, BRACHYCERA) EM ESTÁGIOS SUCESSIONAIS FLORESTAIS NO PARQUE DO RIO DOCE (PERD) MG.

J.L. Davis<sup>1</sup>

J.C.R. Fontenelle<sup>2</sup>; S.M.N. Gomes<sup>2</sup>

1 - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Geral, Av. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. julianaleroydavis@yahoo.com.br 2 - Instituto Federal de Minas Gerais-Campus Ouro Preto. Rua Pandiá Calógeras, 898, Morro do Cruzeiro CEP: 35400 - 000, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Moscas da família Stratiomyidae (Brachycera, Diptera), conhecidas como moscas - soldado, são cosmopolitas, contêm 375 gêneros e mais de 2800 espécies descritas (Woodley, 2001). Entre elas, encontramos espécies polinizadoras, decompositoras de matéria orgânica (veja e.g. Lardé, 1990) e algumas consideradas pragas agrícolas (Stephens, 1975). Além desses, existem também os Stratiomyidae que causam doenças nos seres humanos (Lee *et al.*, 1995) os que são usados em trabalhos de entomologia forense (Lord *et al.*, 1994) e os utilizados na alimentação de animais domésticos (Sheppard, 2002).

Os ovos de Stratiomyidae levam de três a cinco semanas para eclodir e o estágio de pupa é rápido. As larvas, geralmente, passam o inverno em baixa atividade de desenvolvimento, são em sua maioria decompositoras e possuem aparelho bucal adaptado para essa função.

Não há muita informação sobre o comportamento e sobre o tempo de vida dos adultos, mas acredita-se que eles utilizem néctar ou pólen como fonte nutricional, por causa da sua probólide curta e labelum carnosos (Rozkošný, 1982). É conhecida a influência da sazonalidade em várias espécies dessa família (Helson, 1969). Fatores climáticos, como temperatura e pluviosidade, afetam a distribuição de recursos que, por sua vez, influenciam no desenvolvimento das larvas e na emergência de dípteros adultos (Allsopp, 1990); portanto, períodos quentes e úmidos geram um maior número dessas moscas (Carvalho *et al.*, 1991).

Apesar da enorme biodiversidade desses animais e da facilidade de métodos de coleta, os dípteros, em geral, vêm sendo negligenciados nos estudos de biodiversidade terrestre (Guerrero *et al.*, 003 apud Kitching *et al.*, 004). Isso provavelmente ocorre devido ao elevado número de espécies e às incertezas taxonômicas que as envolvem (Kitching *et al.*, 004). Por esses mesmos motivos, também não é co-

mum o uso desses invertebrados em pesquisas envolvendo indicadores ambientais (Lewinsohn & Prado, 2002).

Pesquisas que contribuam para o maior entendimento da taxonomia e da biologia das moscas - soldado são realmente importantes, tendo em vista que, nos últimos anos poucas espécies foram descritas. Essas pesquisas podem auxiliar também na compreensão da biodiversidade de uma forma mais complexa (Woodley, 2001).

## OBJETIVOS

Analisar a composição e a abundância de indivíduos de subfamílias de Stratiomyidae em diferentes tipos vegetacionais que ocorrem no PERD, classificados por Gilhuis (1986) como: mata primária, mata secundária alta e mata secundária baixa. E analisar como os Stratiomyidae e suas subfamílias variam ao longo das estações do ano (seca e chuvosa) e ao longo de anos consecutivos.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no Parque Estadual do Rio Doce (PERD), o maior remanescente de Mata Atlântica do Estado de Minas Gerais (IEF, 1994). O clima da região é tropical úmido mesotérmico de savana (Antunes, 1986). A estação chuvosa ocorre de outubro a março, e a seca, de abril a setembro (Gilhuis, 1986). A vegetação do parque pode ser considerada do tipo Floresta Estacional Semidecídua Submontana (Lopes, 1998; Veloso *et al.*, 1991). Embora quase todo o PERD seja constituído de vegetação em bom estado de preservação, apenas 8,4% da área é considerada mata alta primária. A maior parte da vegetação é secundária, tendo se estabelecido depois de queimadas que ocorreram principalmente na década de 60 (Gilhuis, 1986).

Foram três as localidades amostradas, conhecidas como: área da Tereza ou trilha da lagoa do meio, considerada de mata primária (PR), que tem um estrato arbóreo bastante descontínuo com árvores muito altas e um sub - bosque desenvolvido; as trilhas da lagoa bonita e gambá são de mata secundária baixa (SB), que possui uma densidade elevada de árvores de porte médio, com predomínio de espécies altas de taquaras; a trilha do vinhático é considerada mata secundária alta (SA), com estrato arbóreo mais elevado e contínuo e com o sub - bosque desenvolvido.

Para a amostragem, foram utilizadas armadilhas de interceptação de vôo do tipo Malaise (Townes, 1962). Em cada um dos três locais, foram instaladas três armadilhas distantes 25 metros entre si. As coletas foram realizadas, durante três semanas sucessivas, em duas épocas do ano, na estação seca (de junho a início de agosto) e na estação chuvosa (de outubro a novembro). Os dados aqui analisados compreendem o período desde a estação chuvosa de 2000 até a seca de 2005. A família Stratiomyidae foi identificada até o nível de sub - família, utilizando as chaves de James (1981) e Woodley (2001).

Para testar se a abundância de cada sub - família e do total de Stratiomyidae coletados foi estatisticamente diferente em cada uma das áreas, estação ou ano de coleta, foi utilizada uma análise de variância (ANOVA) de três fatores (SOKAL & ROULF, 1995).

## RESULTADOS

Foram coletados 5343 indivíduos em nove subfamílias; as mais abundantes foram Sarginae (N=3328), Beridinae (N=617) e Chiromyzinae (N=384). Para todas as subfamílias, o efeito do local de coleta foi estatisticamente significativo. As subfamílias Beridinae (SB=0 SA=1 **PR=616** F=78,9 p <0,001), Chiromyzinae (SB=95 SA=24 **PR=265** F=6,0 p=0,004), Chrysochlorininae (SB=7 SA=3 **PR=31** F=7,7 p=0,001), Clitellariinae (SB=2 SA=17 **PR=202** F=107,6 p <0,001), Hermetiinae (SB=13 SA=63 **PR=68** F=15,2 p <0,001), Pachygastrinae (SB=6 SA=10 **PR=274** F=23,2 p <0,001), Sarginae (SB=34 SA=1366 **PR=1928** F=10,4 p <0,001) e Stratiomyinae (SB=0 SA=1 **PR=96** F=52,1 p <0,001) foram mais abundantes na área de mata primária (PR), sendo que Nematelinae (SB=0 SA=0 **PR=38** F=11,3 p <0,001) e Raphiocerinae (SB=0 SA=0 **PR=183** F=69,6 p <0,001) só ocorreram nesta área. O efeito sazonal também foi estatisticamente significativo para todas as subfamílias. As subfamílias Clitellariinae (Número total de indivíduos coletados na estação chuvosa - **C=215** e na seca - S=6 - F=126,2 p <0,001), Hermetiinae (**C=116** S=28 - F=42,5 p <0,001), Pachygastrinae (**C=284** S=6 - F=25,3 p <0,001) e Sarginae (**C=3158** S=170 - F=32,8 p <0,001) foram mais abundantes na estação chuvosa. E as subfamílias Beridinae (**C=617** S=0 F=79,2 p <0,001), Chrysochlorininae (**C=41** S=0 - F=18,9 p <0,001), Nematelinae (**C=38** S=0 - F=11,3 p <0,001), Raphiocerinae (**C=183** S=0 - F=69,6 p <0,001) e Stratiomyinae (**C=97** S=0 - F=53,8 p <0,001) foram coletadas somente na estação chuvosa. A subfamília Chiromyzinae (C=0 **S=384** - F=19,3 p <0,001) foi a única mais abundante na estação seca sendo coletada apenas nessa estação.

Não houve efeito anual significativo na abundância total de Stratiomyidae (F=1,1 p=0,368). Entretanto, a maioria das subfamílias foi mais abundante na primeira coleta na estação chuvosa de 2000: Beridinae (N=320), Clitellariinae (N=70), Nematelinae (N=21) e Raphiocerinae (N=140) tiveram efeito anual significativo, Beridinae (F=16,7 p <0,001), Nematelinae (F=2,8 p=0,022) e Raphiocerinae (F=36,2 p <0,001) foram mais abundantes no primeiro ano e tiveram suas abundâncias reduzidas até o quarto ano, e uma ligeira recuperação nos dois últimos anos. Clitellariinae (MA=221 F=7,8 p <0,001) teve uma abundância baixa no segundo ano, se recuperou no terceiro, mas decresceu até o último ano de coleta.

Provavelmente as diferenças encontradas entre as áreas devem ser um reflexo da qualidade e quantidade de recursos disponíveis nas mesmas. A área de mata secundária baixa é muito densa, mas a maioria das árvores são de pequeno porte, e seu sub - bosque é pouco desenvolvido, o que pode limitar a oferta de recursos além de limitar as condições microclimáticas necessárias para o desenvolvimento das larvas de Stratiomyidae. Na área de mata secundária alta, entretanto, as árvores são de grande porte e há um sub - bosque bem desenvolvido com a presença de várias espécies arbustivas, herbáceas, plântulas e arvoredos de espécies que compõem o dossel. A área de mata primária, que tem estrutura semelhante a da mata secundária alta, possui uma diversidade florística ainda maior e, portanto, uma maior diversidade de recursos e micro - habitats para o desenvolvimento das larvas de Stratiomyidae. Nessa área, podem acontecer várias clareiras, ocasionadas pela queda de árvores, o que disponibiliza uma maior gama de recursos para Stratiomyidae.

Outro fator a ser considerado é que os tipos de recursos usados e a amplitude de utilização dos mesmos diferem de espécie para espécie. Algumas utilizam uma faixa limitada de recursos, e as larvas dessas espécies podem ter, então, seu desenvolvimento influenciado em função da escolha de um determinado recurso. Outras espécies podem ser mais generalistas, tendo uma amplitude maior de recursos para utilização, mas raramente esses tipos diferentes de recursos serão utilizados na mesma frequência. Assim, mesmo para essas espécies generalistas, podemos esperar que suas distribuição e abundância dependam da ocorrência de recursos que são mais frequentemente utilizados.

O número de indivíduos coletados em Stratiomyidae foi maior na estação em que a temperatura e a pluviosidade são mais elevadas. Temperaturas mais altas podem acelerar o desenvolvimento larval (e.g. Calado & Silva, 2002), a emergência de adultos além de aumentar a atividade de vôo (e.g. Feil *et al.*, 000). Pequenas modificações na pluviosidade podem ocasionar importantes modificações na produção de folhas (Wolda, 1978), o que pode resultar em um aumento na disponibilidade de matéria orgânica para os decompositores após certo tempo. Por esses motivos, a coleta destes dípteros torna - se maior nessa época do ano. Ano após ano, observou - se uma diminuição em abundância nas subfamílias Beridinae, Nematelinae e Raphiocerinae, o que pode representar uma tendência de declínio. Muitas populações não só flutuam em número de indivíduos, mas também exibem tendências óbvias que se refletem na com-

posição das comunidades (Wolda, 1992).

## CONCLUSÃO

Levando - se em consideração a velocidade com que o ser humano vem modificando o clima e a vegetação, tanto em escala local como global, fica claro que monitoramentos a longo prazo, como este, são cruciais para tentarmos evitar que os efeitos das atividades antrópicas ameacem a biodiversidade de áreas de conservação como o Parque Estadual do Rio Doce.

## REFERÊNCIAS

**Allsopp, P.G. 1990.** Use of weather data to forecast outbreaks of soldier fly, *Inopus* spp. (Diptera: Stratiomyidae) in Queensland sugar cane. *Agric. Ecosyst. Environ.* 30: 61 - 70.

**Antunes, Z.F. 1986.** Caracterização climática do estado de Minas Gerais. *Inf. Agrop.*, 12(138): 1 - 13.

**Calado, D.C. & Silva, M.A.N. 2002.** Avaliação da influência da temperatura sobre o desenvolvimento de *Aedes albopictus*. *Rev. Saúde Pública* 36(2): 137 - 139.

**Carvalho, A.M.C., Mendes, J., Marghiori, C.H. & Lomônaco, C. 1991.** Variação espacial e sazonal de dípteros muscóides em duas áreas de cerrado no município de Uberlândia-MG. I. Calliphoridae e Muscidae. *R. Cent. Ci. Bioméd. Univ. Fed. Uberlândia* 7: 27 - 34.

**Feil, H.; Feil, W.S. & Purcell, A.H. 2000.** Effects of temperature on the flight activity of *Graphocephala atropunctata* (Hemiptera: Cicadellidae). *J. Econ. Entomol.* 93(1): 88 - 92.

**Gilhuis, J.P. 1986.** Vegetation survey of the Parque Florestal do Rio Doce, MG, Brasil. Viçosa: UFV, IEF, Msc. thesis, Agricultural University Wageningen, 112 pp.

**Helson, G.A.H. (1969).** Insect pests, soldier fly. *N. Z. J. Agric.* 119(6): 99 - 100.

**IEF-INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS 1994.** Pesquisas prioritárias para o Parque Estadual do Rio Doce, Brasil. Belo Horizonte, 35pp.

**James, M.T. 1981.** Stratiomyidae. Chapter 36. In: McALPINE, J.F., PETERSON, B.V.,

**Kitching, R. I.; Bickel, D.; Creagh, A. C.; Hurley, K e Symonds, C.,** The biodiversity of Diptera in Old

World rain forest surveys: a comparative faunistic analysis. *Journal of Biogeography* (2004) 31, 1185 - 1200.

**Lardé, G. 1990.** Recycling of coffee pulp by *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) larvae. *Biol. Wastes*, 33: 307 - 310.

**Lee, H.L., Chandrawathani, P., Wong, W.Y., Tharam, S. & Lim, W.Y. 1995.** A case of human enteric myiasis due to larvae of *Hermetia illucens* (Family: Stratiomyidae): first report in Malaysia. *Malays. J. Pathol.* 17(2): 109 - 11.

**Lewinsohn, T.M. & Prado, P.I. 2002.** Biodiversidade brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento. São Paulo: Editora Contexto, 176 pp.

**Lopes, W.P.; Silva, A.F.; Souza, A.L. Meira Neto, J.A.A. 2002.** Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce-Minas Gerais, Brasil. *Acta bot. Brás.* 16(4): 443 - 456.

**Lord, W.D., Goff, M.L., Adkins, T.R. & Haskell, N.H. 1994.** The black soldier fly *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) as a potential measure of human postmortem interval: observations and case histories. *J. Forensic Sci.* 39(1): 215 - 22.

**Roskošný, R. 1982.** A biosystematic study of the european Stratiomyidae (Diptera), volume 1. Introduction, Beridinae, Sarginae and Stratiomyinae. London: Dr. W. Junk Publishers, VIII+401 pp.

**Sheppard, C. 2002.** Black soldier fly and others for value - added manure management. [http://www.virtualcentre.org/en/enl/vol1n2/article/ibs\\_conf.pdf](http://www.virtualcentre.org/en/enl/vol1n2/article/ibs_conf.pdf) (acessado em 21/02/2006).

**Sokal, R.R. & Roulf, F.J. 1995.** Biometry 3a ed. W.H. Freeman and Co., New York.

**Stephens, C.S. 1975.** *Hermetia illucens* (Diptera Stratiomyidae) as a banana pest in Panama. *Trop. Agric.* 52: 173 - 178.

**Townes, H. 1962.** Design for a Malaise trap. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 64: 253 - 262.

**Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991** Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE, 124pp.

**Wolda, H. 1978.** Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *J. Anim. Ecol.* 47: 369 - 381.

**Wolda, H. 1992.** Trends in abundance of tropical forest insects. *Oecologia* 89: 47 - 52.

**Woodley, N.E., 2001.** World Catalog of the Stratiomyidae (Insecta: Diptera). Backhuys Publishers, Leiden.