

## PUBLIC HEALTH

## Artrópodes Associados ao Excremento de Aves Poedeiras

WELBER D.Z. LOPES<sup>1</sup>, FÁBIO H. DA COSTA<sup>2</sup>, WILTON C.Z. LOPES<sup>3</sup>, JÚLIO C. DE C. BALIEIRO<sup>4</sup>, VANDO E. SOARES<sup>1</sup> E ÂNGELO P. DO PRADO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fac. Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Univ. Estadual Paulista, FCAVJ/UNESP, SP

<sup>2</sup>Médico Veterinário, Autônomo graduado na Faculdade de Medicina Veterinária, UNIFEOB, São João da Boa Vista, SP

<sup>3</sup>Fac. Medicina, Univ. São Paulo, Ribeirão Preto, SP

<sup>4</sup>Fac. Zootecnia e Engenharia Alimentar, Univ. São Paulo, Pirassununga, SP

<sup>5</sup>Depto. Parasitologia, Instituto de Biologia, UNICAMP, Campinas, SP

*Neotropical Entomology* 36(4):597-604 (2007)

## Associated Arthropodes in the Laying Hen Excrement

**ABSTRACT** - A research about arthropode fauna in laying hen excrement was carried out in a poultry house in the State of São Paulo, from January 2001 to December 2002. The objective was to verify the frequency of Diptera and Coleoptera collected by Berlese funnel and fluctuation methods, and to show correlation between the collect methods and sazonality possible in the currents seasons. A total of 29,499 insects were collected from seventy five collects, being 16,702 Diptera (six families) and 12,797 Coleoptera (four families). Some arthropodes presented direct relation with the collect method, the seasons of the years and the rainfall precipitation, with significant increase in the number of insects collected in certain periods of the year.

**KEY WORDS:** Coleoptera, Diptera, natural enemy, Histeridae, Muscidae

**RESUMO** - Realizou-se um estudo sobre a fauna de artrópodes associados a fezes de aves poedeiras em granja do estado de São Paulo, de janeiro de 2001 a dezembro de 2002. O objetivo foi verificar a frequência de dípteros e coleópteros coletados por meio do funil de Berlese e pelo método de flutuação, além de correlacionar os métodos de coletas e a possível sazonalidade dos mesmos ao longo das estações. Das setenta e cinco coletas realizadas, capturaram-se 29.499 artrópodes, sendo 16.702 Diptera (seis famílias) e 12.797 Coleoptera (quatro famílias). Algumas espécies de artrópodes apresentaram relação direta entre o método de coleta, as estações do ano e a precipitação pluvial, com aumento significativo do número de insetos coletados em determinadas épocas do ano.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coleoptera, Diptera, inimigo natural, Histeridae, Muscidae

O esterco acumulado no regime de confinamento e/ou semiconfinamento de animais, constitui um excelente meio para criação e desenvolvimento de vários artrópodes de importância médica veterinária.

Esforços para se obter a diminuição do número de moscas nestes locais têm sido realizados principalmente em relação a *Musca domestica* (L.), pois além de ser comum é sanitariamente a mais importante das espécies de muscóideos (Peck & Anderson 1969).

Dentre os meios de controle, os inseticidas químicos são os mais utilizados, porém o uso descontrolado dessas substâncias acarreta a seleção de populações de dípteros resistentes, podendo estender-se a áreas adjacentes afetando outras granjas. Além disso, ocasionam grande impacto sobre os inimigos naturais desses insetos, uma vez que os larvicidas não atingem somente a fauna-alvo, mas também acabam prejudicando os predadores e parasitóides de moscas que ali se desenvolvem (Cook & Gerhart 1977).

Para se obter a redução das populações desses dípteros,

um programa de manejo integrado (PMI) deve ser elaborado por meio de métodos culturais, biológicos, químicos, manejo adequado do esterco e conhecimento dos principais inimigos naturais das moscas em cada tipo de criação animal.

De acordo com Silveira *et al.* (1989), a viabilidade do uso de controladores naturais e as vantagens de seu emprego (junto ao manejo integrado) tanto na agricultura quanto em criação de animais são indiscutíveis, em razão do seu baixo custo, facilidade de manuseio e a não contaminação ambiental.

Entretanto, para o uso do PMI de moscas é necessário que se entenda a biologia e o comportamento das espécies de moscas, bem como de seus inimigos naturais envolvidos em um sistema de criação, associados a um manejo adequado do excremento (Axtell 1986). Durante a retirada do esterco, deve-se deixar no galpão, quando possível, uma pequena camada de fezes velhas para absorver o excesso de umidade do excremento recém-acumulado e manter a população de controladores naturais local (Axtell 1986, Axtell & Arends 1990).

O conhecimento da fauna de artrópodes que habita o

esterco de aves poedeiras é um dos primeiros passos a ser tomado para fornecer subsídios a qualquer programa de controle. No Brasil, poucos trabalhos têm sido feitos na área, dificultando ainda mais um melhor entendimento do que realmente acontece neste ecossistema artificial (Aagesen 1988; Bruno *et al.* 1993; Gianizella & Prado 1998, 1999; Avancini & Silveira 2000; Bicho *et al.* 2005).

O presente estudo teve como objetivos, realizar um levantamento da fauna de artrópodes (Diptera e Coleoptera) que se criam em excremento de aves poedeiras, coletados por meio do funil de Berlese e pelo método de flutuação em água, correlacionar os métodos de coletas e verificar a possível sazonalidade das espécies nas diferentes estações dos anos (primavera, verão, outono e inverno) de 2001 e 2002.

## Material e Métodos

**Descrição da granja.** As coletas foram realizadas na granja Crisdan, situada a 7 km do município de São João da Boa Vista, SP (22° 01' de latitude Sul, 046° 48' de longitude Oeste, altitude de 763 m), considerada de pequeno porte, podendo alojar 25.000 galinhas em fase de postura, da linhagem "Hy Line" e "Hy line brow".

A granja é constituída por dois conjuntos de quatro galpões cada onde se realizaram as coletas. Em cada galpão estão dispostos três conjuntos de gaiolas separadas por dois corredores de 0,5 m de largura feitos de concreto. As fileiras das gaiolas estão distribuídas em degrau, ou seja, uma fileira mais interna a 0,5 m do chão e uma mais externa a 1 m (tipo *narrow house*). As gaiolas variam de tamanho podendo abrigar de duas a três poedeiras. Sob as gaiolas, o chão é de terra onde as fezes se acumulam. Ao redor da granja faz-se cultura agrícola e durante o período analisado, a predominância foi plantação de café e milho.

Durante os dois anos de coleta, nenhum inseticida foi utilizado sobre o excremento e a maior parte do mesmo foi retirada em 24/04 e 20/09/2001; 15/03 e 02/11/2002. Além disso, devido a altas precipitações pluviárias constatadas nos meses de verão, o uso de óxido de cálcio e serragem foi relativamente comum nesta época do ano.

Foram realizadas setenta e cinco coletas entre 17/01/2001 a 26/12/2002, sendo cada coleta realizada com intervalos de sete dias durante os primeiros doze meses, passando a quinzenais nos demais meses, totalizando 600 kg de excrementos extraídos ao longo do período.

Para amostragem dos espécimes foram utilizados dois métodos distintos:

- Método 1 – Extração direta dos espécimes do esterco (Funil de Berlese - Tullgren)

- Método 2 – Flutuação em água

**Método 1. Extração direta dos espécimes do esterco (Funil de Berlese - Tullgren).** O esterco acumulado sob as gaiolas aparentemente apresentava cinco tipos distintos de consistência: líquido, pastoso, pastoso-firme, firme e seco. O galpão continha esterco com uma ou mais consistências diferentes. As coletas das amostras foram dirigidas de forma a obter esterco de todas as consistências.

Na coleta das amostras de esterco foi utilizada uma pá de lixo que facilitava o recolhimento do esterco acumulado, ao invés da introdução de um cilindro de metal como recomendado por Peck & Anderson (1969). A ineficiência da introdução de um cilindro no esterco foi confirmada por Aagesen (1988), em seu levantamento de artrópodes associados a excrementos em aviários utilizando essa metodologia, pela fuga especialmente de alguns coleópteros mais ligeiros.

Amostras aleatórias (excremento) do galpão foram extraídas para obtenção desse material, no total de aproximadamente 4 kg de esterco por coleta. Para esse método foram utilizados seis funis de Berlese-Tullgren. Cada funil consistiu de um tubo feito de papel cartolina sobre um vidro, que continha um líquido fixador e conservador (nesse caso álcool a 70%). Sobre o funil foi utilizado um recipiente cilíndrico de alumínio sem fundo que foi substituído por uma tela de malha de 1 cm. O esterco, então, foi enovelado em gaze hospitalar e posteriormente colocado dentro da lata, ficando sob uma lâmpada de 25 W, colocada a 10- 15cm de distância da superfície do esterco, durante cinco dias para extração do material, que era recolhido em um recipiente de vidro adaptado ao funil.

**Método 2. Flutuação em água.** As amostras foram extraídas do esterco utilizando-se o método de Robets recomendado por Moore (1954), com base no princípio de flutuação. Da mesma forma que o método anterior, amostras aleatórias foram extraídas do galpão para obtenção do material, totalizando aproximadamente 4 kg de esterco por coleta. Em baldes de dez litros de capacidade, contendo água quase até a borda, foram colocadas porções de cerca de 500 ml de esterco. Após agitação feita com o auxílio de um bastão de madeira e posterior decantação do esterco, coletaram-se os artrópodes que flutuavam, com o auxílio de uma peneira de malha fina. Os espécimes obtidos foram secados em papel toalha, para posterior identificação.

O material coletado foi levado para o Laboratório de Entomologia onde foi triado, contado, identificado, fixado e conservado em álcool a 70%. Para identificação dos insetos, foram utilizados os trabalhos de Chu (1949), Wenzel (1955), Arnett (1963), Borror & White (1970), Shewell *et al.* (1981), Sholtz (1990) e Pereira & Almeida (2001).

Os dados de sazonalidade (contagens de artrópodes) referentes aos dois métodos de coleta foram previamente transformados em  $\log(x+1)$  quando posteriormente se efetuou a análise de variância por um delineamento inteiramente casualizado (flutuação sazonal e comparação entre os métodos) para obtenção das significâncias do teste F. As médias ( $=\Sigma[\log(x+1)]/n$ ) dos tratamentos foram obtidas pelo procedimento Lsmeans utilizando o Teste Tukey-Kramer ( $P < 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

No sítio de estudo extraiu-se o total de 29.499 insetos (Tabela 1). Foram coletadas sete espécies de quatro famílias de Coleoptera [Histeridae: *Hololepta quadridentata* (Fabricius), *Euspilostus* spp., *Euspilostus modestus* (Erichson) e *Carcynops troglodytes* (Paykull); Trogidae: *Omorgus* (*Omorgus*) *suberosus* (Fabricius); Tenebrionidae representada pelo *Alphitobius diaperinus* (Panzer), e

Tabela 1. Comparação entre os métodos de coleta segundo instares de dípteros e coleópteros, capturados em granja de aves poedeiras situada no município de São João da Boa Vista, SP, durante os anos de 2001 e 2002.

Ordem	Família	Gênero e/ou espécie	Método de coleta				Valor de F	
			Fumil de Berlese		Flutuação em água			
			Média	geométrica <sup>1</sup>	Média	geométrica <sup>1</sup>		
			aritmética	geométrica <sup>1</sup>	aritmética	geométrica <sup>1</sup>		
Diptera	Syrphidae	<i>Syrphidae</i> (larva)	2,04000	0,19527 A	3,09333	0,13471 A	1,01	
	Stratiomyidae	<i>H. illucens</i> (larva)	2,02667	0,23027 A	0,26667	0,04134 B	15,92	
		<i>H. illucens</i> (pupa)	0,00000	0,00000 B	1,77333	0,20904 A	22,74	
	Muscidae	<i>M. domestica</i> (larva)	111,16000	1,35357 A	28,09333	0,33671 B	66,42	
		<i>M. domestica</i> (pupa)	1,92000	0,21064 B	20,70667	0,93859 A	69,18	
	Calliphoridae	<i>C. megacephala</i> (larva)	0,30667	0,04974 A	0,46667	0,06371 A	0,19	
		<i>C. megacephala</i> (pupa)	0,00000	0,00000 B	1,76000	0,21054 A	24,65	
		<i>Fannia</i> spp. (larva)	7,38667	0,63078 A	0,13333	0,03044 B	98,48	
		<i>Fannia</i> spp. (pupa)	0,04000	0,01204 B	3,12000	0,35033 A	44,71	
	Sepsidae	Sepsidae (larva)	6,54667	0,11496 A	1,61333	0,12915 A	0,05	
		Sepsidae (pupa)	0,02667	0,00803 B	30,21333	0,89670 A	95,99	
	Coleoptera		<i>H. quadridentata</i>	0,56000	0,12691 A	0,77333	0,17386 A	1,64
		Histeridae	<i>Euspilostus</i> spp.	0,16000	0,03680 A	0,09333	0,02643 A	0,33
			<i>E. modestus</i>	9,01333	0,72869 A	42,22667	0,98071 B	9,03
<i>C. troglodytes</i>			52,57333	1,27455 A	21,53333	0,89360 B	12,31	
Tenebrionidae		<i>A. diaperinus</i>	13,26667	0,72056 A	29,86667	0,89787 A	2,72	
Trogidae		<i>O. suberosus</i>	0,16000	0,04150 A	0,09333	0,02809 A	0,58	
Staphylinidae		Staphylinidae	0,09333	0,02809 A	0,2133	0,0488 A	1,12	

<sup>1</sup>  $[\sum(\log(x+1))/n]$

Médias seguidas por pelo menos uma letra em comum na linha, não diferem entre si ( $P > 0,05$ ).

Staphylinidae], e seis espécies dentre seis famílias de dípteros [Muscidae: *M. domestica*; Sepsidae; Syrphidae; Stratiomyidae: *Hermetria illucens* (L.), Fanniidae: *Fannia* spp.; Calliphoridae: *Chrysomya megacephala* Fabricius].

Os padrões de variação durante o período estudado para algumas espécies de dípteros e coleópteros foram freqüentes, os quais demonstraram relação direta com o método de amostragem, com as diferentes estações dos anos e com a precipitação pluviométrica ( $P < 0,05$ ) aumentando significativamente o número de insetos coletados em determinadas épocas do ano (Tabelas 1, 2 e 3).

Os Díptera foram os insetos mais abundantes com 16.702 (56,6%) espécimes do total de artrópodes coletados, a família Muscidae com a espécie *M. domestica* foi a que prevaleceu durante os 24 meses de coletas com 12.141 (41,2%) larvas e pupas de toda população amostrada.

Em granja de aves poedeiras de Echaporã, SP, Costa (1989) concluiu que *M. domestica* apresenta relação direta com a umidade do esterco, procriando em esterco de umidade relativa de 45% a 64%. Os dados encontrados no presente trabalho são coincidentes, já que a umidade média do esterco durante o período amostrado foi de 61,2%. Porcentagem semelhante na umidade do esterco, também foi constatada por Bruno et al. (1993). Peck & Anderson (1969) relatam que larvas de *M. domestica* predominam em esterco de galinhas contendo mais de 70% de umidade. Miller et al. (1988) encontraram 60-75% e Stafford & Bay (1987) 70-79% como melhor faixa de umidade de esterco para desenvolvimento de larvas dessa espécie.

Junto ao galpão de coleta, não se observou grande diversificação de espécies de muscóideos. Tal fato deve-se provavelmente às condições existentes no local, que não promovem um ecossistema muito favorável, como descreve Povolny (1971).

Embora de suma importância no contexto populacional, o *H. illucens* (Stratiomyidae) apresentou baixa prevalência, com 1,0% (305) dos exemplares capturados por ambos métodos de coleta. Tal fato deve-se provavelmente ao longo período de desenvolvimento larval e pupal desse artrópode (Borror & White 1970), já que as fezes foram retiradas do galpão de coleta a cada seis meses aproximadamente. Segundo Greenberg & Povolny (1971) larvas de *H. illucens* podem sob certas condições, exercer controle natural significativo sobre a população de *M. domestica*, não por predação, mas por competição, pois a mosca em seu desenvolvimento larval torna o meio mais liquefeito, o que é inadequado para o desenvolvimento de *M. domestica*. Assim sendo, quando a população de *H. illucens* aumenta, conseqüentemente a população de *M. domestica* diminui. Furman et al. (1959) sugerem competição por alimento ou espaço como sendo o mecanismo de interação entre essas duas espécies, além de que, segundo Bradley & Sheppard (1984) há algum tipo de comunicação química interespecífica.

Por meio do funil de Berlese, Aagesen (1988) capturou em ordem decrescente, larvas de *M. domestica*, *H. illucens* (Stratiomyidae), *Leptocera* spp. (Sphaeroceridae), *Phormia regina* (Meigen) (Calliphoridae), Syrphidae, *Stomoxys calcitrans* (L.), *Fannia canicularis* (L.) e Sepsidae (*Sepsis* spp.).

Pelo mesmo método de amostragem, estádios larvais de *M. domestica* (Muscidae), *Muscina stabulans* (Fallén), *S. calcitrans* L. (Muscidae), *Fannia trimaculata* (Stein)

(Fanniidae), *H. illucens* (Stratiomyidae), Syrphidae (*Ornidia obesa*, Fabricius) e Calliphoridae (*Chrysomya putoria*, Wiedemann) foram encontradas por Bruno et al. (1993) em 16 granjas de aves poedeiras do estado de São Paulo. Neste caso, *F. trimaculata* foi quem prevaleceu com 42,4% de toda população levantada. A população menos numerosa foi constituída de larvas da família Calliphoridae, o que também foi constatado no presente trabalho.

Adultos de *M. domestica*, *M. stabulans*, *C. putoria*, *C. megacephala* e *S. calcitrans*, foram coletadas por Avancini & Silveira (2000) em granja aviária localizada no município de Monte Mor, SP.

Oliveira et al. (1996) e Mendes & Linhares (2002) verificaram, em fezes bovinas, que Muscidae também foi a mais abundante.

Em granjas de diversos locais dos USA, as espécies adultas mais comum registradas são: *M. domestica*, *M. stabulans* e *S. calcitrans* (Legner et al. 1967, Legner & Poorbaugh 1972, Legner & Dietrick 1974, Axtell & Arends 1990).

Entre os coleópteros, Histeridae foi a família mais numerosa, constituindo 9.520 besouros ou 32,3% dos insetos amostrados. Essa família de besouros é considerada muito importante no controle biológico das moscas que se reproduzem no esterco de aves, já que algumas espécies como *E. modestus* e *C. troglodytes*, são citadas como predadoras de ovos e larvas de dípteros em fezes de aves poedeiras, inclusive *M. domestica*.

Alguns autores relatam que, em fezes de poedeiras, há maior abundância de *E. modestus* quando comparada a *C. troglodytes*. Entretanto, no presente trabalho *C. troglodytes* prevaleceu, com 5.558 coleópteros (70,9% foram capturadas por meio do funil de Berlese) em relação a *E. modestus* com 3.843 besouros (8,4% foram extraídos por meio da flutuação em água). Esses dados de abundância são concordantes com os obtidos por Bruno et al. (1993), que utilizou o funil de Berlese para captura dos coleópteros e Bicho et al. (2005), coletando os besouros em bandejas com fezes posteriormente submetidas a funis de alumínio, e que assinalaram a ocorrência de *C. troglodytes* como mais prevalente, em diversas granjas de São Paulo e do Paraná, respectivamente. Os autores supracitados também não utilizaram armadilhas-de-solo para captura de insetos, já que os métodos adotados tanto pelos autores acima, quanto os do presente estudo são pouco sensíveis para capturar *E. modestus*. *C. troglodytes* ( $\pm 3$  mm) parece ser mais ativa, conseguindo cobrir maior área vertical no esterco e conseqüentemente tem mais chance de ser coletada por meio do funil de Berlese-Tulgren (Gianizella & Prado 1998).

*C. troglodytes* também foi relatada em granja aviária de Porto Rico e Samoa na região do Pacífico por Legner (1965) e Legner & Olton (1970). Nos USA a espécie do gênero *Carcinops* que se cria em esterco de galinhas é *C. pumilio*, sendo considerada o histerídeo mais importante na redução de população de *M. domestica* em granjas de aves (Axtell 1968; Gray et al. 1999; Tobin & Pitts 1999; Kaufman et al. 2001, 2002). Em granjas do Sul da Califórnia a mesma espécie representou 54,8% do total de coleópteros (Legner & Olton 1970).

Gianizella & Prado (1998) em levantamento das espécies de histerídeos (capturados por armadilhas de solo e pelo funil de Berlese) em granja aviária de Monte Mor, SP, encontraram sete espécies ocorrendo naquele ambiente e dentre elas, *E. modestus*

Tabela 2. Valores médios (transformados) de instares de dípteros e coleópteros, capturados por meio do funil de Berlese-Tulgren, segundo as estações dos anos de 2001 e 2002, em granja de aves poedeiras situada no município de São João da Boa Vista, SP.

Ordem	Família	Gênero e/ou espécie	Estações dos anos (2001/2002)			
			Primavera	Verão	Outono	Inverno
						[S(log(x+1))]/n
Diptera	Syrphidae	Syrphidae (larva)	0,03891 B	0,60273 A	0,25642 B	0,01433 B
	Stratiomyidae	<i>H. illucens</i> (larva)	0,00000 C	0,66921 A	0,38000 B	0,01433 C
	Muscidae	<i>M. domestica</i> (larva)	1,43342 AB	1,99276 A	1,21644 AB	0,98200 B
		<i>M. domestica</i> (pupa)	0,00000 A	0,03010 A	0,01525 A	0,03705 A
	Calliphoridae	<i>C. megacephala</i> (larva)	0,00000 A	0,18386 A	0,08010 A	0,02867 A
	Fanniidae	<i>Fannia</i> spp. (larva)	0,50883 B	0,96286 A	0,62961 AB	0,51754 AB
		<i>Fannia</i> spp. (pupa)	0,00000 A	0,00000 A	0,00000 A	0,03705 A
	Sepsidae	Sepsidae (larva)	0,13818 A	0,27669 A	0,06901 A	0,02867 A
		Sepsidae (pupa)	0,00000 A	0,00000 A	0,01505 A	0,01433 A
	Coleoptera		<i>H. quadridentata</i>	0,09960 A	0,20358 A	0,23945 A
Histeridae		<i>Euspilostus</i> spp.	0,04915 A	0,02257 A	0,04123 A	0,00000 A
		<i>E. modestus</i>	0,93739 A	0,74537 A	0,72403 A	0,57083 A
		<i>C. troglodytes</i>	0,96394 A	1,32716 A	1,44152 A	1,37630 A
Tenebrionidae		<i>A. diaperinus</i>	0,30629 B	0,83876 A	0,88370 A	0,88092 A
Trogidae		<i>O. suberosus</i>	0,02505 A	0,07245 A	0,03010 A	0,01512 A
Staphylinidae		Staphylinidae	0,00000 A	0,02150 A	0,03010 A	0,05733 A
Temperatura °C			27,20 A	27,86 A	25,60 A	25,05 A
Umidade relativa %			70,45 A	70,64 A	67,85 A	57,43 A
Pluviometria mm <sup>3</sup>			259,15 A	189,21 B	72,95 C	57,19 C

Médias seguidas por pelo menos uma letra em comum na linha, não diferem entre si (P > 0,05).



Tabela 3. Valores médios (transformados) de instares de dípteros e coleópteros, capturados por meio de flutuação em água, segundo as estações dos anos de 2001 e 2002, em granja de aves poedeiras situada no município de São João da Boa Vista, SP.

Ordem	Família	Gênero e/ou espécie	Estações dos anos (2001/2002)			
			Primavera	Verão	Outono	Inverno
						$[\text{S}(\log(x+1))]/n$
	Syrphidae	Syrphidae (larva)	0,11047 AB	0,31676 A	0,17297 AB	0,00000 B
	Stratyomidae	<i>H. illucens</i> (larva)	0,00000 A	0,11117 A	0,07721 A	0,00000 A
		<i>H. illucens</i> (pupa)	0,00000 C	0,62853 A	0,34392 B	0,00000 C
	Muscidae	<i>M. domestica</i> (larva)	0,12471 B	0,70577 A	0,45019 AB	0,18449 B
		<i>M. domestica</i> (pupa)	1,03785 A	1,24888 A	1,07811 A	0,50434 B
Diptera	Calliphoridae	<i>C. megacephala</i> (larva)	0,00000 A	0,18386 A	0,08010 A	0,02867 A
		<i>C. megacephala</i> (pupa)	0,20078 A	0,08601 A	0,37352 A	0,14764 A
	Fanniidae	<i>Fannia</i> spp. (larva)	0,00000 A	0,03408 A	0,07526 A	0,01433 A
		<i>Fannia</i> spp. (pupa)	0,22275 B	0,64966 A	0,34912 AB	0,27343 B
	Sepsidae	Sepsidae (larva)	0,12922 A	0,19696 A	0,08997 A	0,12120 A
		Sepsidae (pupa)	1,09278 A	0,95897 A	0,84993 A	0,71299 A
		<i>H. quadridentata</i>	0,10535 A	0,25389 A	0,26979 A	0,09439 A
	Histeridae	<i>Euspilostus</i> spp.	0,04515 A	0,02150 A	0,03891 A	0,00000 A
		<i>E. modestus</i>	0,91931 A	0,76841 A	1,11300 A	1,05471 A
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>C. troglodytes</i>	0,57796 B	0,92849 AB	1,22998 A	0,85060 AB
	Trogidae	<i>A. diaperinus</i>	0,43146 C	0,69457 BC	1,34311 A	1,05358 AB
	Staphylinidae	<i>O. suberosus</i>	0,01505 A	0,06450 A	0,03010 A	0,01433 A
		Staphylinidae	0,045155 A	0,043 A	0,062765 A	0,043 A

Médias seguidas por pelo menos uma letra em comum na linha, não diferem entre si ( $P > 0,05$ ).

(10.529 coleópteros) e *C. troglodytes* (6.552 coleópteros) perfizeram 85% dos 19.688 histerídeos capturados.

*A. diaperinus* (Tenebrionidae) foi a terceira espécie mais capturada, prevalecendo quando coletados na flutuação em água com 2.240 (69,2%) besouros em relação a 995 pelo funil de Berlese (30,8%). Em granja aviária de Uberlândia, MG, o coleóptero mais abundante encontrado por Fernandes *et al.* (1995) foi *A. diaperinus*. Bruno *et al.* (1993), em diversos municípios de São Paulo, registraram essa mesma espécie como o terceiro besouro mais numeroso nos aviários em questão. Sua presença foi descrita por Legner & Olton (1970) e Lomônaco & Prado (1994) em excremento de galinhas (Califórnia, Israel, Samoa e Uberlândia), de bovinos (Califórnia, Porto Rico, Israel) de eqüinos em Israel e suínos em Samoa.

Os Trogidae são muito abundantes no continente Africano, e também se reproduzem no excremento de aves poedeiras (Martins & Contel 1997), adultos de *O. suberosus* (Fabricius, 1775) foi a única espécie encontrada em São João da Boa Vista, SP, com 19 exemplares capturados nos 600 kg de excrementos por ambos métodos de coleta, larvas da espécie não foram encontradas durante a pesquisa. O primeiro relato deste trogídeo, em excrementos de aves poedeiras, foi feito por Gianizella & Prado (1999) na cidade de Monte Mor, SP.

Acredita-se que a baixa frequência deste trogídeo em São João da Boa Vista, SP, é decorrente do fato que esse coleóptero possui maior biomassa (Flechtman *et al.* 1995), em relação aos demais insetos, dificultando sua captura pelos métodos descritos na pesquisa.

Considerando-se os dois métodos separadamente, as larvas de dípteros foram mais numerosas ( $P > 0,05$ ) quando coletadas por meio do funil de Berlese, enquanto que as pupas das moscas prevaleceram ( $P > 0,05$ ) na flutuação em água. No caso do funil de Berlese, Muscidae representada por larvas de *M. domestica* prevaleceu com o total de 8.337 larvas (53,6%), no entanto com o método de flutuação em água, capturou-se o total de 2.266 pupas de Sepsidae (14,6%).

Os sepsídeos são considerados insetos de suma importância na degradação dos excrementos de animais, uma vez que utilizam esse substrato na fase larvária para sua proliferação. Foi observado por Sanders & Dobson (1966) que o acesso dos sepsídeos à massa fecal não se atém unicamente às mais frescas. Esse fato facilita sua interação em potencialidade sinérgica com outros grupos de insetos nos diferentes estágios de degradação do excremento.

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que, a abundância e a sazonalidade de determinadas espécies de Diptera e Coleoptera em granja de aves poedeiras, podem, estar relacionadas ao método de coleta adotado, as estações do ano e a precipitação pluvial. Além disso, outros fatores que podem estar interagindo na sazonalidade são os abióticos, como temperatura e umidade relativa, e os bióticos, como, componentes genéticos, interação social e capacidade de dispersão de cada artrópode.

### Agradecimentos

Ao Dr. Gilson Pereira de Oliveira e Dr<sup>a</sup>. Marisa Rossi Monteiro pela colaboração técnica, aos professores Maria Cândida de Oliveira Costa e Afonso Celso Navarro pelas sugestões e comentários. Este trabalho foi financiado pelo Centro Universitário UNIFEOB.

### Referências

- Aagesen, T.L. 1988. Artrópodes associados a excrementos em aviários (tese de Mestrado). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da USP, 37p.
- Arnett, R.H. 1963. The beetles of the United States: A manual for identification. Washington, The Catholic University of America, 1112p.
- Avancini, R.M.P. & G.A.R. Silveira. 2000. Age structure and abundance in populations of muscoid flies in a poultry facility in Southeast Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 95: 259-264.
- Axtell, R.C. 1968. Integrated house-fly control: Populations of fly larvae and predaceous mites, *Macrocheles muscadoestica*, in poultry manure after larvicide treatment. J. Econ. Entomol. 61: 245-249.
- Axtell, R.C. 1986. Fly management in poultry production: Cultural biological and chemical. Poult. Sci. 65: 657-667.
- Axtell, R.C. & J.J. Arends. 1990. Ecology and management of arthropod of poultry. Annu. Rev. Entomol. 35: 101-126.
- Bicho, C.L., L.M. Almeida, P.B. Ribeiro & P. Silveira Jr. 2005. Flutuação populacional circanual de coleópteros em granja avícola, em Pelotas, RS, Brasil. Iheringia Ser. Zool 2: 205-212.
- Borror, J.D. & E.R. White. 1970. Insects. Boston, Houghton Mifflin Company, 404p.
- Bradley, S.W. & D.C. Sheppard. 1984. House fly oviposition inhibition by larvae of *Hermetria illucens*, the black soldier fly. J. Chem. Ecol. 10: 853-859.
- Bruno, T.V., A.M.M. Guimarães, A.M.M. Santos & E.C. Tucci. 1993. Moscas sinantrópicas (Diptera) e seus predadores que se criam em esterco de aves poedeiras confinadas, no estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Entomol. 37: 577-590.
- Chu, H.F. 1949. The immature insects. Brown Company Publishers. Iowa Wesleyan College, 234p.
- Cook, C.W. & R.R. Gerhart. 1977. Selective mortality of insects in manure from cattle fed rabon and dimilin. Environ. Entomol. 6: 46-48.
- Costa, V.A. 1989. Parasitóides pupais (Hymenoptera: Chalcidoidea) de *Musca domestica* L. 1758, *Stomoxys calcitrans* (L. 1758) e *Muscina stabulans* (Fallen, 1816) (Diptera: Muscidae) em aviárias de Echoporã, SP. Tese de Mestrado da Escola Superior Luiz de Queiroz – Universidade de São Paulo, 53p.
- Fernandes, M.A., M.A. Santos & C. Lomônaco. 1995. Ocorrência de artrópodes no esterco acumulado em uma granja de galinhas poedeiras. An. Soc. Entomol. Brasil 24: 649-653.
- Flechtman, C.A.H., S.R. Rodrigues & H.T.Z. Couto. 1995. Controle biológico da mosca-dos-chiffes (*Haematobia irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul. 3. Levantamento de espécies fomicolas associadas à mosca. Rev. Bras. Entomol. 39: 249-258.
- Furman, D.P., R.D. Yong & E.P. Catts. 1959. *Hermetria illucens* (Linnaeus) as a factor in the natural control of *Musca domestica* Linnaeus. J. Econ. Entomol. 52: 917-921.

- Gianizella, S.L. & A.P. Prado. 1998. Levantamento e sazonalidade de coleópteros (Histeridae) em criação de aves poedeiras. *An. Soc. Entomol. Brasil* 27: 551-557.
- Gianizella, S.L. & A.P. Prado. 1999. Ocorrência e sazonalidade de *Omorgus (Omorgus) suberosus* (Fabr.) (Trogidae: Coleoptera) em esterco de aves poedeiras em Monte Mor, SP. *An. Soc. Entomol. Brasil* 28: 749-751.
- Gray, J.P., C.W. Maddox, P.C. Toben, J.D. Gummo & C.W. Pitts. 1999. Reservoir competence of *Carcinops pumilio* for *Salmonella enteritidis* (Eubacteriales: Enterobacteriaceae). *J. Med. Entomol.* 6: 888-891.
- Greenberg, B. & O. Povolny. 1971. Bionomics of flies, p.56-83. In B. Greenberg. Flies and disease. Ecology, classification and biotic associations. New Jersey, Princenton, 102p.
- Kaufman, P.E., D.A. Rutz & J.K. Waldron. 2002. Seasonal variation in *Carcinops pumilio* (Coleoptera: Histeridae) dispersal and potential for suppression of dispersal behavior. *J. Med. Entomol.* 1: 106-111.
- Kaufman, P.E., S.J. Long, D.A. Rutz & C.S. Glenister. 2001. Larval production from field-collected *Carcinops pumilio* (Coleoptera: Histeridae) following three starvation periods. *J. Med. Entomol.* 2: 278-281.
- Legner, E.F. 1965. Un complejo de los artrópodos que influyen en los estadios juveniles de *Musca domestica* L. em Puerto Rico. *Carib. J. Sci.* 5: 109-115.
- Legner, E.F., E.C. Bay & E.B. White. 1967. Activity of parasites from Diptera *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Fannia caniculares* and *F.femoralis* at sites in the Western Hemisphere. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 60: 462-468.
- Legner, E.F. & G.S. Olton. 1970. Worlwide survey and comparison of adult predator and scavenger insect populations associated with domestic animal manure where livestock is artificially congregate. *Hilgaria* 40: 225-266.
- Legner, E.F. & E.I. Dietrick. 1974. Effectiveness of supervised control practices in lowering population densities of synanthropic flies on poultry ranches. *Entomophaga* 4: 467-478.
- Legner, E.F. & H. Poorbaugh Jr. 1972. Biological control of vector and noxious synanthropic flies: A review. *Calif. Vector Views* 11: 81-100.
- Lomônaco, C. & A.P. Prado. 1994. Estrutura comunitária e dinâmica populacional da fauna de dípteros e seus inimigos naturais em granja avícolas. *An. Soc. Entomol. Brasil* 23: 71-80.
- Martins, E. & E.P.B. Contel. 1997. Dados biológicos da criação do besouro africano *Ontophagus gazella* Fabricius (Scarabaeidae) em terrários na fazenda experimental Getúlio Vargas de Uberaba (MG). *Rev. Bras. Biol.* 57: 403-409.
- Mendes J. & A.X. Linhares. 2002. Cattle dung breeding Diptera in Pasteur in Southeastern Brazil: Diversity, abundance and seasonality. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 97: 37-41.
- Miller, B.F., J.S. Teotia & T.O. Thatcher. 1988. Digestion of poultry manure by *Musca domestica*. *Bras. Pout. Sci.* 15: 231-234.
- Moore, I. 1954. An efficient method of collecting dung beetles. *Pan. Pac. Entomol.* 30: 208.
- Oliveira G.P., A.C. Silva, J. Mendes & L.N.J. Tavares. 1996. Insetos associados a fezes de bovinos na região de São Carlos, São Paulo. *Ci. Agron.* 27: 39-47.
- Peck, R.F. & J.R. Anderson. 1969. Arthropod predators of immature Diptera developing in poultry droppings in northern California. *J. Med. Entomol.* 6: 163-167.
- Pereira, P.R.V. & L.M. Almeida. 2001. Chaves para identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados com produtos armazenados. *Rev. Bras. Zool.* 18: 271-283.
- Povolny, D. 1971. Synanthropy. Greenberg, B. Flies and disease, p. 17-54. Ecology classification and Biotic association. Princeton, Princeton Univ. Press, 203p.
- Sanders, D.P. & R.C. Dobson. 1966. The insect complex associated with bovine manure in Indiana. *Entomol. Soc. Anim.* 59: 955-959.
- Silveira, G.A.R., N.G. Nogueira, E. Azevedo & C. Pavan. 1989. Levantamento de microhíminópteros parasitoides de dípteros de importância médico-veterinária no Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 84: 505-510.
- Shewell, G.E., H.I. Vokeroth & D.M. Wood. 1981. Manual of nearctic Diptera. Vol 1, Biosystematic Research Institute, Ottawa, Ontario. Monographic. 1332p.
- Sholtz, C.H. 1990. Revision of the Trogidae of South America. *J. Nat. Dist.* 24: 1391-1456.
- Stafford, K.C. & D.E. Bay. 1987. Dispersion patten and association of house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), larvae and both sexes of *Macrocheles muscadomestica* (Acari: Macrochelidae) in response to poultry manure moisture, temperature, and accumulation. *Environ Entomol.* 16: 159-164.
- Tobin, P.C. & C.W. Pitts. 1999. Flutuacion method for extracting insects from poultry manure samples. *J. Med. Entomol.* 1: 121-123.
- Wenzel, R.L. 1955. The histerid beetle of New Caledonia. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 37: 601-38.

Received 06/XII/06. Accepted 28/IX/06.