

INSETOS ASSOCIADOS A FEZES DE BOVINOS NA REGIÃO DE SÃO CARLOS, SÃO PAULO

Insects associated with cattle dung in São Carlos County, São Paulo, Brazil

GILSON PEREIRA DE OLIVEIRA*

ANDRÉA LEME DA SILVA**

JÚLIO MENDES***

LESLIE NELSON JARDIM TAVARES¹

RESUMO

A entomofauna emergente, associada a fezes de bovinos, foi observada, de janeiro de 1990 a dezembro de 1992 em experimento conduzido no município de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. As fezes permaneciam no campo junto ao estábulo de bovinos leiteiros, durante 24 horas, e as exposições se repetiam a cada 14 dias. Para obtenção das imagos, as fezes eram colocadas em estufas a 26°C até sua emergência. Os insetos coletados pertenciam às seguintes espécies: Cyrtoneurina rescita, Brontaea debilis, Morellia bipucta, M. humeralis, Pyrellia sp., Synthesiomyia sp., Neomuscina sp., Graphomyia sp., Sarcopromusca pruna, Musca domestica; (Diptera, Muscidae); Oxysarcodexia thornax, O. Paulistanensis, Ravinia belforti, Sarcophagula sp., Bercea haemorrhoidalis; Hybopygia terminalis, (Diptera Sarcophagidae); Fannia yenhedi, F. pusio e Fannia sp.; (Diptera Fanniidae); Palaeosepsis scabra, P. furcata, P. insularis e P. Pusio (Diptera Sepsidae). Os besouros coprófagos tiveram as seguintes ocorrências: Dichotomius anaglypticus, Aphodius pseudolividus, Aphodius spp., Eurysternus spp., Ataenius sculptor, Ataenius spp., Ontherus appendiculatus, Onthophagus hirculus, Onthophagus spp., Trichillum externepunctatum, Isocropris spp.

PALAVRAS-CHAVE: Entomofauna, excremento bovino, insetos coprófilos.

SUMMARY

The entomofauna emergent associated to bovine dung was measured from January 1990 through December 1992, in São Carlos (SP) county, State of São Paulo, Brazil. Feces were put close to the dairy barn during 24 h every 14 days. Feces samples were placed into an oven at 26°C to allow imago emergence. Insects collected were from the following families: Muscidae (10 species: Cyrtoneurina rescita, Brontaea debilis, Morellia bipucta, M. humeralis, Pyrellia sp., Synthesiomyia sp., Neomuscina sp., Graphomyia sp., Sarcopromusca pruna, Musca domestica), Sarcophagidae (6 species: Oxysarcodexia thornax, O. paulistanensis, Ravinia belforti, Sarcophagula sp., Bercea haemorrhoidalis, Hybopygia terminalis), Fanniidae (3 species: Fannia yenhedi, F. pusio e Fannia sp.), Sepsidae (4 species: Palaeosepsis scabra, P. furcata, P. insularis e P. pusio). The following coprophagous beetles were observed: Dichotomius anaglypticus, Aphodius pseudolividus, Aphodius spp., Eurysternus spp., Ataenius sculptor, Ataenius spp., Ontherus appendiculatus, Onthophagus hirculus, Onthophagus spp., Trichillum externepunctatum, Isocropris spp.

KEY-WORDS: Entomofauna, bovine excrement, manure fauna.

* Pesquisador, DSc. EMBRAPA-CPPSE, Bolsista CNPq., São Carlos, SP.

** Graduação UFSCar - Estagiária EMBRAPA-CPPSE, São Carlos, SP

*** Pós-graduação - Doutorado UNICAMP, Campinas, SP

INTRODUÇÃO

A entomofauna coprófila contribui de forma bastante expressiva na decomposição da matéria orgânica produzida pelos animais. Segundo MERRITT & ANDERSON¹⁵ e MATHIESSEN & HAYLE¹⁴ existem dois tipos de degradação na massa fecal: biológica e mecânica. A biológica é aquela que ocorre quando o excremento é reciclado no solo por organismos; a segunda, se refere às modificações físicas provocadas por certos agentes na massa fecal, tais como hídrico e eólico. Estes últimos são considerados fatores abióticos, que juntamente com a temperatura, umidade, pH que se desenvolve no substrato, tipo de alimentos ingeridos pelos animais, local de deposição dos dejectos, vão interferir no desenvolvimento da biocenose (BLUME²; MERRIT & ANDERSON¹⁵). Um outro fator que pode ser destacado é a ação física causada pela movimentação das larvas e adultos dos insetos na massa fecal, cujo efeito sinérgico na degradação provoca um espaço livre, o que facilita uma maior aeração com diminuição da compactação. Estas condições formam na massa fecal um ambiente propício ao desenvolvimento de microrganismos em maior propagação (WATTS & COMBS²⁸).

No ambiente pastoril, onde os excrementos depositados, especialmente pelos bovinos, são em maior proporção, a ação dos insetos torna-se bastante significativa para o ecossistema rural. Segundo POVOLNÝ²⁰, esta entomofauna denominada simbovina, pertencente ao grupo sinantrópico, é enquadrada dentro do conceito da biocenose. As ligadas ao homem, através de excrementos de ruminantes, o mesmo autor classificou-as como sendo simbovina de dois tipos: rural e urbana. O primeiro estaria entre os grupos que se utilizam dos animais e outros substratos próprios do meio para sua proliferação; enquanto o segundo participaria de alimentos e/ou fezes humanas. Usando raciocínio semelhante, MIHÁLI¹⁶ caracterizou os insetos de acordo com o comportamento higiênico sanitário. Para aqueles ligados ao homem através do excremento de ruminantes são simbovinos, também de dois tipos: estábulo e pastoril. Assim sendo, esta biocenose que vem se desenvolvendo com a intervenção da natureza teve seu início com a adaptação e a colaboração da agrobiocenose. Dentro desta conotação, os animais sinantrópicos podem ser considerados como membros espontâneos da

autropobiocenose, cuja importância se traduz na interação matéria orgânica/solo, trazendo benefícios à agricultura.

BORNEMISSZA³ e BRYAN⁵ destacam como fatores preponderantes nesse sistema a participação de larvas de vários grupos de insetos, capazes de favorecer a degradação da matéria orgânica. Tanto assim, que ressaltam a competição dos insetos nas fezes como sendo mais severa que aquela em outras espécies de matéria em decomposição.

Dentro dos grupos de insetos, os coleópteros fimícolas, pela sua atuação junto aos excrementos, têm sido os mais estudados com fins especulativos.

Os primeiros estudos visando a qualificação deste grupo foram realizados na Austrália, com um rebanho estimado em 30 milhões de cabeças, o qual apresentava em torno de 300 milhões de placas de fezes/dia nas pastagens (FINCHER¹⁰). As perdas consideráveis de pastagens, calculando-se a área de dejetos e ao seu redor foram motivos de promissores projetos científicos. Verificando que a maioria de seus besouros era adaptado a atividades coprófilas junto às fezes de marsupiais, no citado país foi idealizado um centro de estudos avançados em coleópteros coprófagos especializados em massas fecais de bovinos (WATERHOUSE²⁷, BORNEMISSZA⁴, DOUBE⁷). Atualmente aportam em seu continente besouros coprófagos oriundos de várias partes do mundo, com vistas à desestruturação e remoção da grande quantidade de excrementos de bovinos da superfície dos pastos (FINCHER¹⁰).

Embora haja poucas referências abordando conhecimentos sobre a entomofauna sinantrópica simbovina no Brasil, outros países já se beneficiam desde longa data de farta descrição de sua distribuição e ocorrência (LAURENCE¹³, FERRAR *et al.*⁸, RANDAL *et al.*²², OZEROV¹⁹, CERVENKA & MOON⁶).

A avaliação da entomofauna coprófila emergente tem como importância o estabelecimento de parâmetros entre populações existentes, e as alterações que delas possam advir resultante do impacto ambiental na natureza, como resíduos quimioterápicos empregado nos animais (FINCHER¹⁰, BIANCHIN *et al.*¹).

Realizou-se este trabalho com o objetivo de se notificarem as espécies de insetos em abundância junto ao estábulo leiteiro, cuja presença tem importância no comportamento e higienização dos animais em ordenha.

MATERIAL E MÉTODOS

Durante o período de janeiro de 1990 a dezembro de 1992 e de janeiro a abril de 1995, foram colhidos insetos que utilizam excrementos de bovinos como alimento e assim proliferar-se. No primeiro período, usaram-se armadilhas para dípteros muscóides e, no segundo, para coleópteros. O experimento foi conduzido na Fazenda Canchim, base física do CPPSE (Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste) - EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), situada no município de São Carlos, distante 253 km da capital do Estado de São Paulo, a 22°01' S e 47°53' W. Gr., com altitude de 856 m. O clima, segundo classificação de Köppen, enquadra-se como Cwa, caracterizado pela topografia como tropical de altitude, abrangendo com isto, períodos de temperaturas amenas.

Para condução do experimento, foram coletadas fezes da ampola retal de bovinos leiteiros, mantidos em regime de semi-estabulação, sob arraçoamento. As fezes (± 500 g) eram colocadas em bacias plásticas, medindo 20 cm de diâmetro, em número de 10, as quais permaneciam expostas junto ao estábulo por 24 horas. As exposições do material eram feitas a cada 14 dias, e sobre cada bacia era colocado um dispositivo de plástico (FIGG et al.⁹) para proteção das chuvas. Completado o período no campo, vedaram-se as bacias com véu de "nylon" e trazidas ao laboratório, onde permaneciam em estufas à temperatura de 26,0°C até a emergência dos adultos (imagos). Os insetos emergidos eram recolhidos e acondicionados em álcool a 70°.

Para captura dos besouros coprófagos foram expostas 5 armadilhas "Pitfall" cada 10 dias, com fezes bovina, as quais permaneciam por 24 horas. Os coleópteros capturados eram recolhidos e mantidos em álcool a 70°, para posterior identificação.

Os dados climáticos foram colhidos do Posto Agrometeorológico localizado no CPPSE-EMBRAPA, havendo-se utilizado as médias das máximas, das mínimas e precipitação pluvial do período pertinente ao desenvolvimento do trabalho com os dípteros.

Para análises dos componentes das fezes de bovinos, realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do CPPSE, foram coletados os excrementos diretamente da ampola retal de 6 animais de cada grupo: um deles alimentado com ração, pastagem e

silagem, o outro exclusivamente sob pastagens. Submeteram-se os dados à análise de variância e as médias discriminadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de janeiro de 1990 a dezembro de 1992 foram capturados dípteros fimícolas provenientes de fezes de bovinos leiteiros (TABELA 1). Foram computadas as famílias cujas espécies tinham números representativos. Esse número foi expressado pela média mensal do período experimental, de acordo com sua intensidade com 1, 2 e 3 asteriscos (TABELA 2), para as famílias Muscidae, Sarcophagidae e Fanniidae.

A família Muscidae, presente com 10 espécies, *Cyrtoneurina rescita*, *Brontaea debilis*, *Morellia bipuncta*, *M. humeralis*, *Pyrellia* sp., *Synthesiomia* sp., *Neomuscina* sp., *Graphomyia* sp., *Sarcopromusca pruna* e *Musca domestica*, foi a mais expressiva ($P < 0,1$), sendo a primeira delas a mais abundante. Na segunda família, a Sarcophagidae, a *Oxysarcodexia thornax* teve uma incidência maior ($P < 0,1$) em relação às demais espécies.

A família Fanniidae surgiu apenas no primeiro quadrimestre do primeiro ano de colheita. Aventa-se a possibilidade de sua ocorrência haver sido proveniente do excremento de aves usado como esterco em pomar próximo ao estábulo, no referido período.

Averiguando a entomofauna simbovina proveniente do município de Itu, Estado de São Paulo, SILVA & PRADO²⁶ constataram entre os muscóides a presença dos espécimens de *Morellia* sp., *Musca* sp., *Neomuscina* sp. e *Synthesiomia* sp., espécies estas também ocorrentes em São Carlos.

Das espécies pertencentes à família Sarcophagidae, encontradas naquela região pelos mesmos autores, a *Oxysarcodexia thornax* e *Ravinia belforti* foram coincidentes em excremento do rebanho de bovinos de São Carlos, sendo a primeira em maior número.

Não foi observada uma diversificação ampla de espécies de muscóides junto ao estábulo. Tal fato deve-se às condições existentes no local, que não promovem um ecossistema dos mais favoráveis, como descreve POLVONY²⁰. Estas restrições atingiram também a *Haematobia irritans*, inseto de colonização primária que, apesar de sua notificação na região, não foi observada em desenvolvimento no

local. MERRIT & ANDERSON¹⁵ verificaram que vários fatores podem alterar a dinâmica populacional de insetos junto ao substrato, entre elas as condições macro e micro da área e a natureza das fezes. As condições em que foram estudados os insetos estão inseridas dentro destes parâmetros, visto que há diferença na composição dos elementos das fezes dos ruminantes quando submetidos unicamente a pastagens e naqueles sob arraçãoamento, silagens e pastagens (TABELA 3).

Os sepsídeos tiveram seus indivíduos computados em números médios por espécies, mensalmente, durante o período de estudo (TABELA 4). As espécies, por ordem de abundância, foram *Palaeosepsis scabra*, *P. furcata*, *P. insularis* e *P. pusio*. A primeira apresentou maior índice ($P < 0,01$) entre as espécies, seguida da *P. furcata*. Entre os meses também foram observadas diferenças significativas ($P < 0,1$), sendo os meses de janeiro, fevereiro, março, outubro e novembro, como os de maior incidência, demonstrando uma relação com o período de temperaturas e precipitações pluviais mais elevadas (FIGURA 1).

Das seis espécies de sepsídeos simbovinos notificados por SILVA & PRADO²⁶, PRADO & AMARAL²¹, quatro foram observadas em nossa região, *P. scabra*, *P. furcata*, *P. insularis* e *P. pusio*.

Os sepsídeos são considerados insetos de suma importância na degradação dos excrementos de animais, vez que se utilizam desse substrato na fase larvar de sua proliferação. Foi observado, segundo OLIVEIRA & PRADO¹⁸, SANDERS & DOBSON²⁵, que o acesso dos sepsídeos à massa fecal não se atém unicamente às mais frescas. Este fator facilita a sua interação em potencialidade sinérgica com outros grupos de insetos nos diferentes estágios de degradação do excremento (MOHR¹⁷).

A colheita de besouros coprófagos obedeceu o mesmo modelo experimental, sendo as fezes de bovinos expostas por 24 horas e repetidas as exposições a cada 10 dias. Foram observadas 11 espécies, como seguem as quantificações e respectivo percentual: *Dichotomius anaglypticus* (2188) e 52,0%;

Aphodius pseudolividus (1845) e 43,9%; *Aphodius* spp. (58) e 1,38%; *Eurysternus* sp. (12) e 0,29%; *Athaenius sculptor* (1) e 0,02%; *Athaenius* spp (8) e 0,19%; *Ontherus appendiculatus* (4) e 0,10%; *Onthophagus hirculus* (1) e 0,02%; *Onthophagus* spp. (4) e 0,10%; *Trichilum externepunctatum* (2) e 0,05% e *Isocoprís* spp. (1) e 0,02%. Das espécies coletadas, as de maior biomassa foram *D. anaglypticus* e *Isocoprís* spp., sendo que a primeira ocorreu em maior quantidade, fator este que aliado à maior biomassa, determina a espécie que maior quantidade de massa fecal incorpora no solo (KIRK & WALLACE¹²). Em face da importância da incorporação de fezes no solo, alguns trabalhos despontam no Brasil de forma a contribuir no conhecimento das espécies envolvidas nessa atividade. RODRIGUES & FLECHTMANN^{23 e 24} verificaram as ocorrências de besouros em localidades dos Estados de São Paulo e Paraná, onde várias das espécies coprófagas são coincidentes na região de São Carlos, embora seus trabalhos hajam-se estendidos ainda aos necrófagos. Também em pesquisa semelhante, GOMES *et al.*¹¹ destacam a ocorrência dos besouros coprófagos no Mato Grosso do Sul, verificando a existência dos gêneros abundantes na região. Entre os Scarabaeideos, muitos deles foram também encontrados em São Carlos.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos no presente trabalho nos permite evidenciar que nas propriedades rurais da região de São Carlos:

- Predominam em abundância quatro famílias de insetos coprófilos, *Muscidae*, *Sarcophagidae*, *Fanniidae* e *Sepsidae* em excrementos junto aos estábulos;
- Os sepsídeos foram os insetos que mantiveram-se regularmente distribuídos durante vários meses do ano.
- Dos coleópteros presentes a espécie *Dichotomius anaglypticus* foi a de maior abundância e considerada relevante pela capacidade de desestruturação da massa fecal.

TABELA 1

Espécies de dípteros assinaladas na região de São Carlos, SP, provenientes de fezes de bovinos, no período de janeiro a dezembro de 1992.

FAMÍLIA	SUB-FAMÍLIA	TRIBO	ESPÉCIE	
MUSCIDAЕ	MUSCINAE	MUSCINI	1. <i>Brontaea debilis</i> (Williston, 1896)	
			2. <i>Morellia bipuncta</i> (Wiedemann, 1830)	
			3. <i>Morellia humeralis</i> (Stein, 1918)	
				4. <i>Musca domestica</i> (Linnaeus, 1758)
				5. <i>Pyrellia</i> sp
				6. <i>Sarcopromusca pruna</i> (Shannon & Del Ponte, 1926).
			HIDROATEINI	7. <i>Synthesiomysia</i> sp
		CYRTONEURININAE		8. <i>Cyrtoneurina rescita</i> (Walker, 1861)
				9. <i>Neomuscina</i> sp.
	MYDAEINAE		10. <i>Graphomyia</i> sp.	
SARCOPHAGIDAЕ	SARCOPHAGINAE	RAVINIINI	11. <i>Hybopygia terminalis</i> (Wiedemann, 1830)	
			12. <i>Ravinia belforti</i> (Prado & Fonseca, 1932)	
			13. <i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker, 1849)	
			14. <i>Oxysarcodexia paulistanensis</i> (Mattos, 1919)	
			SARCOPHAGILINI	15. <i>Sarcophagula</i> sp.
		SARCOPHAGINI	16. <i>Bercaea haemorrhoidalis</i> (Fallen, 1816)	
FANNIIDAЕ	FANNIINAE		17. <i>Fannia pusio</i> (Wiedemann, 1896)	
			18. <i>Fannia yenbedi</i> (Albuquerque, 1957)	
			19. <i>Fannia</i> spp.	
SEPSIDAЕ	SEPSINAE	SEPSINI	20. <i>Palaeosepsis furcata</i> (Nelander & Spuler, 1917)	
			21. <i>Palaeosepsis insularis</i> (Williston, 1896)	
			22. <i>Palaeosepsis pusio</i> (Schiner, 1893)	
			23. <i>Palaeosepsis scabra</i> (Loew, 1861)	

TABELA 2

Espécies e abundância, em número médio, de dípteros assinaladas durante o período de janeiro de 1990 a dezembro de 1992, na região de São Carlos, São Paulo.

Espécies ^{1/}	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<u>Família Muscidae</u>												
<i>Cyrtoneurina rescita</i>	**		***	***	*	*			**	***	***	
<i>Morellia bipuncta</i>	*	*	*	*					*	*	*	
<i>Morellia humeralis</i>	*		*	*						*	*	
<i>Pyrellia sp.</i>		**		**	**	*	*			*	**	
<i>Synthesiomia sp.</i>			*		*						**	
<i>Neomuscina sp.</i>												
<i>Graphomyia sp.</i>												
<i>Sarcopromusca pruna</i>												
<i>Musca domestica</i>												
<u>Família Sarcophagidae</u>												
<i>Oxyanodexia thornax</i>											***	
<i>O. paulistanensis</i>											**	
<i>Ravinia belforti</i>												
<i>Ravinia sp.</i>												
<i>Sarcophagula sp.</i>												
<i>Bercea hemorrhoidalis</i>												
<u>Família Fanniidae</u>												
<i>Fannia Yenbedi</i>				**								
<i>Fannia pusio</i>				*								
<i>Fannia spp.</i>				**								

^{1/} - Até 20 * . 21-40 >41

TABELA 3

Resultados de análises (%) de amostras de fezes frescas de bovinos alimentados com pastagens, arraçoamentos e silagens (com ração) e exclusivamente com pastagens (sem ração). São Carlos, SP, 1992.

Tratamento	MS ^{1/}	PB	FDA	FDN	Lig	Celu	EE	Ca	P

1/

MS = matéria seca
 PB = Proteína bruta
 FDA = Fibra em detergente ácido
 FDN = Fibra em detergente neutro

Lig = Lignina
 Celu = Celulose
 EE = Extrato etéreo
 Ca = Cálcio
 P = Fósforo

TABELA 4
 Flutuação de dipeteros sepsídeos de ocorrência no município de São Carlos, SP,
 coletados de fezes provenientes de bovinos, 1992.

Mês	Espécie	Número	Totais	
Janeiro	<i>P. furcata</i>		554	
	<i>P. insultaris</i>			
Fevereiro	<i>P. pusio</i>		615	
	<i>P. scabra</i>			
	<i>P. furcata</i>			
	<i>P. insultaris</i>		474	
	<i>P. pusio</i>			
	<i>P. scabra</i>			
	<i>P. furcata</i>			
	<i>P. insultaris</i>			
	<i>P. pusio</i>			
	Março	<i>P. scabra</i>		326
		<i>P. furcata</i>		
		<i>P. insultaris</i>		
<i>P. pusio</i>			88	
<i>P. scabra</i>				
<i>P. furcata</i>				
<i>P. insultaris</i>				
<i>P. pusio</i>				
<i>P. scabra</i>				
Abril		<i>P. furcata</i>		151
		<i>P. insultaris</i>		
		<i>P. pusio</i>		
	<i>P. scabra</i>		46	
	<i>P. furcata</i>			
	<i>P. insultaris</i>			
	<i>P. pusio</i>			
	<i>P. scabra</i>			
	<i>P. furcata</i>			
	Maio	<i>P. insultaris</i>		33
		<i>P. pusio</i>		
		<i>P. scabra</i>		
<i>P. furcata</i>			46	
<i>P. insultaris</i>				
<i>P. pusio</i>				
<i>P. scabra</i>				
<i>P. furcata</i>				
<i>P. insultaris</i>				
Setembro		<i>P. pusio</i>		861
		<i>P. scabra</i>		
Outubro		<i>P. furcata</i>		894
	<i>P. insultaris</i>			
Novembro	<i>P. pusio</i>		453	
	<i>P. scabra</i>			
Dezembro	<i>P. furcata</i>		129	
	<i>P. insultaris</i>			
	<i>P. pusio</i>			
	<i>P. scabra</i>			

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- BIANCHIN, I., HONER, M.R., GOMES, A., KOLLER, W.W. *Efeitos de alguns carrapaticidas/inseticidas sobre Onthophagus gazella*. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1992. 7p (EMBRAPA-CNPGC, Comunicado Técnico, 45).
- 2 - BLUME, R.R. Insects associated with bovine dropping in Kerr and Bexar countries, Texas. *Journal of Economics Entomology*, v. 63, p. 1023-1024, 1970.
- 3 - BORNEMISSZA, G.F. A new variant of the paracopric nesting type in the australian dung beetle, *Onthophagus compositus*. *Pedobiologia*, v. 11, p. 1-10, 1970.
- 4 - _____; The australian dung beetle research unit in Pretoria. *South African Journal*, v. 75, p. 257-260, 1979.
- 5 - BRYAN, R.P. The effects of the dung beetle activity on the number of parasitic gastrointestinal helminth larvae recovered from pasture samples. *Australian Journal of Agricultural Research*, v.24, p.161-168, 1973.
- 6 - CERVENKA, V.J., MOON, R.D. Arthropods associated with fresh cattle dung pats in Minnesota. *Journal of Kansas Entomology Society*, v.64, n.2, p.131-145, 1991.
- 7 - DOUBE, B.M. Biological control of the buffalo fly in Australia: the potential of the Southern Africa dung fauna. *Miscellaneous Publication*, v. 61, p. 16-63, 1986.
- 8 - FERRAR, P., STANDFAST, H.A., DYCE, L.A. A survey of blood-sucking and synanthropic diptera and dung insects of Norfolk Island, South Pacific. *Journal of Australian Entomology Society*, v.14, p.7-13, 1975.
- 9 - FIGG, D.E., HALL, R.D., THOMAS, G.D. Insects parasites associated with diptera developing in bovine dung pats on Central Missouri pastures. *Environmental Entomology*, v. 12, n. 3, p. 961-965, 1983.
- 10 - FINCHER, G.T. The potencial value of dung beetles in pasture ecosystem. *Journal of Georgia Entomology Society*, v.16, n.2, p. 301-316, 1981.
- 11 - GOMES, A., KOLLER, W.W., FLECHTMANN, C.A.H., RODRIGUES, S.R., BIANCHIN, I., HONER, M.R. Coleópteros fimícolas associados a massas fecais de bovinos em Campo Grande, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 1995, Caxambú. *Resumos....Caxambú: Sociedade Brasileira de Entomologia*, 1995. p. 585.
- 12-KIRK, A.A., WALLACE, M.M.H. Seazonal variation in number, biomassa and breeding patterns of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in Southern France. *Entomophaga*, v. 35, n. 4, p. 569-581, 1990.
- 13 - LAURENCE., B.R. The larval inhabitants of cow pats. *Journal of Animal Ecology*, v.23, p.234-260, 1954.
- 14-MATHIESSEN, J.N., HAYLES, L. - Sazonal changes in characteristics of cattle dung as a resource for an insect in South western Australia. *Australian Journal of Ecology*, v.8, p. 9-16, 1983.
- 15-MERRIT, R.W., ANDERSON, J.R. - The effects of different pasture and rangeland ecosystems on the annual dynamics of insets in cattle droppings. *Hilgardia*, v.45, p.31-71, 1977.
- 16-MIHÁLYI, F. Sepating the rural and urban synanthropic fly fauna. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, v.13, n.3/4, p. 379-383, 1967.
- 17 - MOHR, C.O. Cattle droppings as ecological units. *Entomological Monographs*, v. 13, n. 3, p. 276-298, 1943.
- 18 - OLIVEIRA, G.P. de, PRADO, A.P. do Sepsídeos provenientes de fezes de bovinos na região de São Carlos, SP. In: CONFERÊNCIA ANUAL DA SOCIEDADE PAULISTA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 47., 1992, São Paulo. *Anais.... São Paulo: SPMV*, 1992.
- 19 - OZEROV, A.L. New and little - know species of sepsidae (Diptera) from far east. *Entomology Review*, v. 65, n. 2, p. 154-158, 1986.
- 20-POVOLNÝ, D. - *Synanthropy*. Greenberg, B. *Flies and disease. Ecology, classification and Biotic association*. Princeton: Princeton Univ. Press, 1971. p. 17-54.
- 21-PRADO, A.P. do, AMARAL, M.M.G. *Paleosepsis excavata* (Duda, 1926) e *P. insularis* (Williston, 1896) associado à fezes bovinas (Diptera: Sepsidae). *Arquivo do Instituto Biológico*, São Paulo, v.57 (supl.), p.1-88, 1990.

- 22
- 25 - SANDERS, D.P, DOBSON, R.C. The insect complex associated with bovine manure in Indiana. *Entomology Society Animal*, v. 59, p. 955-959, 1966.
- 26 - SILVA, S. M. S., PRADO, A. P. do. Entomofauna simbovina na região de Itu, SP: Abundância relativa e principais espécies de Muscidae, Sarcophagidae e Sepsidae. *Arquivo Instituto Biológico*, São Paulo, v. 57 (supl), p. 1-88, 1990.
- 24 - 27 - WATERHOUSE, D. F. The biological control of dung. *Scientific American*, v. 230, p. 101-109, 1974.
- 28-WATTS, K.J, COMBS, R.L. Parasites of *Haematobia irritans* and other flies breeding in bovine feces in Northeast Mississippi. *Environmental Entomology*, v.6, p. 823-826, 1977.