

ESTRUTURA COMUNITÁRIA E DINÂMICA POPULACIONAL DA FAUNA DE DíPTEROS E SEUS INIMIGOS NATURAIS EM GRANJAS AVÍCOLAS

Cecília Lomônaco¹ e Angelo P. Prado²

ABSTRACT

Community Structure and the Population Dynamic of the Caged-Layer Poultry System Dipteran Fauna and Their Natural Enemies

The structure of dipteran community and the population dynamics of the most frequent species were studied in a caged-layer poultry system. The study was conducted at the Glória Experimental Farm, in the vicinity of Uberlândia, MG, Brazil (18° 57'S; 48° 12'W), from August 1989 to October 1990. *Musca domestica* L. and *Chrysomya putoria* (Wied.), were the most abundant species, showing marked seasonal variation, possibly as a result of differences in prevailing temperatures along the year. The dipteran community structure adjusts with the log-normal model, showing dominance of a few species. A rich and abundant arthropod community was found associated with poultry manure.

KEY WORDS: Insecta, *Musca domestica*, *Chrysomya putoria*, population dynamic.

RESUMO

A estrutura comunitária da dipterofauna associada ao esterco acumulado em granjas de galinhas poedeiras e a dinâmica populacional das espécies mais frequentes foram estudadas. As coletas foram feitas na Fazenda Experimental do Glória, município de Uberlândia, MG (18° 57'S; 48° 12'W), no período de agosto de 1989 a outubro de 1990. A estrutura da comunidade obtida ajustou-se ao modelo log-normal, indicando a dominância de algumas espécies. *Musca domestica* L. e *Chrysomya putoria* (Wied.), espécies mais frequentes, apresentaram marcante sazonalidade, possivelmente influenciada pela temperatura. Uma rica e abundante fauna de artrópodes foi também observada, associada ao esterco.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Musca domestica*, *Chrysomya putoria*, dinâmica populacional.

Recebido em 04/02/93.

¹Departamento de Biociências, Caixa postal 593, UFU, 38400-902, Uberlândia, MG.

²Departamento de Parasitologia, Caixa postal 6109, UNICAMP, 13081-970, Campinas, SP.

INTRODUÇÃO

Um grande número de artrópodes associados ao esterco acumulado em granjas avícolas, especialmente dípteros, são considerados pragas, devido não somente a sua densidade, mas principalmente, à tolerância biológica de seus hospedeiros (Wallner 1987). Podem veicular mais de cem espécies de microrganismos patogênicos, na superfície do corpo ou no trato digestivo, associados a mais de 65 doenças (Greenberg 1964). O controle de moscas no esterco acumulado de granjas tem sido feito com o uso de inseticidas reguladores de crescimento (Guimarães 1983). Mas, a resistência de *Musca domestica* L. e outras pragas a estes inseticidas químicos (Sheppard *et al.* 1989), tem criado a necessidade de implantação de métodos de controle mais eficientes. A utilização de programas alternativos, como o controle biológico e o manejo integrado requer, entretanto, que a biologia e a ecologia das espécies alvo sejam bem conhecidas. Neste trabalho estudou-se a estrutura da arthropofauna associada ao esterco acumulado em granja avícola e verificou-se a ação de fatores bióticos e abióticos sobre a dinâmica populacional dos dípteros mais freqüentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi feito na Fazenda Experimental do Glória (18° 57'S; 48° 12'W), município de Uberlândia, MG. A avicultura possui 20.000 aves poedeiras, da linhagem Lohmann LSL, confinadas em 3 galpões (40 m x 5 m), onde as fezes acumuladas são removidas semestralmente. Para combate às moscas, o regulador de crescimento Larvadex^R (princípio ativo: N-ciclopropil-1,3,5-triazina-2,4-triamina, Cyromazine - Ciba-Geigy), é adicionado à ração servida aos animais da granja, conforme indicações do receituário (500g/tonelada). O clima da região é do tipo AW, quente e seco, apresentando duas estações bem definidas: úmida no verão e seca no inverno (Goodland & Ferri 1979). As coletas foram feitas mensalmente, durante 3 dias consecutivos, no período de um ano, compreendido entre agosto de 1989 a julho de 1990. Três caixas de madeira (18 cm x 18 cm x 4 cm), contendo cada uma 30g do inseticida Moscafin^R (a base de Metomil, Muscamone e Bitrex) foram colocadas ao longo do corredor central de um dos galpões da granja. Após o terceiro dia, as caixas foram recolhidas e levadas ao laboratório, para a triagem e identificação dos indivíduos capturados. Coletaram-se, também, 3 kg de esterco que foram levados a um funil de Berlese, onde permaneceram por 72 horas, para que se procedesse a coleta de outros artrópodes associados ao esterco acumulado. Os valores mensais de coleta das espécies mais abundantes foram transformados na escala logarítmica decimal e correlacionados com variáveis climáticas (precipitação, temperatura e umidade relativa), obtidas na estação meteorológica do Parque do Sabiá (872m de altitude), localizada a 7 Km da área de coleta. Neste teste, desprezaram-se os dados obtidos nas coletas relativas aos meses de agosto e fevereiro, que correspondem ao período em que foram efetuadas as remoções do esterco acumulado na granja. Converteram-se os valores das variáveis expressas em porcentagem para seu arco seno na realização da análise. A diversidade de espécies de dípteros ocorrentes foi estimada pelo índice de Shannon (Magurran 1988). Foi testado o ajuste log-normal para análise da estrutura e heterogeneidade da comunidade obtida (Krebs 1989). Uma amostra do material coletado (material testemunha) foi depositada na coleção entomológica do Museu de Zoologia da Universidade Federal de Uberlândia.

RESULTADOS

De um total de 23 espécies capturadas (Tabela 1), apenas sete foram coletadas com número superior a 10 indivíduos, ocorrendo em pelo menos, três ocasiões de coleta. Estas espécies são: *M. domestica*, *Chrysomya putoria* (Wied.), *Ophyra aenescens* (Wied.), *Chrysomya megacephala* (Fabr.), *Fannia trimaculata* (Stein), *Fannia pusio* (Wied.) e *Hippelates* sp. Esta dipterofauna apresentou índice de diversidade de 0,20 e sua estrutura ajustou-se à distribuição log-normal ($X^2_{12} = 12,48$; $P < 0,05$; $X = 0,84$; $S^2 = 1,27$). O modelo estimou em 27,2 o número de espécies na comunidade, das quais 85% (23) foram encontradas. Os picos de ocorrência de *M. domestica* e *C. putoria*, que foram as espécies mais freqüentes e abundantes (20.389 e 1.436 indivíduos, respectivamente) deram-se nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (período úmido) e as menores freqüências registraram-se nos meses de maio, junho e julho (período seco). Houve correlação entre número de indivíduos capturados mensalmente e valores médios mensais de temperatura (Figs. 1,2). Não foram significativas as correlações com as demais variáveis climáticas (umidade relativa e pluviosidade). As coletas, realizadas no período posterior à limpeza da esterqueira, apresentaram baixas freqüências de indivíduos capturados. A partir da comparação entre valores observados nestas coletas e os valores esperados (estimados por meio da reta regressão), verificou-se que a remoção do esterco reduziu em 56% a população de *M. domestica* e em 68% a de *C. putoria*. *F. pusio* e *F. trimaculata* apresentaram picos de coleta nos meses de julho e agosto respectivamente, que correspondem a períodos mais frios e secos. Os padrões sazonais de ocorrência de *O. aenescens* foram similares aos de *M. domestica* e *C. putoria*.

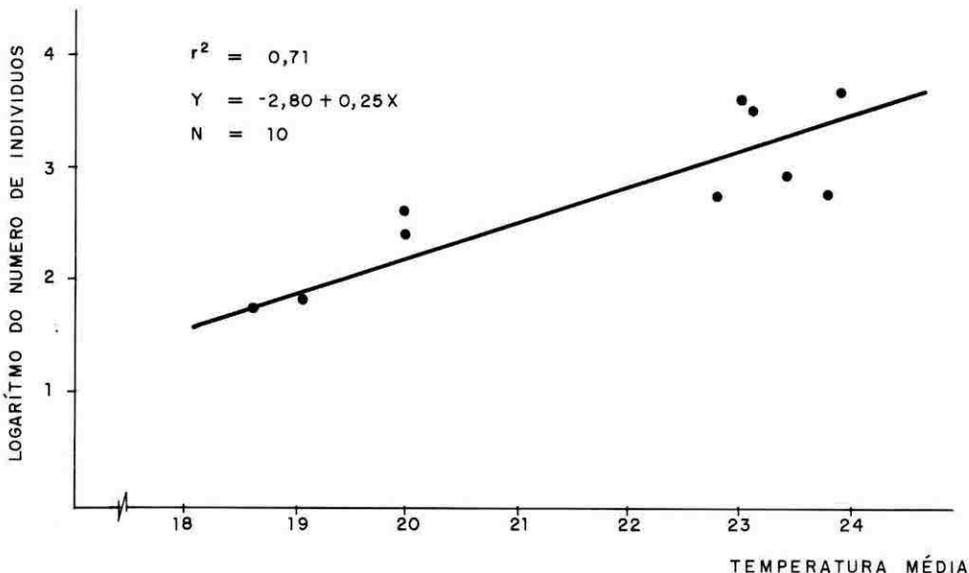


Figura 1. Relações entre abundâncias mensais de *Musca domestica* e valores médios de temperatura, de agosto de 1989 a julho de 1990. ($r^2 = 0,71$; $F = 22,8$; $P < 0,005$; $b = 0$; $t = 86,20$; $p < 0,001$).

Outros insetos e aracnídeos foram coletados, totalizando 27 espécies das quais pelo menos 12 podem ser consideradas inimigos naturais de moscas (Tabela 2). As espécies mais abundantes ($n > 50$) foram: *Dermestes ater* Geer, *Alphitobius diaperinus* (Duval), *Macrocheles muscaedomesticae* (Scop.), *Macrocheles merdarius* (Berl.) e *Caloglyphus berlesei* (Mich.).

DISCUSSÃO

Existe uma variada fauna de dípteros associada ao esterco acumulado, no sistema de produção de aves poedeiras. A díptero-fauna associada a este tipo de excremento apresenta maior riqueza e diversidade de espécies com relação àquela que se desenvolve em excrementos de bovinos (Souza *et al.* 1990). Provavelmente, o maior tempo de residência do esterco, ocorrido na granja, contribuiu para que isto ocorresse. *M. domestica* é a espécie dominante em ambos os recursos, o que também foi verificado em outros trabalhos em avicultura (Peck & Anderson 1969, Hulley 1983, 1986) e bovinocultura (Bai & Sankaran 1977, Legner *et al.* 1981). A ubiqüidade na distribuição desta espécie em diferentes ambientes, certamente está associada ao seu sucesso reprodutivo e natureza sinantrópica. Seu padrão sazonal de ocorrência, apresentando picos de coletas durante os meses mais quentes e baixas freqüências durante o período mais frio, indicam a influência climática nas variações populacionais. As significativas correlações entre os valores de temperatura e as variações nas abundâncias populacionais viria reforçar a existência desta relação. Bai & Sankaran (1977) e Hulley (1986) também encontraram relações estreitas entre sazonalidades climáticas e populacionais para *M. domestica* em granjas de galinhas poedeiras. Buéi (1986) observou que ovos de *M. domestica* apresentaram taxas crescentes de mortalidade ao serem expostos à baixas temperaturas. A sazonalidade da temperatura e pluviosidade tem sido considerada o fator que mais interfere na distribuição espacial e temporal dos organismos vivos (Wallner 1987).

A ocorrência de *C. putoria* em esterco acumulado de aves poedeiras já havia sido registrada por Hulley (1983). Prado & Guimarães (1982) alertam que a ocorrência de *Chrysomya* nos países tropicais pode significar uma ameaça muito mais séria à transmissão de doenças entéricas, do que a representada pela *M. domestica*. *O. aenescens* também foi abundante, embora tenha sido coletada em números inferiores às espécies já citadas. Seu pico de ocorrência, dado nos meses de dezembro e janeiro, coincidiu com o pico de ocorrência de *M. domestica* e *C. putoria*. Nolan & Kissan (1985) consideram-na pouco ameaçadora à saúde pública, mesmo em casos em que seja dominante. *O. aenescens* é uma espécie carnívora facultativa, com grandes possibilidades de ser predadora de larvas de *M. domestica* (Muller 1982). *Meroplius albuquerquei* Silva e a sp. 1 de Spharoceridae, a exemplo de outros Sepsidae e Spharoceridae apontados por Hulley (1983), podem agir como competidoras potenciais de larvas de moscas de importância médico-veterinária. Os picos de coleta de *F. pusio* e *F. trimaculata* ocorridos no inverno, não coincidindo com a sazonalidade de outras espécies também foram observados por Hulley (1986). A não sincronização dos períodos de maior abundância, entre populações de dípteros de uma mesma comunidade já foi descrita (Lomônaco 1987). Padrões distintos de sazonalidade podem ser observados em uma mesma localidade porque espécies reagem de diferentes modos às condições ambientais, segundo peculiaridades biológicas e ecológicas. Assim, *F. pusio* e *F. trimaculata* possivelmente encontrem no esterco seco, condições mais favoráveis ao desenvolvimento de suas larvas do que no esterco umedecido, comum no período chuvoso. Não somente os fatores do clima, mas também variações na disponibilidade e qualidade de recursos, podem promover mudanças nos níveis populacionais de abundância (Nicholson 1958). Este fato é claramente ilustrado pela redução

Tabela 1. Abundâncias absolutas (A.A.) e relativas (A.R.) de dípteros, coletados em aviário, no período de agosto de 1989 a julho de 1990. A coluna F (frequência) denota o número de ocasiões em que cada espécie foi representada nas coletas.

Famílias / Espécies	A.A.	A.R.	F
Muscidae			
<i>Musca domestica</i> (Linnaeus)	20.389	91,82	12
<i>Ophyra aenescens</i> (Wiedemann)	89	0,40	7
<i>Atherigona orientalis</i> (Schiner)	1	<0,01	1
Calliphoridae			
<i>Chrysomya putoria</i> (Wiedemann)	1.436	6,47	12
<i>Chrysomya megacephala</i> (Fabricius)	13	0,06	3
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann)	1	<0,01	1
<i>Phaenicia cuprina</i> (Wiedemann)	4	0,02	3
Anthomyiidae			
<i>Craspedochaeta punctipennis</i> (Wiedemann)	2	0,01	2
Sarcophagidae			
<i>Oxysarcodexia thornax</i> (Walker)	1	<0,01	1
<i>Hybopygia terminalis</i> (Wiedemann)	2	0,01	2
<i>Sarcophagula</i> sp	5	0,02	1
Fanniidae			
<i>Fannia trimaculata</i> (Stein)	14	0,06	4
<i>Fannia pusio</i> (Wiedemann)	3	0,06	4
Tachinidae			
sp. 1	1	<0,01	1
Otitidae			
<i>Euxesta</i> sp.	2	0,01	1
Syrphidae			
<i>Ornidia obesa</i> (Fabricius)	3	0,01	1
Drosophilidae			
sp. 1	1	<0,01	1
Sepsidae			
<i>Meroplus albuquerquei</i> Silva	10	0,04	2
Lauxaniidae			
sp. 1	1	<0,01	1
Chloropidae			
<i>Hippelates</i> sp.	211	0,95	11
Piophilidae			
sp. 1	1	<0,01	1
Scenopinidae			
sp. 1	1	<0,01	1
Spharoceridae			
sp. 1	5	0,02	1
	22.206	100,00	

de 53% da população de *M. domestica* e de 63% na de *C. putoria*, promovida pela remoção do esterco. Merchant *et al.* (1987) já ressaltavam que a remoção do esterco promoveria flutuações nas densidades de *M. domestica* e, provavelmente, nas de seus inimigos naturais. A remoção do esterco, entretanto, não tem sido praticada com maior frequência para controle de moscas, por provocar estresse nas aves e, conseqüentemente, queda na produção de ovos (Axtell & Arends 1990).

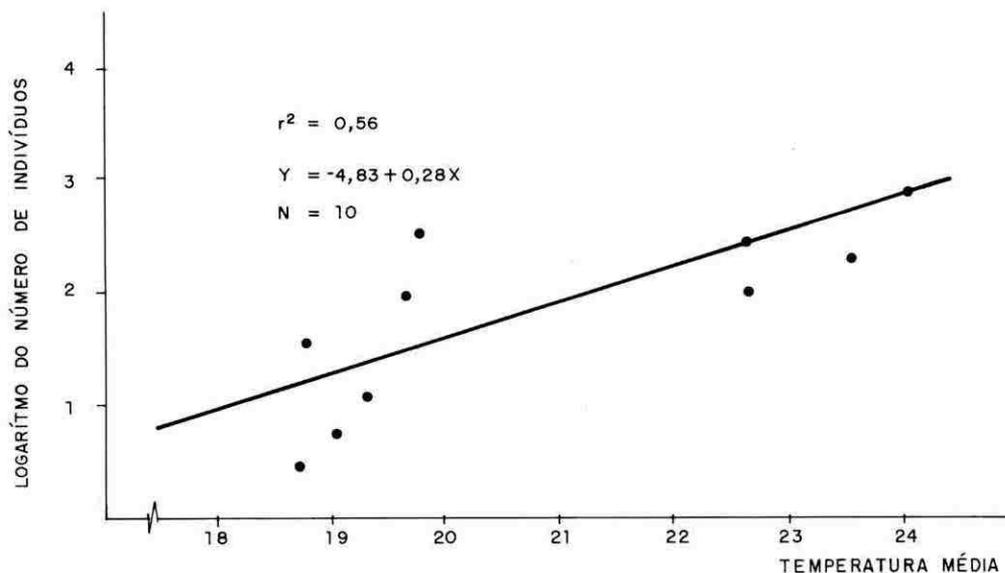


Figura 2. Relações entre abundâncias mensais de *Chrysomya putoria* e valores médios de temperatura, de agosto de 1989 a julho de 1990. ($r^2 = 0,58$; $F = 28,26$; $P < 0,001$; $b = 0$; $t = 2,3$; $p < 0,05$).

A granja da Fazenda Experimental do Glória contém, também, uma complexa fauna de artrópodes não dípteros, associada ao esterco de aves poedeiras. A ocorrência natural desses artrópodes tem grande impacto sobre a dinâmica populacional de dípteros, que co-utilizam este habitat (Legner *et al.* 1981). Isto porque muitos desses artrópodes, em sua atividade de predação ou competição, são responsáveis por uma considerável proporção de controle sobre formas imaturas ou adultos de moscas (Hulley 1986). *M. muscaedomestica* foi observado por Geden *et al.* (1988) atacando ovos e larvas de primeiro estágio de *M. domestica*. *Urobovella* sp. e *M. merdarius* podem também consistir em predadores de ovos e larvas de *M. domestica*. Bai & Sankaran (1977) e Hulley (1983) observaram formigas atacando larvas de moscas. É

Tabela 2. Insetos e aracnídeos associados ao esterco acumulado em aviário, em adição aos dípteros listados na Tabela 1.

 Ordem / Família / Espécie

Coleoptera

- Monocdidae
 - sp. 1
- Histeridae
 - Halacrytes* sp.
 - sp. 1
 - sp. 2
 - sp. 3
- Carabidae
 - sp. 1
- Dermestidae
 - Dermestes ater* De Geer
- Hydrophilidae
 - sp. 1
- Scarabaeidae
 - Aphodinae
 - sp. 1
 - sp. 2
- Staphylinidae
 - Aleocharinae
 - sp. 1
 - sp. 2
- Tenebrionidae
 - Tribolium confusum* (Duval)
 - Alphitobius diaperinus* (Panzer)
- Chrysomelidae
 - sp. 1
- Cleridae
 - sp. 1

Hemiptera

- Cydnidae
 - sp. 1

Hymenoptera

- Pteromalidae
 - Spalangia endius* (Walker)
- Chalcididae
 - sp. 1
- Braconidae
 - sp. 1
- Formicidae
 - Camponotus* sp.

Pseudoescorpionidae

- sp. 1

Acari

- Uropodidae
 - Uroobovella* sp.
 - sp. 1
 - Macrochelidae
 - Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli)
 - Macrocheles merdarius* (Berlese)
 - Acaridae
 - Caloglyphus berlesei* (Michael)
-

possível que larvas de moscas sejam utilizadas por *Camponotus* sp. como complementação protéica de sua dieta. *Spalangia endius* (Walker), amplamente estudada em progamas de controle biológico é considerada relativamente eficaz no controle de *M. domestica* e *Stomoxys calcitrans* L. (Morgan 1980, Rutz & Axtell 1980). *Halacrytes* sp. e algumas espécies de Aleocharinae são descritas como predadores de ovos e pequenas larvas (Hertveldt *et al.* 1984). Hulley (1983) encontrou um grande número de Pseudoescorpionida sobre indivíduos adultos de moscas em esterco de aves. Não se sabe, entretanto se o artrópode consiste num predador ou se sua atividade limita-se à remoção de pequenas partículas alimentares, aderidas às moscas. Os Pseudoescorpionida também podem estar utilizando as moscas como agentes foréticos. *A. diaperinus* e *D. ater* são citados como predadores de ovos e pequenas larvas de moscas (Hulley 1983, 1986). Acreditamos, entretanto que a presença destes coleópteros em granjas esteja relacionada à ração utilizada para a alimentação das aves, caída junto às fezes, caso de *Tribolium confusum* (Duval). O conhecimento da ação de fatores ambientais que naturalmente reduzem a densidade de dípteros em ambientes de criação animal pode trazer subsídios para um melhor planejamento de técnicas de controle. Assim, além da aplicação de agentes químicos, o manejo do esterco e uso de inimigos naturais poderiam ser utilizados em sistemas de manejo integrado (Axtell & Arends 1990).

LITERATURA CITADA

- Axtell, R.C. & J.J. Arends. 1990. Ecology and mangement of arthropod pests of poultry. Ann. Soc. Entomol. 35: 101-126.
- Bai, M.G. & T. Sankaran. 1977. Parasites, predators and other arthropods associated with *Musca domestica* and other flies breeding in bovine manure. Entomophaga 22: 163-167.
- Buéi, K. 1986. The lethal effects of low temperatures on the immature stages of three species of flies, *Musca domestica* L., *Phormia regina* (Meigen) and *Aldrichina grahami* (Aldrich). Jap. J. Sanit. Zool. 37: 133-140.
- Geden, C.J., R.E. Stinner & R.C. Axtell. 1988. Predation by predators of the house fly in poultry manure: effects of predator density, feeding history, interspecific interference, and field conditions. Environ. Entomol. 17: 320-329.
- Goodland, R. & M.G. Ferri. 1979. Ecologia do cerrado. São Paulo, EDUSP, 193 p.
- Greenberg, B. 1964. Experimental transmission of *Salmonella typhimurium* by houseflies to man. Am. J. Hyg. 880: 149-156.
- Guimarães, J.J. 1983. Moscas: biologia, ecologia e controle. Agroq. Ciba-Geigy 21: 20-26.
- Hertveldt, L., M. Van Keymeulen & A. Gillard. 1984. Simple technique for handling adults and collecting eggs of *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) and *Aleochara bilineata* (Coleoptera: Staphylinidae). J. Econ. Entomol. 77: 267-270.

- Hulley, P.E. 1983.** A survey of flies breeding in poultry manure, and their potential enemies. J. Entomol. Soc. Sth. Afr. 46: 37-47.
- Hulley, P.E. 1986.** Factors affecting numbers of *Musca domestica* Linnaeus (Diptera: Muscidae) and some flies breeding in poultry manure. J. Entomol. Soc. Sth. Afr. 49: 19-27.
- Krebs, C.J. 1989.** Ecological methodology. Cambridge, Harper & Row. 654p.
- Legner, E.F., D.J. Greathead & I. Moore. 1981.** Equatorial east african predatory and scavenger arthropods in bovine excrement. Environ. Entomol. 10: 620-625.
- Lomônaco, C. 1987.** Ecologia comunitária da dipterofauna da restinga de Jacarepaguá - Rio de Janeiro - RJ. Tese de mestrado, UERJ, Rio de Janeiro, 115p.
- Magurran, A.E. 1988.** Ecological diversity and its measurement. London, Crom Helm, 179 p.
- Merchant, M.E., R.V. Flanders & R.E. Willians. 1987.** Seasonal abundance and parasitism of house fly (Diptera: Muscidae) pupae in enclosed, shallow-pit poultry houses in Indiana. Environ. Entomol. 16: 716-721.
- Morgan, P.B. 1980.** Sustained releases of *Spalangia endius* Walker (Hymenoptera: Pteromalidae) for the control of *Musca domestica* L. and *Stomoxys calcitrans* (L.) (Diptera: Muscidae). J. Kansas Entomol. Soc. 53: 367-372.
- Muller, V.P. 1982.** Zur bedeutung des *Musca domestica* antagonisten *Ophyra aenescens* (Diptera: Muscidae). III Laborversuche zur wechselwirkung zwischen den larven von *Musca domestica* und *Ophyra aenescens*. Angew. Parasitol. 23: 143-154.
- Nicholson, A.J. 1958.** Dynamics of insect populations. Annu. Rev. Entomol. 3: 107-136.
- Nolan, M.P. & J.B. Kissan. 1985.** *Ophyra aenescens*: a potential biocontrol alternative for house fly control in poultry houses. J. Agric. Entomol. 2: 192-195.
- Peck, J.H. & J.R. Anderson. 1969.** Arthropod predators of immature Diptera developing in poultry droppings in northern California. J. Med. Entomol. 6: 163-162.
- Prado, A.P. & J.H. Guimarães. 1982.** Estado atual de dispersão e distribuição do gênero *Chrysomya* Robineau-Desvoid na região neotropical (Diptera: Calliphoridae). Rev. Bras. Entomol. 26: 225-231.
- Rutz, D.A. & R.C. Axtell. 1980.** Invasion and establishment of house fly, *Musca domestica* (Diptera: Muscidae), parasites (Hymenoptera: Pteromalidae) in new caged-layer poultry houses. J. Med. Entomol. 17: 151-155.
- Sheppard, D.C., N.C. Hinkle, J.S. Hunter III & D.M. Gaydon. 1989.** Resistance in constant exposure livestock insect control systems: a partial review with some original findings on cyromazine resistance in house flies. Florida Entomol. 72: 360-369.

- Souza, A.M., F.P. Teixeira, I.R. Ribeiro, L.M. Pena, M.D. Oliveira & C. Lomônaco. 1990.** Dípteros muscóideos associados a excrementos de criadouros em ambientes rurais, Uberlândia - MG. *Rev. Cent. Ciênc. Biom.* 6: 9-14.
- Wallner, W.E. 1987.** Factors affecting insect population dynamics: differences between outbreak and non-outbreak species. *Annu. Rev. Entomol.* 32: 317-340.