

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**UTILIZAÇÃO DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE  
*MUSCA DOMESTICA*(DIPTERA:MUSCIDAE)QU SE DESENVOLVE  
EM ESTERCO DE GRANJAS DE GALINHAS POEDEIRAS.**

Simone Paixão Araújo

Monografia apresentada à coordenação  
do Curso Ciências Biológicas , da  
Universidade Federal de Uberlândia, para  
a obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências Biológicas.

Uberlândia-MG  
Dezembro-1995

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**UTILIZAÇÃO DE INIMIGOS NATURAIS NO CONTROLE DE  
*MUSCA DOMESTICA* QUE SE DESENVOLVE EM ESTERCO DE  
GRANJAS DE GALINHAS POEDEIRAS.**

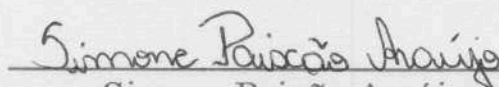
Simone Paixão Araújo

Monografia apresentada a coordenação  
do Curso Ciências Biológicas para a  
obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências Biológicas, orientada pela  
Professora: Ana Maria Coelho Carvalho.

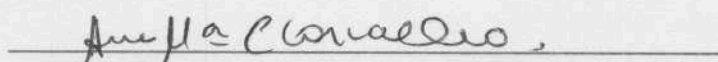
Uberlândia -MG  
Dezembro - 1995

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS  
CURSO CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

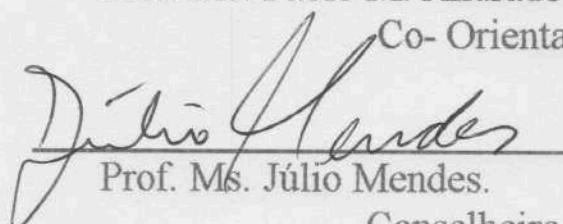
Utilização de inimigos naturais no controle de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) que se desenvolve em esterco de granja de galinhas poedeiras.

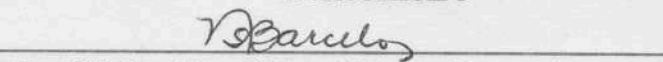
  
\_\_\_\_\_  
Simone Paixão Araújo

Aprovado(a) pela Comissão em 07/12/95 Conceito B :90,0

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Ana Maria Coelho Carvalho.  
Orientadora

\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Fábio M. Andrade Silva.  
Co-Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Júlio Mendes.  
Conselheiro

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Ms. Nora Ney Santos Barcelos.  
Coordenadora do Curso

Uberlândia, 22 de dezembro de 1995

## AGRADECIMENTOS

- A meus pais, pelo amor e carinho com que me educaram, pela atenção e compreensão que sempre me dispensaram.
- A Renê, pelo amor (principalmente) e pelas palavras amigas que sempre vieram me consolar na hora certa.
- A meu filho, por existir e fazer parte de mim, e por ter deixado eu me alimentar de vez em quando durante os experimentos.
- Às muitas pessoas amigas, que superaram minhas expectativas como colegas, mostrando-se companheiras inigualáveis em todos os períodos.
- A Prof. Ana Maria Coelho Carvalho, os meus sinceros agradecimentos, pelo tempo, paciência e atenção a mim dispensados, que tornou possível a realização deste trabalho.
- A Prof. Cecília Lomônaco de Paula, por ter me orientado nos primeiros períodos e me encaminhado para essa área.
- A Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, por ter, gentilmente, permitido as coletas de esterco nas dependências da mesma.
- A Marizete, pela colaboração e amabilidade nas coletas na Fazenda do Glória, da Universidade Federal de Uberlândia.
- Ao Dr. Carlos Campaner, do Museu de Zoologia da USP, pela identificação dos coleópteros utilizados neste trabalho.

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| I- INTRODUÇÃO.....  | 2  |
| II - METODOLOGIA.....   | 5  |
| 2.1- Coleta de ovos, larvas e pupas de <i>Musca domestica</i> ..... | .5 |
| 2.2- Coleta de inimigos naturais.....                               | .5 |
| 2.3- Instalação dos experimentos.....                               | 6  |
| III - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....                                   | 16 |
| 3.1- <i>Hololepta quadridentatum</i> .....                          | 16 |
| 3.2- <i>Carcinops pumilio</i> .....                                 | 17 |
| 3.3- <i>Strongylopsalis matherinnii</i> .....                       | 18 |
| 3.4- <i>Alphitobius diaperinus</i> .....                            | 19 |
| 3.5- Controle Biológico.....  | 29 |
| IV - CONCLUSÃO.....   | 30 |
| V - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                                 | 31 |

## LISTA DE TABELAS

- Tabela I - Predação de larvas e pupas de *Musca domestica* por adultos de *Hololepta quadridentatum*.....20
- Tabela II - Predação de larvas e pupas de *Musca domestica* por adultos de *Carcinops pumilio*.....22
- Tabela III - Predação de larvas e pupas de *Musca domestica* por adultos de *Strongylopsalis matherinnii*.....23
- Tabela IV - Sobrevivência total e percentual (entre parentêses) e taxa de controle de *Musca domestica* sob ação de *Hololepta quadridentatum*.....25
- Tabela V - Sobrevivência total e percentual (entre parentêses) e taxa de controle de *Musca domestica* sob a ação de *Carcinops pumilio*.....26
- Tabela VI - Sobrevivência total e percentual (entre parentêses) e taxa de controle de *Musca domestica* sob a ação de *Strongylopsalis matherinnii*.....28



## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - Substrato utilizado para oviposição de <i>Musca domestica</i> na Fazenda Experimental do Glória.....                              | 08 |
| FIGURA 2 - Ovos de <i>Musca domestica</i> sobre substrato à base de farelo de trigo e água, coletados na Fazenda Experimental do Glória..... | 09 |
| FIGURA 3 - Esterco acumulado sob as gaiolas de galinhas poedeiras comerciais, contendo artrópodes (inimigos naturais).....                   | 10 |
| FIGURA 4 - Larvas de moscas presentes em esterco acumulado sob as gaiolas de galinhas poedeiras comerciais.....                              | 11 |
| FIGURA 5 - Indivíduo adulto de <i>Hololepta quadridentatum</i> .....   | 12 |
| FIGURA 6 - Indivíduo adulto de <i>Carcinops pumilio</i> .....  | 13 |
| FIGURA 7 - Indivíduo adulto de <i>Alphitobius diaperinus</i> .....   | 14 |
| FIGURA 8 - Indivíduo adulto de <i>Strongylopsalis matherinnii</i> .....  | 15 |
| FIGURA 9 - Predação a cada 24h de formas imaturas de <i>Musca domestica</i> por <i>Hololepta quadridentatum</i> .....                        | 21 |
| FIGURA 10 - Predação a cada 24h de formas imaturas de <i>Musca domestica</i> por <i>Carcinops pumilio</i> .....                              | 24 |
| FIGURA 11 - Predação a cada 24h de formas imaturas de <i>Musca domestica</i> por <i>Strongylopsalis matherinnii</i> .....                    | 27 |

## RESUMO

Este trabalho foi realizado devido à importância de se estudar potenciais predadores de ovos e larvas de *Musca domestica*, que se desenvolvem em esterco de granjas de galinhas poedeiras. Essa mosca ocorre em altas densidades populacionais e apresenta importância médica, podendo disseminar doenças ao homem e animais domésticos.

O objetivo do trabalho foi verificar a eficiência de predação e preferência alimentar de quatro inimigos naturais dessa mosca: *Hololepta quadridentatum* ( Coleoptera : Histeridae); *Carcinops pumilio* ( Coleoptera: Histeridae); *Alphitobius diaperinus* ( Coleoptera : Tenebrionidae) e *Strongylopsalis matherinnii* ( Dermaptera) .

As formas imaturas de *Musca domestica* foram coletadas na Fazenda Experimental do Glória da UFU e os inimigos naturais coletados na Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia. Os experimentos foram montados no moscário da UFU . Foram feitos dois tipos de experimentos : o primeiro para verificar a preferência alimentar de cada inimigo; consistia em oferecer duas larvas (larva 1, larva 2, larva 3) ou duas pupas, a um indivíduo adulto de cada espécie de predador testada. As observações eram feitas em intervalos de 4h, num total de 48h de observação, sendo que foram realizadas três repetições. O segundo tipo de experimento, para testar a capacidade de controle de cada espécie predadora; consistia em colocar com um lote de 100 ovos de *Musca domestica*, cinco indivíduos adultos de cada espécie testada. Esperava-se a emergência dos adultos para avaliar-se o número dos mesmos que havia sobrevivido. Foram realizadas três repetições desse experimento.

O *H. quadridentatum* predou preferencialmente pupas e larvas 3, realizando um controle de 99,26% da população de *M. domestica* . *C. pumilio* predou preferencialmente larvas 1 e teve uma taxa de controle de 56,78% sobre a população de *M. domestica*. Já *S. matherinnii* predou larvas 1 e poucas larvas 2, apresentando taxa de controle de 37,0% . Os adultos de *A. diaperinus* não predaram as formas imaturas dessa mosca.

Os predadores testados mostraram diferentes preferências alimentares de acordo com as várias fases imaturas de *M. domestica*. O *H. quadridentatum* foi o mais eficiente, indicando a necessidade de maiores estudos.



## I. INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial foi necessário a adoção de alternativas alimentares e com isso a produção de ovos de aves (*Gallus domesticus*), foi destacada. Ao lado do aumento da produção de ovos, as modernas indústrias com alta escala de produção passaram a enfrentar problemas surgidos devido às populações de espécies de insetos pragas (AXTELL e RUTZ, 1986; HULLEY e PFLEIDERER, 1988). Destes insetos, destaca-se a *Musca domestica*, amplamente citado como a principal praga deste sistema, não somente pela alta densidade de ocorrência, mas também devido a sua importância médica (PFEIFFER e AXTELL, 1980; RUTZ e AXTELL, 1980; ARMITAGE, 1986). Isto porque podem disseminar doenças ao homem e aos animais domésticos (GREENBERG, 1964; HULLEY, 1983). Segundo Greenberg e Klowden (1972), moscas adultas podem veicular mais de cem espécies de agentes patogênicos, na superfície do corpo ou no trato digestivo, associados a mais de 65 doenças. Como exemplo: poliomielite, febre tifóide, desintérias, gastroenterites, várias infecções helmínticas (GOUGH e JORGENSON, 1983).

O Brasil tem um plantel estimado em 59 milhões de aves com uma produção mensal de 2000 toneladas de esterco (GUIMARÃES, 1985). A expansão da indústria avícola, aliada à crescente aproximação das granjas aos centros urbanos, pode agravar o risco de se contrair doenças veiculadas por moscas (HULLEY, 1983; GUIMARÃES, 1985).

Além da moscas, muitos artrópodes colonizam e se reproduzem em ambientes modificados pelo homem. A estruturação comunitária e sua dinâmica são influenciadas pela intensidade e pela periodicidade de interferência humana e variabilidade de recursos existentes nestes habitats (FRANKIE, 1978). A ocorrência desta atropofauna está não somente relacionada à oferta abundante de fezes, mas também, porque muitos desses artrópodes são competidores, predadores ou parasitóides de moscas que ali ocorrem em grande número. Por isso podem, potencialmente, serem utilizados em programas de controle biológico (PFEIFFER e AXTELL, 1980; HULLEY, 1983; AXTELL e RUTZ, 1986).

No Brasil, alguns levantamentos da fauna de inimigos naturais das moscas foram efetuadas no estado de São Paulo (BERTI FILHO e COSTA, 1989; COSTA, 1989; PINHEIRO e BUENO, 1989; BRUNO, 1991; MATOS, 1992) e em Minas Gerais (LOMÔNACO e PRADO, 1994). O controle de moscas em aviários é feita quase que exclusivamente com o uso de inseticidas organossintéticos, mas o uso contínuo desse método vem conduzindo a um rápido desenvolvimento de formas resistentes de moscas a estes produtos (AXTELL e RUTZ, 1986; SHEN e PLAPP, 1990). Além disto, já foi comprovado que o uso de inseticidas é caro e

insatisfatório para grandes períodos de tratamento, sendo que sua aplicação no esterco destrói parte da fauna de inimigos naturais (competidores, predadores e parasitóides) que poderia ser utilizada no controle biológico de moscas (AXTELL, 1970; MOON, 1980; ARMITAGE, 1986; LOMÔNACO e PRADO, 1994) → não cont.

A adoção do controle biológico tem sido apontada como uma opção viável, uma vez que muitos dos artrópodes encontrados no esterco, podem ser utilizados como inimigos naturais. Estes agentes bióticos podem então regular naturalmente populações de moscas, apresentando resultados satisfatórios surgindo como uma alternativa atrativa, viável economicamente. O controle de moscas em granjas requer a adoção de um sistema de manejo integrado com o uso balanceado de técnicas culturais, biológicas e químicas (HULLEY, 1983; AXTELL e RUTZ, 1986).

Entre os artrópodes presentes no esterco, os pertencentes à Ordem Coleoptera vêm sendo amplamente citados e testados como predadores (PECK e ANDERSON, 1969a; MOON, 1980; HULLEY, 1983; PROPP e MORGAN, 1985; AXTELL e RUTZ, 1986; ARMITAGE, 1986; NEVES *et al.*, 1987; HULLEY e PFLEIDERER, 1988). Segundo HULLEY e PFLEIDERER (1988), alguns besouros são bons predadores e quando presentes no esterco em número suficiente têm algum impacto sobre as populações e algumas espécies podem até regular o número de moscas. Segundo HULLEY (1983) e PROPP e MORGAN (1985), a ordem Dermaptera possui espécies presentes no esterco de granjas de galinhas, que realizam a predação de ovos e larvas de moscas.

Devido a importância de se estudar potenciais predadores de formas imaturas de *Musca domestica*, que poderão ser futuramente utilizados em programas de controle biológico e devido à quase ausência de trabalhos neste sentido no Triângulo Mineiro, foram testadas 3 espécies de coleópteros e 1 espécie de dermáptero como predadores dessa mosca. objectivo

## OBJETIVOS

Verificar a eficiência de predação e a preferência alimentar de *Hololepta quadridentatum* (Coleoptera: Histeridae), *Carcinops pumilio*, (Coleoptera: Histeridae), *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae) e *Strongylopsalis matherinnii* (Dermaptera) sobre ovos e larvas de *Musca domestica* que se desenvolvem no esterco de granjas de galinha poedeira comercial.

## II. METODOLOGIA

### 2.1 - Coleta de ovos, larvas e pupas de *Musca domestica*

As formas imaturas de *Musca domestica* foram coletadas na Fazenda Experimental do Glória da Universidade Federal de Uberlândia, no período de agosto a outubro de 1995. No local, mantém-se constante a produção de larvas para a manutenção do ranário (figs. 1 e 2).

### 2.2 - Coleta de inimigos naturais

Os inimigos naturais testados foram coletados na Escola Agrotécnica Federal de Uberlândia, onde há uma granja de galinhas poedeiras comerciais que possui dois galpões.

Uma amostra de aproximadamente 15 l. do esterco, que se acumula abaixo das gaiolas das galinhas poedeiras (figs. 3 e 4), foi retirada com auxílio de pá e transportada em sacos plásticos para o moscário da UFU. Deste esterco, os inimigos naturais, foram retirados com auxílio de pinças.

Os inimigos naturais testados foram os seguintes:

- *Hololepta quadridentatum* Fabricius - coleóptero com corpo achatado dorso ventralmente, coloração preta lúzida, mandíbulas bem desenvolvidas, medindo 1,3cm (fig. 5).

- *Carcinops pumilio* Erichson - coleóptero com corpo arredondado e abaulado, com coloração preta brilhante e bastante pequeno, medindo 3mm (fig. 6).

- *Alphitobius diaperinus* Panz - coleóptero com corpo elíptico e abaulado, com coloração preta e élitros com linhas transversais em relevo, medindo 8mm (fig.7).

-*Strongylopsalis matherinnii* Ribeiro - dermáptero com pinça córnea na extremidade do abdômem, corpo alongado e deprimido, com coloração em vários tons de marrom, medindo 1,4cm (fig.8).

se o desenvolvimento completo dos ovos e após a emergência do primeiro adulto, esperava-se mais 3 dias e posteriormente, foram sacrificados com éter sulfúrico, para avaliação do número de adultos emergidos. Esse experimento teve 3 repetições sendo realizado nos seguintes períodos: 25/08 à 10/09, 25/09 à 09/10 e 02/10 à 16/10.



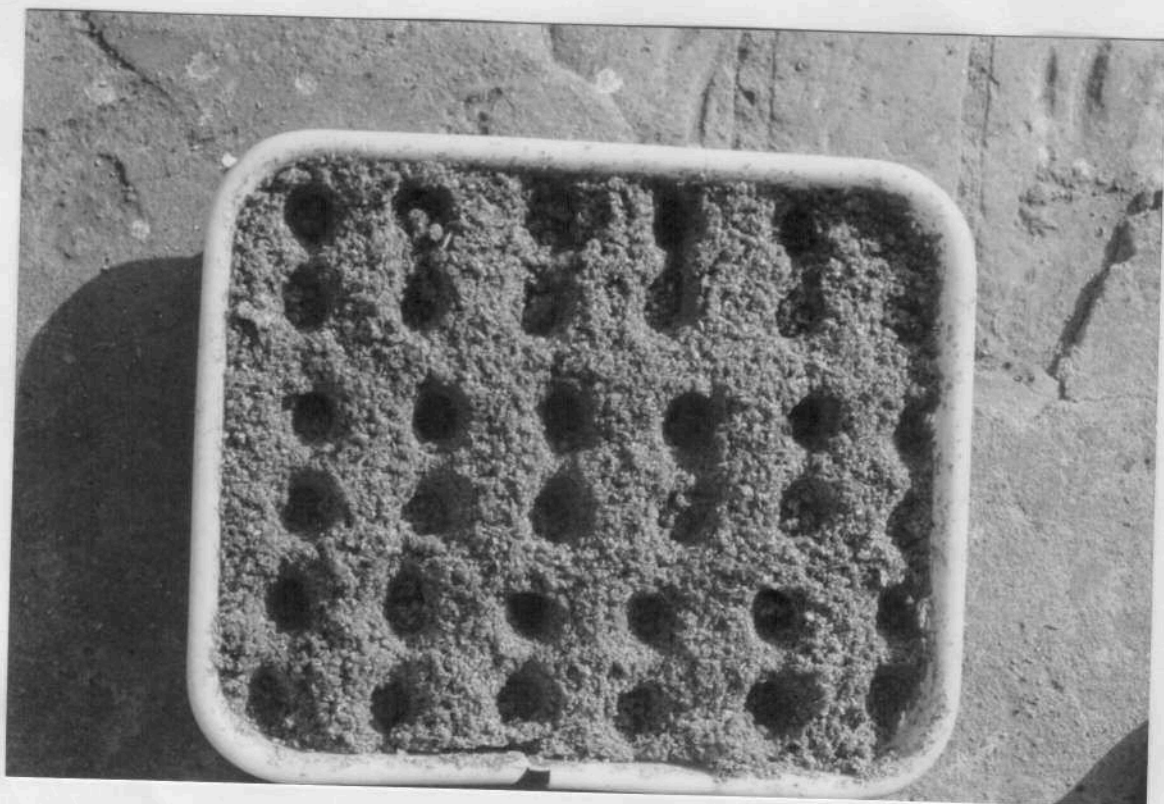


FIGURA 1- Substrato utilizado para oviposição de *Musca domestica* na Fazenda Experimental do Glória.



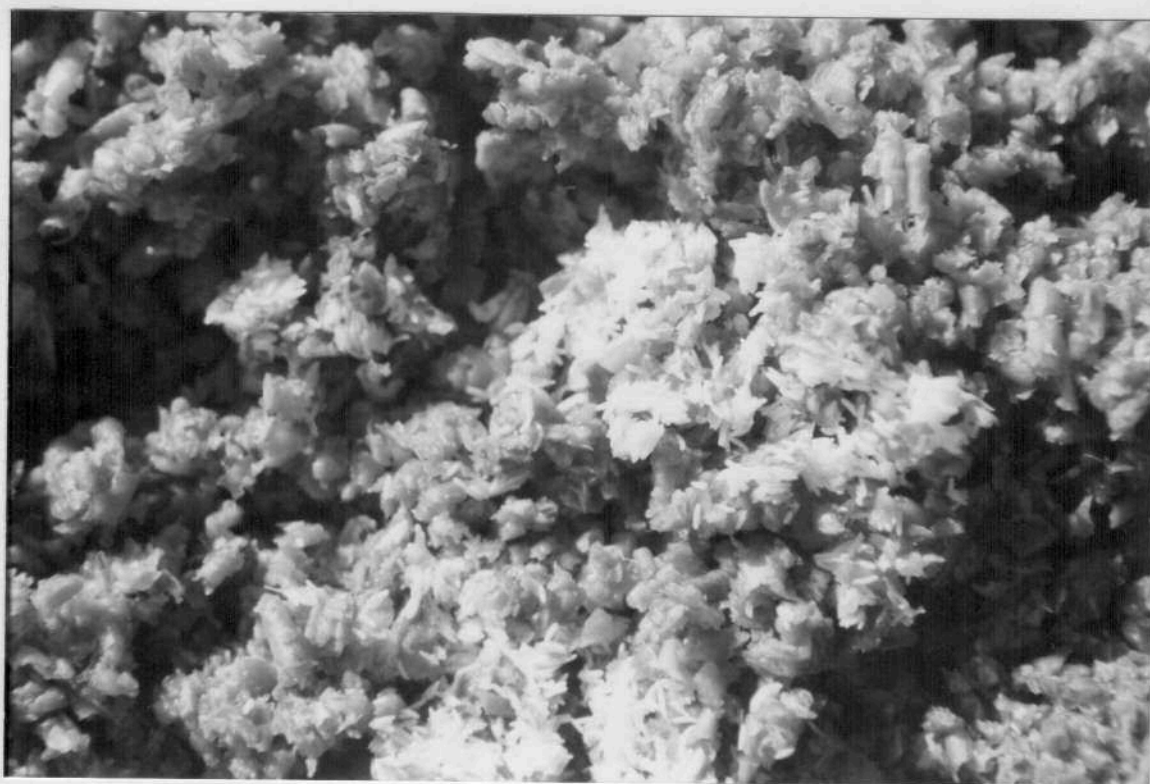


FIGURA 2- Ovos de *Musca domestica* sobre substrato à base de farelo de trigo e água, coletados na Fazenda Experimental do Glória.

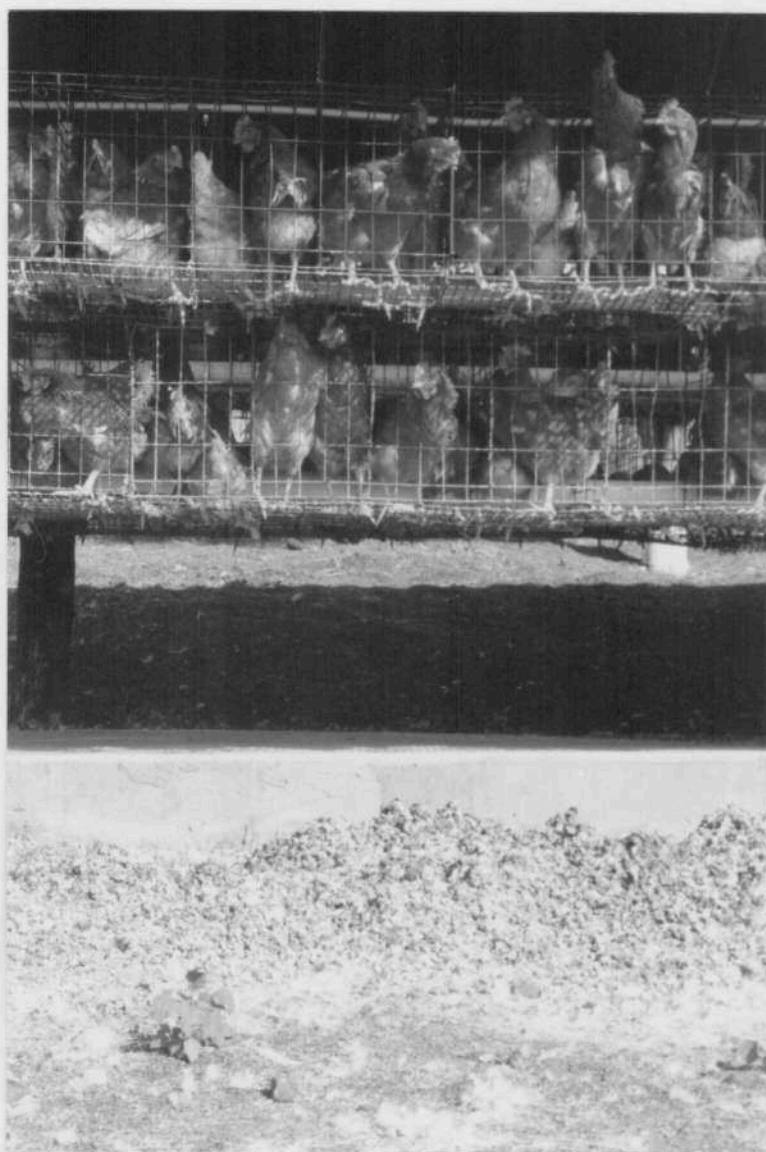


FIGURA 3- Esterco acumulado sob as gaiolas de galinhas poedeiras comerciais, contendo artrópodes (inimigos naturais).



FIGURA 4 - Larvas de moscas presentes em esterco acumulado sob as gaiolas de galinhas poedeiras comerciais.



FIGURA 5 - Individuo adulto de *Hololepta quadridentatum*.



FIGURA 6 - Indivíduo adulto de *Carcinops pumilio*.



FIGURA 7 - Indivíduo adulto de *Alphitobius diaperinus*.





FIGURA 8 - Indivíduo adulto de *Strongylopsalis matherinnii*.

### III - Resultados e Discussão

#### III.1 - *Hololepta quadridentatum*

Os resultados do primeiro tipo de experimento (oferecimento de formas imaturas a um adulto de *Hololepta quadridentatum*) estão na tabela I e figura 9. Os resultados do segundo tipo de experimento (ovos de *Musca domestica* com 5 adultos de *Hololepta quadridentatum*) encontram-se na tabela II.

A tabela I, que reúne as 3 repetições do primeiro experimento realizado oferecendo-se 2 larvas ou 2 pupas de *M. domestica*, para um indivíduo de *H. quadridentatum*, mostra que essa espécie se alimenta tanto de larvas quanto de pupas. Nota-se uma preferência marcante pelas pupas, ou seja, a cada 4h de observação, em todas as vezes, as pupas tinham sido predadas.

A figura 9, evidencia claramente os dados da tabela I, mostrando que apesar de *H. quadridentatum*, preda todas as formas imaturas de *M. domestica*, esse coleóptero preda vorazmente as pupas.

A tabela II confirma os dados da tabela I, mostrando que a taxa de controle de *H. quadridentatum* sobre as formas imaturas de *M. domestica* foi alta, 99,26%, ou seja colocando-se 5 coleópteros dessa espécie junto com 100 ovos de *M. domestica*, praticamente nenhum indivíduo chega à fase adulta. Os resultados evidenciam a eficiência do coleóptero como predador.

Durante os experimentos, observou-se o comportamento de *H. quadridentatum*, principalmente no primeiro tipo de experimento. Quando o alimento oferecido era a larva de primeiro ínstar, o indivíduo demorava a alimentar-se passando várias vezes pela larva sem revolvê-lo ou até mesmo mostrar outro tipo de comportamento. Quando eram oferecidas larvas de segundo ínstar ou larvas de terceiro ínstar, estas eram constantemente revolvidas pelas suas mandíbulas e no caso das pupas, essas eram logo revolvidas, mexidas com as mandíbulas e partidas ao meio. O coleóptero devora todo o conteúdo interno da pupa, deixando somente seu exoesqueleto completamente limpo. Em um experimento adicional, em que foram oferecidas 5 pupas de *Musca domestica* a cada 4 horas foi observado que essa espécie chegou a preda 3 pupas nesse intervalo sendo que na maioria das vezes predava apenas duas. Isso evidencia que o número de duas pupas oferecidas a cada 4 horas, é número suficiente para saciar o predador.

Nas coletas do coleóptero nas fezes das galinhas poedeiras, observou-se que *H. quadridentatum* era encontrado em locais úmidos, próximos às larvas de

moscas. Essa localização facilita a predação de larvas de *M. domestica* por esse predador.

Existe na literatura vários trabalhos sobre o controle biológico de *Musca domestica*, muitos utilizando coleópteros como predadores, há também inúmeros levantamentos da artropodofauna presente em esterco de galinhas (LEGNER e OLTON, 1968; PECK e ANDERSON, 1969a; PECK e ANDERSON, 1969b; LEGNER e OLTON, 1970; PFEIFFER e AXTELL, 1980; HULLEY, 1983; PROPP e MORGAN, 1985; AXTELL e RUTZ, 1986; GEDEN *et al*, 1988). Em nenhum desses trabalhos é citada a presença de *Hololepta quadridentatum* no esterco e assim, provavelmente não existem experimentos com esse coleóptero o que valoriza os presentes resultados que mostram a eficiência de *H. quadridentatum* ao se alimentar de todas as formas imaturas de *Musca domestica*.

Segundo LEGNER e OLTON (1968) e PROPP e MORGAN (1985), inimigos naturais presentes no esterco quando potencializados podem controlar até 95% das moscas. *Hololepta quadridentatum*, chega a superar esse percentual, mostrando que seu emprego em programas de controle biológico pode fornecer bons resultados.

### III.2 - *Carcinops pumilio*.

Os resultados do primeiro tipo de experimento (oferecimento de formas imaturas a um adulto de *Carcinops pumilio*) estão na tabela III e figura 10. Os resultados do segundo tipo de experimento (ovos de *Musca domestica* com 5 adultos de *C. pumilio*) encontram-se na tabela IV.

A tabela III mostra que *C. pumilio* é capaz de predação a larva 1 e a larva 2, sendo que há preferência pela larva 1. Esse coleóptero demonstrou dificuldade em predação de larvas 2, e não predação de larvas 3 e pupas. Isso se explica pelo fato desse predador ser muito pequeno, o que dificulta a captura de presas maiores como larvas 3 e pupas.

A figura 10 evidencia de forma mais clara a preferência desse coleóptero pela larva 1 e sua alta predação. Segundo REMMERT (1982), organismos menores têm altas taxas metabólicas, como *C. pumilio* é um coleóptero bastante pequeno, o seu metabolismo seria elevado, implicando na necessidade do consumo de grande número de larva 1.

A tabela IV, referente ao segundo tipo de experimento, mostra que colocando-se 5 indivíduos adultos de *C. pumilio* com 100 ovos de *Musca domestica*, a taxa de controle é de 56,78%, ou seja, embora a predação só ocorra com a larva 1 e poucas larvas 2, ela é eficiente quando considerada no todo.

Observações durante a coleta de *C. pumilio* nas fezes de galinhas poedeiras, mostraram que esse coleóptero ocorria nas partes úmidas do esterco, coincidente com os locais em que *M. domestica* deposita seus ovos.

Segundo HULLEY e PFLEIDERER (1988), estes besouros são cosmopolitas e o *Carcinops pumilio*, tem sido encontrado nos mais diversos locais do mundo. Isso confere ao controle biológico de moscas obtido com esse coleóptero, um caráter de vasta aplicação.

Segundo GEDEN *et al* (1988), a taxa de controle de *Carcinops pumilio* sob ovos de *Musca domestica* varia de 54,4 a 55,5%, utilizando-se 5 indivíduos adultos de *C. pumilio* para lotes de 100 ovos de *Musca domestica*. GEDEN e AXTELL (1988) utilizaram essa mesma metodologia e verificaram uma taxa de controle de 51%. Esses dados se aproximam muito dos que foram obtidos nesses experimentos (56,78%), o que permite afirmar que *Carcinops pumilio* pode ser utilizado no controle biológico de *Musca domestica* em diferentes locais.

### III.3 - *Strongylopsalis matherinni*

Os resultados do primeiro tipo de experimento (oferecimento de formas imaturas a um adulto de *Strongylopsalis matherinnii*) estão na tabela V e figura 11. Os resultados do segundo tipo de experimento (ovos de *Musca domestica* com 5 adultos de *S. matherinnii*) encontram-se na tabela VI.

A tabela V, que reúne os resultados do oferecimento de duas larvas ou pupas de *M. domestica* a um indivíduo adulto de *S. matherinnii* a cada 4h, mostra que essa espécie se alimenta preferencialmente de larva 1, predando poucas larvas 2 e menos ainda as larvas 3, nunca tendo o indivíduo testado com larvas 3 se alimentado das duas oferecidas no intervalo de 4 horas. O indivíduo de *S. matherinnii* testado com as pupas nunca se alimentou das mesmas, em 6 dias de observação.

A figura 11, mostra de forma mais clara esses dados, evidenciando a preferência de *S. matherinnii* pelas larvas de primeiro instar e a sua não predação de pupas de *Musca domestica*.

Analisando-se a tabela VI, evidencia-se que *S. matherinnii* de maneira geral tem uma baixa taxa de controle sobre as formas imaturas de *M. domestica* (37,0%), quando comparada com a eficiência dos predadores anteriores.

Nas coletas desse dermáptero em fezes de galinhas poedeiras, observou-se sua distribuição ampla por todo esterco, sendo encontrados muitos indivíduos de *S. matherinnii* nas partes mais secas de esterco locais esses onde não se encontravam formas imaturas de mosca, que têm preferência pelas áreas mais úmidas.



Segundo HULLEY (1983), várias espécies de Dermaptera são encontradas em diversas partes do mundo em esterco de galinhas poedeiras, sendo possível sua utilização no controle natural de moscas. PROPP e MORGAN (1985), afirmam que espécies da ordem Dermaptera presentes no esterco de galinhas são predadoras de *Musca domestica*. O presente trabalho mostra que *S. matherinnii*, apesar de abundante, é de menor eficácia no controle de *Musca domestica*, em relação ao *Hololepta quadridentatum* e ao *Carcinops pumilio*. Sua ampla distribuição no esterco, não coincidente com a distribuição de moscas sugere que esse dermáptero possua outras alternativas alimentares nesse ambiente.

### III. 4 - *Alphitobius diaperinus*

Foram coletados vários exemplares de coleópteros pequenos com 08mm, de coloração preta que foram enviados para identificação e identificados como *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae).

Foram montados os dois tipos de experimentos com esse coleóptero. O primeiro tipo de experimento, oferecimento de larvas e pupas, a um indivíduo adulto de *A. diaperinus*, mostrou que esse coleóptero não se alimenta de larvas ou pupas de *Musca domestica*. Durante os períodos de observação isto foi evidenciado, já que nas 48h de duração desse experimento, nenhuma larva ou pupa foi predada. Quanto ao seu comportamento, não foi observado nenhum contato entre esse coleóptero e a forma imatura oferecida.

O segundo tipo de experimento, utilizando-se 5 adultos de *Alphitobius diaperinus* com 100 ovos de *Musca domestica*, apresentou uma sobrevivência muito alta das moscas (97,80%), não podendo então considerar-se que houve predação das mesmas por esse coleóptero. Portanto, esse coleóptero na fase adulta não controla a população de moscas.

Segundo neves et al (1987), as larvas de *Alphitobius piceus* são excelentes predadoras de ovos e larvas de *Musca domestica*, entretanto seus adultos não se alimentam dessa mosca, tendo sua alimentação à base de fungos. Os adultos de *Alphitobius diaperinus* no presente trabalho não se alimentaram em momento algum de formas imaturas de *Musca domestica*, porém não foi feito nenhum teste com larvas desse coleóptero. Sugere-se ampliar os estudos sobre essa espécie, já que é do mesmo gênero *Alphitobius*, no sentido de observar-se os hábitos alimentares das larvas e adultos, pois aparece em grande quantidade no esterco de granjas, podendo ser um valioso auxiliar no controle de *Musca domestica*.

TABELA I - Predação de larvas e pupas de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) por *Hololepta quadridentatum* (Coleoptera: Histeridae).

| DATA  | HORÁRIO | LARVA 1 | LARVA 2 | LARVA 3 | PUPA |
|-------|---------|---------|---------|---------|------|
| 26/09 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | *       | *       | **      | **   |
|       | 08:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 12:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 16:00   | **      | **      | **      | **   |
|       | 20:00   | **      | **      | **      | **   |
| 27/09 | 00:00   | **      | **      | **      | **   |
|       | 04:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 08:00   | **      | *       | **      | **   |
|       | 12:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 16:00   | **      | **      | **      | **   |
|       | 20:00   | **      | **      | **      | **   |
| 03/10 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 08:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 12:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 16:00   | **      | **      | **      | **   |
|       | 20:00   | **      | *       | **      | **   |
| 04/10 | 00:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 04:00   | *       | **      | *       | **   |
|       | 08:00   | *       | *       | **      | **   |
|       | 12:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 16:00   | *       | *       | **      | **   |
|       | 20:00   | **      | **      | **      | **   |
| 11/10 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | *       | *       | **      | **   |
|       | 08:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 12:00   | -       | *       | *       | **   |
|       | 16:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 20:00   | *       | *       | **      | **   |
| 12/10 | 00:00   | *       | **      | **      | **   |
|       | 04:00   | **      | **      | **      | **   |
|       | 08:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 12:00   | *       | *       | *       | **   |
|       | 16:00   | **      | *       | **      | **   |
|       | 20:00   | *       | **      | **      | **   |

LEGENDA: - - nenhum indivíduo predado.

\* - um indivíduo predado.

\*\* - dois indivíduos predados.



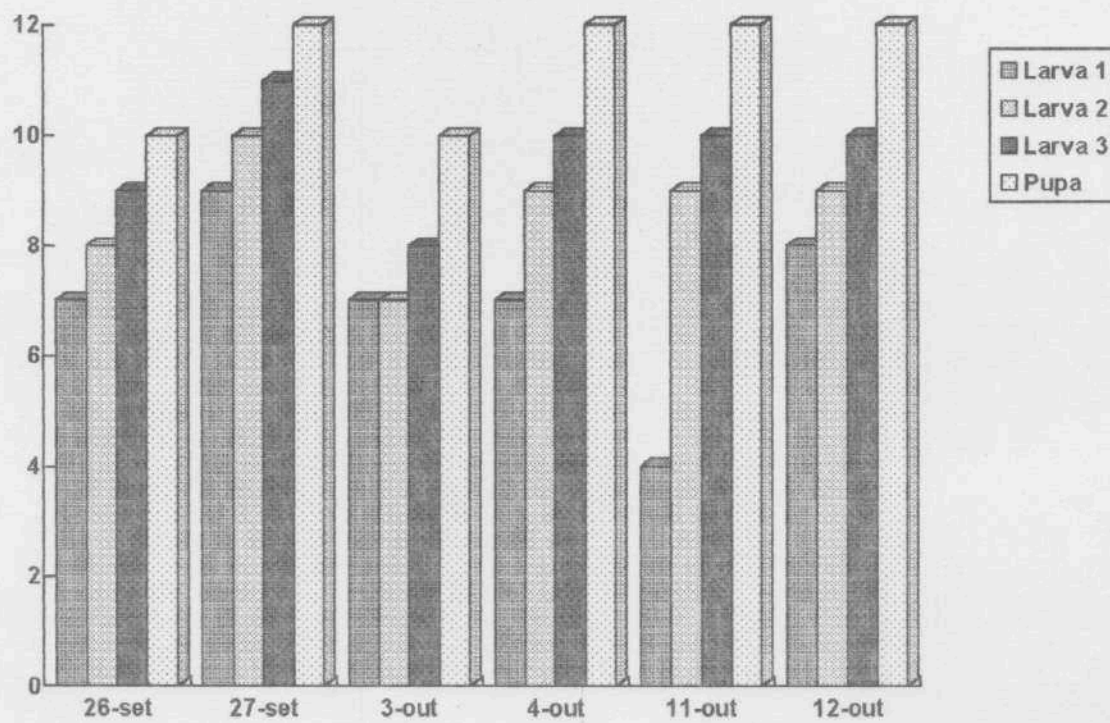


FIGURA 9 - Predação a cada 24h de formas imaturas de *Musca domestica* por *Hololepta quadridentatum*.

TABELA II - Sobrevivência total e percentual (entre parênteses) e taxa de controle de *Musca doemstica* sob a ação de *Hololepta quadridentatum*.

| EXPERIMENTO |           |            |           |                     |                  |
|-------------|-----------|------------|-----------|---------------------|------------------|
| DENSIDADE   | E 1       | E 2        | E 3       | SOBREVIVÊNCIA MÉDIA | TAXA DE CONTROLE |
| 0           | 91(100,0) | 93 (100,0) | 89(100,0) | 91(100,00)          |                  |
| 5           | 0,0 (0,0) | 2,0(2,15)  | 0,0(0,0)  | 0,67(0,74)          | 99,26%           |

TABELA III -Predação de larvas e pupas de *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) por *Carcinops pumilio* (Coleoptera: Histeridae).

| DATA  | HORÁRIO | LARVA 1 | LARVA 2 | LARVA 3 | PUPA |
|-------|---------|---------|---------|---------|------|
| 26/09 | 00:00   | -       | -       | -       | --   |
|       | 04:00   | **      | *       | -       | --   |
|       | 08:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 12:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 20:00   | *       | -       | -       | -    |
| 27/09 | 00:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 08:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 12:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 20:00   | *       | *       | -       | -    |
| 03/10 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 08:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 12:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 20:00   | **      | -       | -       | -    |
| 04/10 | 00:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 12:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 20:00   | **      | *       | -       | -    |
| 11/10 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 08:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 20:00   | **      | *       | -       | -    |
| 12/10 | 00:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 08:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | -       | -       | -    |
|       | 20:00   | *       | *       | -       | -    |

LEGENDA: \*\* - dois indivíduos predados  
 \* - um indivíduo predado  
 - - nenhum indivíduo predado.

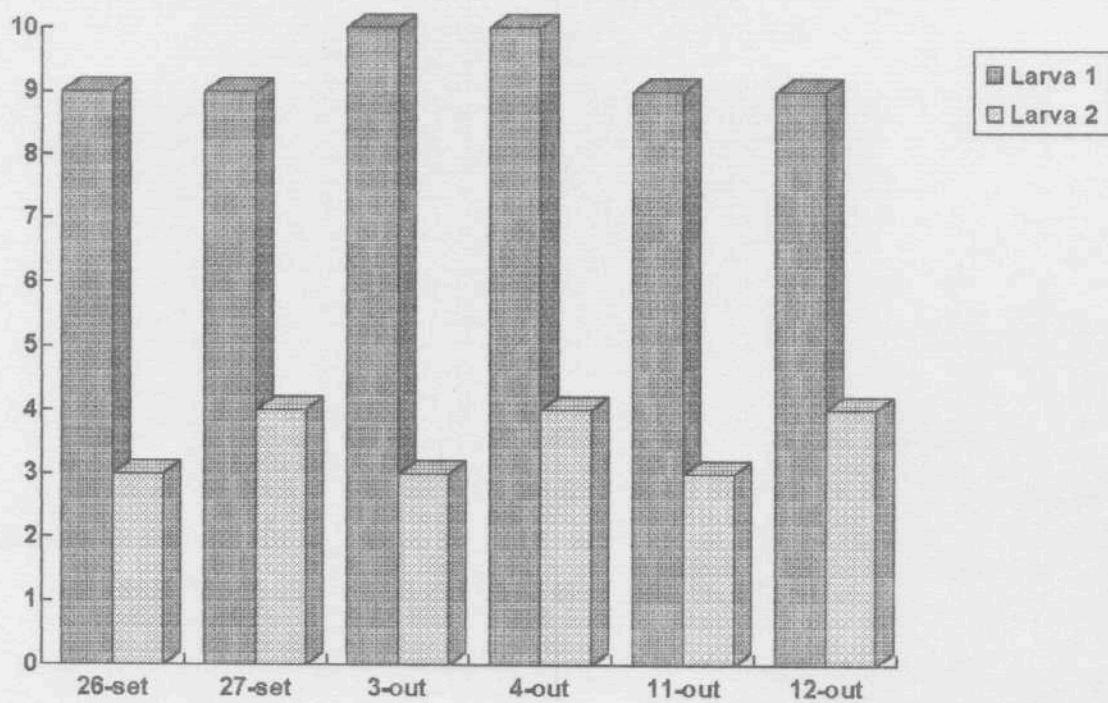


FIGURA 10 - Predação a cada 24h de formas imaturas de *Musca domestica* por *Carcinops pumilio*.

TABELA -IV -Sobrevivência total e percentual (entre parênteses) e taxa de controle de *Musca domestica* sob a ação de *Carcinops pumilio*.

| EXPERIMENTO |              |              |              |                     |                  |
|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|------------------|
| DENSIDADE   | E 1          | E 2          | E 3          | SOBREVIVÊNCIA MÉDIA | TAXA DE CONTROLE |
| 0           | 91,0(100,0)  | 93,0 (100,0) | 89,0 (100,0) | 91,0 (100,0)        |                  |
| 5           | 43,0 (47,25) | 40,0(43,01)  | 35,0 (39,33) | 39,33(43,22)        | 56,78%           |

TABELA -V - Predação de larvas e pupas de *Muscas domestica* (Diptera: Muscidae) por *Strongylopsalis matherinnii* (Dermaptera).

| DATA  | HORÁRIO | LARVA 1 | LARVA 2 | LARVA 3 | PUPA |
|-------|---------|---------|---------|---------|------|
| 26/09 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | **      | -       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 12:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 16:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 20:00   | **      | -       | -       | -    |
| 27/09 | 00:00   | *       | -       | *       | -    |
|       | 04:00   | **      | **      | *       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | -       | *       | -    |
|       | 20:00   | **      | *       | *       | -    |
| 03/10 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | *       | *       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | **      | -       | -    |
|       | 20:00   | *       | *       | *       | -    |
| 04/10 | 00:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 04:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 20:00   | **      | **      | -       | -    |
| 11/10 | 00:00   | -       | -       | -       | -    |
|       | 04:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 20:00   | *       | *       | -       | -    |
| 12/10 | 00:00   | **      | *       | *       | -    |
|       | 04:00   | *       | *       | -       | -    |
|       | 08:00   | *       | *       | *       | -    |
|       | 12:00   | *       | -       | -       | -    |
|       | 16:00   | **      | *       | -       | -    |
|       | 20:00   | *       | *       | -       | -    |

LEGENDA: \*\* - dois indivíduos predados  
 \* - um indivíduo predado  
 - - nenhum indivíduo predado.



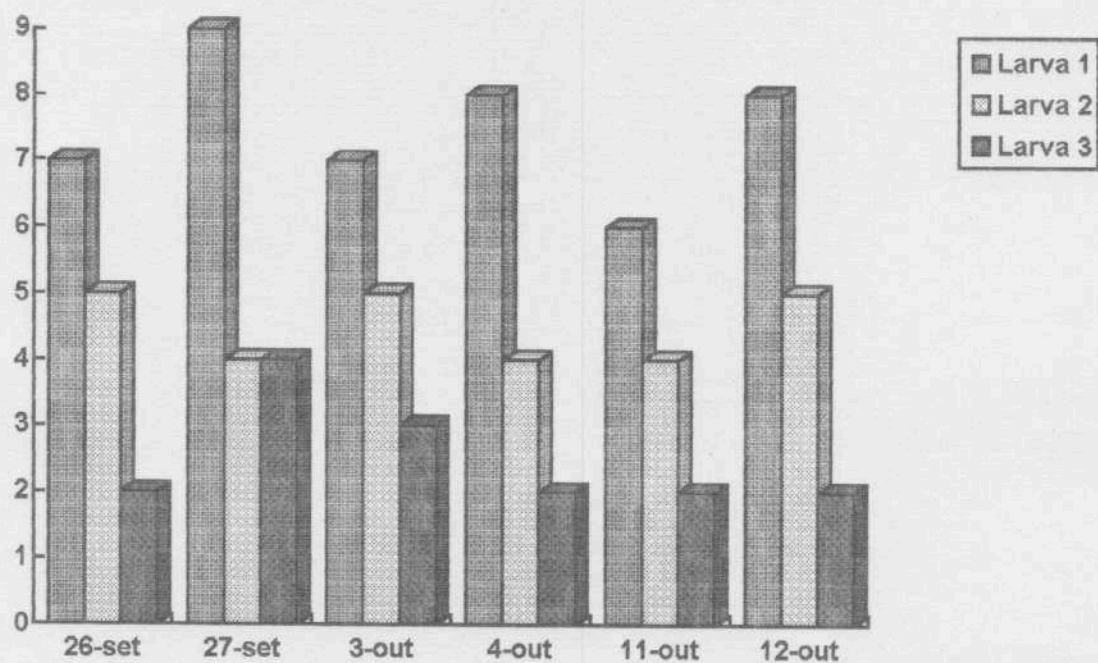


FIGURA 11 - Predação a cada 24h de formas imaturas de *Musca domestica* por *Strongylopsalis matherinnii*.

TABELA VI - Sobrevivência total e percentual (entre parênteses) e taxa de controle de *Musca domestica* sob a ação de *Strongylopsalis matherinnii*.

| EXPERIMENTO |              |              |             |                     |                  |
|-------------|--------------|--------------|-------------|---------------------|------------------|
| DENSIDADE   | E 1          | E 2          | E 3         | SOBREVIVÊNCIA MÉDIA | TAXA DE CONTROLE |
| 0           | 91,0 (100,0) | 93,0 (100,0) | 89,0(100,0) | 91,0 (100,0)        |                  |
| 5           | 55,0 (60,44) | 60,0(64,52)  | 57,0(64,04) | 57,33(63,0)         | 37%              |

### III.5 - Controle Biológico

O controle biológico consiste na regulação de uma população por seus inimigos naturais, agentes de mortalidade biótica e quando aplicado engloba a introdução e manipulação desses inimigos pelo homem, para controlar uma determinada praga. Essa prática não deixa resíduos, não provoca desequilíbrio, é permanente, específica e economicamente viável. Em contraposição, os métodos de controle químico, como o uso de larvicidas, é caro e insatisfatório para grandes períodos de tratamento, pois a espécie praga pode tornar-se resistente. Quando estes agentes químicos são de grande espectro acabam por atingir também os inimigos naturais, que podem ser quase todos mortos.

Portanto o controle biológico, aparece como uma alternativa atrativa e viável. No caso de *Musca domestica*, que é uma espécie praga em granjas de galinhas poedeiras, essa alternativa se mostra bastante propícia, pois no esterco em que ela se desenvolve, existe artropodofauna ampla e diversa que contém várias espécies de predadores potenciais que precisam ser melhor estudadas. Nesse trabalho quatro espécies foram avaliadas, no intuito de ampliar o estudo sobre controle biológico de moscas e ao menos uma delas, o *Hololepta quadridentatum*, mostrou-se um predador eficiente no controle de larvas 3 e pupas de *Musca domestica*. Já *Carcinops pumilio* e *Strongylopsalis matherinnii* preferem preda as larvas 1 e têm dificuldades de preda as larvas 2, enquanto os adultos de *Alphitobius diaperinus*, não se alimentam de nenhuma fase imatura dessa mosca. No entanto, isso não elimina a possibilidade de que suas larvas possam realizar predação, pois trabalhou-se apenas com os adultos.

Segundo PECK e ANDERSON (1969a), cada predador tem um nicho particular. Isso ficou claro nesse trabalho, pois os diferentes predadores testados tiveram preferência predativa diversa, além de terem ocupado diferentes estratos do esterco.

Quanto à taxa de controle, a exercida por *H. quadridentatum* é muito alta quando comparada às demais espécies: *C. pumilio* com 56,78% e *S. matherinnii* com 37,0%.

Essa alta taxa de controle de um dos coleópteros em relação ao outro pode ser provavelmente explicada pelo tamanho, pois o *C. pumilio* é bem pequeno e teria dificuldade em preda formas além de larva 1, fato que não ocorre com *H. quadridentatum*.

#### IV - Conclusão

Três dos quatro predadores testados agem na forma adulta como controladores de *Musca domestica* em granjas de galinhas poedeiras. No entanto *Hololepta quadridentatum* mostrou-se o mais eficiente, 99,26% de taxa de controle. Esse coleóptero pode futuramente ser utilizado em programas de controle de *Musca domestica*, devendo, no entanto, serem realizados maiores estudos sobre o mesmo, visto que não existem dados na literatura sobre esse coleóptero como controlador de população de *Musca domestica*.

A descoberta do *H. quadridentatum* como eficiente predador de *Musca domestica* ressalta a importância desse trabalho. As granjas de galinhas poedeiras geralmente situam-se nas proximidades dos centros urbanos e mesmo nos bairros, funcionando essas granjas como foco de dispersão de *Musca domestica*, importante vetaora de vários tipos de doenças.

O uso de larvicidas é caro e insatisfatório para grandes períodos de tratamento, além do que outros elementos da artropodofauna, incluindo os inimigos naturais, são quase todos mortos. Os agentes bióticos podem então regular naturalmente populações de moscas. O controle biológico, portanto, surge como uma alternativa mais atrativa por ser mais viável economicamente, exigir menos esforço e despesas, e apresentar resultados mais satisfatórios, no sentido de não agredir quimicamente o ambiente. Todos esses aspectos, evidenciam a necessidade de um controle integrado, utilizando-se o controle biológico associado com o manejo de esterco e medidas sanitárias.

O presente trabalho, testou apenas 4 predadores das formas imaturas de *Musca domestica*. É interessante maiores estudos com a artropodofauna em geral, pois certamente outros predadores de *Musca domestica* poderão ser evidenciados. Além disso como foram testados apenas insetos na forma adulta é importante a realização de trabalhos com as formas imaturas de *Hololepta quadridentatum*, *Carcinops pumilio*, *Alphitobius diaperinus* e *Strongylopsalis matherinnii*.



#### IV. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMITAGE, D. M. 1986. Population changes of four species of insects (Col. e Dipt.) in three deep poultry houses. *Ent. Mont. mag.* 122: 75-77
- AXTELL, R.C. ; ARENDS, J.J. 1990. Ecology and management of arthropod pests of poultry. *Ann. Soc. Entomol.* 35: 101-126.
- AXTELL, R. C. ; RUTZ, D. A. 1986. Role of parasites and predators as biological fly control agents in poultry production facilities. *Entomol. Soc. Am. Misc. Publ.* n° 62.
- BERTI FILHO, E. ; COSTA, V. A. 1989. Ocorrência de *Muscidifurax uniraptor* e *Spalangia domestica* (Hymenoptera, Pteromalidae) parasitóides pupais de *Musca domestica* (Diptera, Muscidae) em aviários da região de Bastos-SP. In: **Congresso Brasileiro de Etmologia**, 12, Belo Horizonte, Resumos, Vol. I: 184.
- BRUNO, T. V. 1991. Dípteros sinatrópicos e seus inimigos naturais que se criam em esterco de aves poedeiras, em granjas do estado de São Paulo. 106 p (Tese de mestrado).
- COSTA, V. A. 1989. Parasitóides pupais (Hymenoptera, Chalcidoidea) de *Musca domestica* (L., 1758), *Stomoxys calcitrans* (L. 1758) e *Muscina stabulans* (Fallén, 1816) (Diptera-Muscidae) em aviários de Echaporã, S.P. Piracicaba. Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz"-USP. 55 p. (Tese de mestrado).
- FRANKIE, G. W. 1978. Ecology of insects in urban environments. *Ann. Rev. Entomol.* 23: 67-87.
- GEDEN, C. J. *et al.* 1988. Predation by predators of the house fly in poultry manure: effects of predator density, feeding history, interspecific interference and field condition. *Environ. Entomol.* 17(2):320-329.
- GEDEN, C.J. ; AXTELL, R.C. 1988. Predation by *Carcinops pumilio* and *Macrocheles muscaedomesticae* on the house fly: funtional response effects of temperature and availability of alternative prey . *Environ. Entomol.* 17(4):739-744.
- GOUCH, P. M. ; JORGENSON, R. D. 1983. Identification of porcins transmissible gastroenteritis virus in house flies (*Musca domestica* Linnaeus). *Am. J. Vet. Res.* 44(11): 2078-2082.
- GREENBERG, B. 1964. Experimental transmission of *Salmonella typhimurium* by houseflies to man. *Am. J. Hyg.* 80: 149-156.



- GREENBERG, B. ; KLOWDEN, M. 1972. Enteric bacteria interactions in insects. **Am. J. of Clin. Nutr.** 25: 1459-1466.
- GUIMARÃES, J. H. 1985. Moscas Sinantrópicas: perspectivas de manejo integrado em aviários no estado de São Paulo. **Agroq. Ciba-Geise** 28: 10-14.
- HULLEY, P. E. 1983. A survey of flies breeding in poultry manure, and their potential enemies. **J. Ent. Soc. Sth. Afr.** 46(1): 37-47.
- HULLEY, P. E. 1986. Factores affecting number of *Musca domestica* Linnaeus (Diptera, Muscidae) and some flies breeding in poultry manure. **J. Ent. Soc. Sth. Afr.** 49(1): 19-27.
- HULLEY, P.E. ; PFLEIDERER, M. 1988. The Coleoptera in poultry manure potential predators of houseflies, *Musca domestica* Linnaeus (Diptera Muscidae). **J. Ent. Soc. Sth. Afr.** 51(1): 17-29.
- LEGNER, E.F. ; OLTON, G.S. 1968. The biologic method and integrated control of house and stable flies in California. **California Agriculture** 22:2-4.
- LEGNER, E.F. ; OLTON, G.S. 1970. World wide survey and comparison of adult predator and scavenger insect populations associated with domestic animal manure where livestock is artificially congregated. **Hilgardia** 40(9):225-263.
- LOMÔNACO, C. ; PRADO, A. P. 1994. Estrutura comunitária e dinâmica populacional da fauna de dípteros e seus inimigos naturais em granjas avícolas. **Am. Soc. Entomol.** 23(1): 71-80.
- MATTOS, M. R. 1992. Macroquélidos associados a fezes acumuladas em granjas de aves poedeiras do município de Monte-Mor, estado de São Paulo: Levantamento, taxonomia e estudos populacionais. Campinas. São Paulo. UNICAMP. 76 p. (Tese de mestrado).
- MOON, R. D. 1980. Biological Control through interespecific competition. **Environ. Entomol.** 9(6): 723-728.
- NEVES, D. P. et all. 1987. Controle de *Musca domestica* em dejetos de galinhas poedeiras por larvas de *Alphitobius piceus* (Coleoptera; Tenebrionidae). **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.** 39(4): 547-552.
- PECK, J. H. e ANDERSON, J. R. 1969a. Arthropod predators of imature Diptera developing in poultry droppings in northern California. Part I. Determination, seasonal abundance and natural cohabitation with prey. **J. Med. Entomol.** 6: 163-167.
- PECK, J.H. ; ANDERSON, J.R. 1969b. Arthropod predators of imature Diptera developing in poultry droppings in northern California. Part II. Laboratory studies on feeding behavior and predation potential of selected species. **J. Med. Entomol.** 6:168-171.

- PFEIFFER, D. G. e AXTELL, R. C. 1980. Coleoptera of poultry manure in caged-layer houses in North Carolina. **Environ. Entomol.** 9: 21-29.
- PINHEIRO, J. B. e V.H.P. 1989. Levantamento de parasitóides associados a *Musca domestica* ( Linnaeus, 1758 ) na região de Lavras (MG) In: Congresso Brasileiro de Etmologia, 12, Belo Horizonte Resumos Vol. I: 262.
- PROPP, G.D. e MORGAN, P.B. 1985. Mortality of eggs and first stage larvae of the house fly, *Musca domestica*. (Diptera e Muscidae), in poultry manure. **Journal of the Kansas Entomol. Soc.** 58: 442-447.
- RUTZ, D. A. e AXTELL, R. 1980. House fly (*Musca domestica*) parasites (Hymenoptera, Pteromalidae) associated with poultry manure in North Carolina. **Environ. Entomol.** 9: 175-180.
- SHEN, J. e PLAPP, F. W. J. 1990. Cyromazine resistance in the house fly (Diptera, Muscidae), Genetic and Cross-Resistance to Diflubenzuron. **J. Econ. Entomol.** 83(5): 1689-1697.