

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel



Dissertação

Diversidade de Coccinellidae em morangueiro e pessegueiro e biologia de três espécies em laboratório

Luiza Cristiane Fialho Zazycki

Pelotas, 2010

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

LUIZA CRISTIANE FIALHO ZAZYCKI

Diversidade de Coccinellidae em morangueiro e pessegueiro e biologia de três espécies em laboratório

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área do conhecimento: Entomologia).

Orientador: Mauro Silveira Garcia
Co-Orientador: Dori Edson Nava

Pelotas, 2010

Dados de catalogação na fonte:

Ubirajara Buddin Cruz – CRB-10/901

Biblioteca de Ciência & Tecnologia - UFPel

Z39d Zazycki, Luiza Cristiane Fialho

Diversidade de Coccinellidae em morangueiro e pessegueiro e biologia de três espécies em laboratório / Luiza Cristiane Fialho Zazycki ; orientador Mauro Silveira Garcia ; co-orientador Dori Edson Nava. – Pelotas, 2010. – 57f. ; il. – Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Área de concentração: Entomologia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2010.

1.Entomologia. 2.Insetos. 3.Coccinelídeo. 4.Joaninha. 5.Controle biológico. 6.Tabela de vida. I.Garcia, Mauro Silveira. II.Nava, Dori Edson. III.Título.

CDD: 595.705

Banca examinadora:

Dr. Mauro Silveira Garcia (Orientador)

Dra. Gabriela Inés Díez-Rodríguez

Dr. Rodrigo Ferreira Krüger

Dr. Uemerson Silva da Cunha

"Quando nada parece ajudar, eu vou e olho o cortador de pedras martelando sua rocha talvez cem vezes sem que nem uma só rachadura apareça. No entanto, na centésima primeira martelada, a pedra se abre em duas e eu sei que não foi aquela a que conseguiu, mas todas as que vieram antes."

Riss

*Aos meus pais Alberto Zazycki e Mara Virginia Fialho Zazycki,
pelo amor, valores, incentivo e constante dedicação ao longo de
minha formação pessoal e acadêmica.*

Ded

Agradecimentos

Ao Dr. Mauro Silveira Garcia, Professor Associado do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas (DFs/FAEM/UFPel) pela orientação, oportunidade para realização deste trabalho, estímulo profissional, confiança e amizade.

Ao Dr. Dori Edson Nava, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, pela orientação, aconselhamentos e colaboração para a realização deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade da FAEM/UFPel, pela oportunidade de realizar o curso de mestrado.

A equipe do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera da Universidade Federal do Paraná, pela importante colaboração na identificação dos insetos.

Aos professores, colaboradores e colegas dos PPGFs da FAEM/UFPel, pela atenção dispensada, convivência e ensinamentos.

Aos dedicados estagiários e companheiros do Laboratório de Biologia dos Insetos e Controle Biológico, em especial, Adriane da Fonseca Duarte, Alexandre da Silva, Alexandre Bisognin, Kétrin Zamban, Jutiane Wollman, Maicon Bisognin e Rose Semedo, pelo auxílio, dedicação e amizade.

Aos colegas dos Laboratórios de Seletividade e Mirmecologia (DFs-FAEM-UFPel) pela colaboração e amizade colegas do Laboratório de Entomologia da Embrapa Clima Temperado pela colaboração e acolhida.

Aos todos os amigos que estiveram presentes ao longo desta caminhada, alguns em especial, Adrise Medeiros Nunes, Angela Bundt, Clarice Gindri, Cris Kurylo, Daniel Bernardi, Fabiana Andersson, Márcia Janice Costa Ramos, Michelle Rodrigues, Oscar Neto, Oderlei Bernardi e Wagner Härter pela amizade, companheirismo e pelos momentos compartilhados dentro e fora do curso, durante o tempo em que estive na FAEM.

Aos funcionários do DFs-FAEM-UFPEl pela amizade, voluntariedade e auxílio.
A todos aqueles que contribuíram para o êxito deste trabalho, o meu sincero
agradecimento.

Resumo

ZAZYCKI, Luiza. **Ocorrência de Coccinellidae nos cultivos do morangueiro e pessegueiro, biologia e consumo de ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)**. 2010. 57f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Diante da necessidade de se aumentar a produção de alimentos, sobretudo frente ao apelo pela redução da utilização de agroquímicos, diversas alternativas vem sendo estudadas para otimizar o controle de pragas, sobretudo quando o produto final é consumido “in natura” como é o caso das frutas. No Rio Grande do Sul os cultivos do pessegueiro e do morangueiro ocupam expressiva fatia do mercado agrícola, distribuído em pólos de produção de acordo com a finalidade do fruto produzido (mesa ou indústria). Dentre as alternativas para o controle das pragas está o controle promovido por inimigos naturais e, dentre eles, estão os pertencentes à família Coccinellidae, popularmente conhecidos por joaninhas, os quais são eficientes predadores de pulgões, psilídeos, cochonilhas, ovos de outras pragas e até pequenas larvas. Objetivando estudar a ocorrência desses predadores nos cultivos do morangueiro e pessegueiro, os aspectos biológicos e avaliar o consumo de *Harmonia axyridis*, *Eriopsis connexa* e *Olla v-nigrum* sobre ovos de *Anagasta kuehniella* é que se desenvolveu este trabalho. A partir de coletas quinzenais feitas em área da Embrapa Clima Temperado, foi possível perceber que a espécie *H.axyridis* ocorreu em maior percentual nos dois cultivos estudados. Alimentando larvas e adultos “ad libitum” com ovos de *A. kuehniella*, avaliou-se parâmetros como fecundidade diária e total, longevidade, duração dos períodos embrionário, larval e pupal, bem como os aspectos referentes à tabela de vida para as três espécies estudadas. Para avaliar o consumo de ovos de *A.kuehniella* por estas espécies, foram feitas avaliações diárias do número de ovos consumidos, durante 100 dias. A partir dos resultados obtidos nesse trabalho percebe-se que, os inimigos naturais estão presentes nas áreas e cultivos estudados, porém, é necessário um esforço maior para a conservação de abrigos e do habitat dessas joaninhas, para que o controle natural na área se estabeleça, e possa ser utilizado como estratégia no controle de pragas. Percebe-se também, que é possível criar Coccinellidae utilizando ovos de *A.kuehniella* como fonte de alimento, embora seja uma prática onerosa e que demanda força de trabalho. Diante dos resultados observados para os parâmetros biológicos, outros trabalhos poderão ser desenvolvidos no sentido de adequar uma dieta que permita a criação massal em laboratório, desses inimigos naturais para fins de controle biológico.

PALAVRAS-CHAVE: Insetos, coccinélídeo, joaninha, controle biológico, tabela de vida.

Abstract

ZAZYCKI, Luiza. **Occurrence of Coccinellidae in crops of strawberry and peach, biology and consumption of eggs *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), 2010.** 57f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas.

Faced with the need to increase food production, especially against the appeal by reducing the use of chemicals, several alternatives have been studied to optimize the control of pests, especially when the final product is consumed in their natural state as is the case of fruit. In Rio Grande do Sul crops of peach and strawberry occupy a significant share of the agricultural market, distributed centers of production in accordance with the purpose of fruit produced (table or industry). Among the alternatives to control pest control is promoted by natural enemies, and among them are those belonging to the family Coccinellidae, popularly known as ladybugs, which are efficient predators of aphids, psyllids, scale insects, eggs and other pests by small larvae. Aim of studying the occurrence of pests in crops of strawberry and peach, the biological aspects and evaluate the use of *Harmonia axyridis*, *Eriopis connexa* and *Olla v-nigrum* eggs on *Anagasta kuehniella* is that developed this work. From fortnightly collections made in the area of Embrapa Temperate Climate, it was revealed that the species occurred in *H.axyridis* highest percentage in the two crops studied. Feeding larvae and adults "ad libitum" with eggs of *A. kuehniella* was evaluated parameters such as daily and total fecundity, longevity, long periods of embryonic, larval and pupal stages, as well as aspects related to the life table for the three species studied. To evaluate the consumption of eggs *A.kuehniella* by these species were evaluated daily number of eggs consumed during 100 days. From the results obtained in this study it is observed that natural enemies are present in the fields and crops studied, however, will require a greater effort to conserve habitat and shelter these ladybugs, to control the natural area is established, and can be used as a strategy for pest control. It is also evident that you can create Coccinellidae *A.kuehniella* using eggs as a food source, although it is a practice that requires costly and labor force. Based on the results observed for the biological parameters, further work could be developed to suit a diet that allows for mass rearing in laboratory, of natural enemies for biological control.

KEY-WORDS: Insects, coccinellid, ladybug, biological control, life table.

Lista de Figuras

Figura 1	Áreas utilizadas para a coleta de Coccinellidae. (A) área em cultivo de morangueiro (B) área em cultivo de pessegueiro.....	24
Figura 2	Criação de manutenção de Coccinellidae (A) fase de ovo (B) fase larval (C) fase pupal (D) fase reprodutiva.....	25
Figura 3	Biologia de Coccinellidae: (A) Larvas de <i>H. axyridis</i> (vista superior do recipiente) (B) Pré-pupas de <i>Olla v-nigrum</i> (C) Casal de <i>H. axyridis</i> em cópula (D) Gaiolas contendo adultos da biologia.....	27
Figura 4	Consumo de ovos de <i>A. kuehniella</i> por Coccinellidae (A) consumo na fase larval (B) consumo na fase adulta.....	30
Figura 5	Indivíduos de Coccinellidae coletados em área com cultivo do morangueiro (Embrapa Clima Temperado) e condições meteorológicas durante o período de coleta (3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009).....	33
Figura 6	Indivíduos de Coccinellidae coletados em área com cultivo do pessegueiro (Embrapa Clima Temperado) e condições meteorológicas durante o período de coleta (3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009).....	34
Figura 7	Taxa de sobrevivência (lx) e fertilidade específica (mx) de <i>H. axyridis</i> , <i>Olla v-nigrum</i> e <i>Eriopis connexa</i> alimentada com ovos de <i>A. kuehniella</i> em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	41
Figura 8	Distribuição de freqüência e largura da cápsula cefálica (mm) de <i>Harmonia axyridis</i> alimentada com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	42
Figura 9	Distribuição de freqüência e largura da cápsula cefálica (mm) de <i>Olla v-nigrum</i> alimentada com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> em	

	condições de laboratório ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).....	43
Figura 10	Distribuição de frequência e largura da cápsula cefálica (mm) de <i>Eriopis connexa</i> alimentada com ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> em condições de laboratório ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).....	44
Figura 11	Consumo médio diário de ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> por <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Olla v-nigrum</i> e <i>Eriopis connexa</i> em condições de laboratório, durante 100 dias de observação ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).....	47

Lista de Tabelas

Tabela 1	Coccinellidae coletados em áreas de morangueiro e pessegueiro, pertencentes a Embrapa Clima Temperado, no período de 3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009.....	31
Tabela 2	Dados biológicos de <i>H. axyridis</i> , <i>O. v-nigrum</i> e <i>E. connexa</i> alimentado com <i>A. kuehniella</i> em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	37
Tabela 3	Viabilidade total e de formas imaturas de <i>H. axyridis</i> , <i>O. v-nigrum</i> e <i>E. connexa</i> quando alimentada com ovos de <i>A. kuehniella</i> , em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	39
Tabela 4	Taxa líquida de reprodução (R ₀), Intervalo entre gerações (T), Taxa intrínseca de crescimento (R _m) e Taxa finita de aumento (λ) de <i>H. axyridis</i> , <i>O. v-nigrum</i> e <i>E. connexa</i> quando alimentadas com ovos de <i>A. kuehniella</i> em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	40
Tabela 5	Número de ínstars, razão de crescimento (K) e coeficiente de determinação (R ²) para <i>H. axyridis</i> alimentada com ovos de <i>A. kuehniella</i> em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	42
Tabela 6	Número de ínstars, razão de crescimento (K) e coeficiente de determinação (R ²) para <i>O. v-nigrum</i> alimentada com ovos de <i>A. kuehniella</i> em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).....	42
Tabela 7	Número de ínstars, razão de crescimento (K) e coeficiente de	42

determinação (R^2) para *E. connexa* alimentada com ovos de *A. kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase)..... 44

Tabela 8 Média e total de ovos consumidos por machos e fêmeas de *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *E. connexa*, durante 100 dias de avaliação em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase)..... 46

Sumário

1.Introdução.....	14
2.Revisão de Literatura.....	18
2.1 Coccinellidae: Importância, aspectos bioecológicos e nutricionais.....	18
2.2 Diversidade de Coccinellidae em diferentes cultivos.....	20
2.3 Criação de Coccinellidae em laboratório.....	21
3.Metodologia.....	23
3.1Diversidade de Coccinellidae que ocorrem nas culturas do pessegueiro e morangueiro.....	23
3.2 Estabelecimento da criação de manutenção em laboratório	24
3.3 Biologia dos Coccinélídeos.....	25
3.4 Determinação do número de ínstars.....	29
3.5 Consumo de ovos de <i>A. kuehniella</i> por <i>H. axyridis</i> , <i>O. v-nigrum</i> e <i>E. connexa</i>	29
4.Resultados e Discussão.....	31
4.1 Espécies de coccinélídeos que ocorrem nas culturas do pessegueiro e morangueiro.....	31
4.2 Parâmetros Biológicos de <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Olla v-nigrum</i> , <i>Eriopis connexa</i>	34
4.2.1. Biologia de <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Olla v-nigrum</i> e <i>Eriopis connexa</i>	34
4.3 Determinação do número de ínstars.....	42
4.4.Consumo de ovos de <i>Anagasta kuehniella</i> por três espécies de Coccinellidae : <i>Harmonia axyridis</i> , <i>Olla v-nigrum</i> e <i>Eriopis connexa</i>	45
5.Considerações Finais.....	48
Referências Bibliográficas.....	49

1 Introdução

Na atualidade, a pressão da sociedade, dos mercados consumidores e do meio científico por produtos obtidos em sistemas de produção mais racionais, tem forçado a reavaliação dos modelos convencionais e a adoção de sistemas mais sustentáveis e de menor impacto ambiental (GONZALEZ- MORO, 2002).

Com o passar do tempo, as preocupações ambientais e o surgimento de raças, biótipos e a resistência de insetos a inseticidas, fez com que alternativas ao controle químico fossem novamente preconizadas. Com isso o controle biológico volta a ter papel importante nos programas de manejo integrado de pragas, sobretudo quando o produto final é consumido “in natura” o que é o caso da maioria das frutas.

A exploração e utilização de métodos de controle através de predadores data do século passado, quando *Rodolia cardinalis* (Mulsant, 1850)(Coleoptera: Coccinellidae) foi introduzida nos EUA para o controle biológico de *Icerya purchasi* Maskell, 1878 (Hemiptera: Margarodidae) em cultivos de citros.

Após a segunda guerra mundial, novas preocupações começaram a surgir na agricultura. O desenvolvimento de moléculas sintéticas para o controle de insetos impulsionou o controle químico, e com isso alternativas de controle antes utilizadas caíram em desuso.

O cultivo do morangueiro (*Fragaria* sp.) se encontra em diversos estados do Brasil, sendo o Rio Grande do Sul (RS) o principal produtor, com cerca de 32,7 ton/ha. A produção comercial de morangos no estado está localizada na região da Serra Gaúcha, cultivado para consumo “in natura” e na Região Sul, onde se destaca o cultivo de morangos para a indústria (MACHADO et al. , 2005).

O pessegueiro (*Prunus persicae*) é cultivado, no RS, em diferentes pólos de acordo com a finalidade de comercialização. O Pólo da Metade Sul produz pêssegos voltados à atividade industrial, já o Pólo da grande Porto Alegre produz pêssegos direcionados ao consumo “in natura” e o terceiro, Pólo Serra Gaúcha destinado à produção de pêssegos de mesa (PROTAS & MADAIL, 2006).

Assim, como os demais cultivos no país, o cultivo de frutas no sistema de produção integrada ocupa importante espaço no cenário da fruticultura brasileira, no que diz respeito à preocupação com a melhor qualidade, utilizando-se de técnicas com ênfase na redução de agroquímicos, priorizando métodos biológicos, culturais e físicos no controle de pragas e doenças, minimizando os riscos de contaminação ambiental e da saúde humana (FACHINELLO et al., 2001).

Os afídeos são importantes pragas no cultivo de fruteiras, responsáveis pela colonização de órgãos jovens da planta, onde encontram tecidos tenros para alimentar-se. Este processo acarreta o encarquilhamento de folhas refletindo problemas na capacidade fotossintética e de crescimento das plantas bem como importantes vetores de viroses.

Os predadores são inimigos naturais de afídeos e outros hemípteros, e podem consumir suas presas de forma parcial ou totalitária, bem como alimentar-se de nectários e de estruturas vegetais encontradas na natureza.

Representados por mais de 6.000 espécies descritas, distribuídas em 360 gêneros (VANDENBERG, 2002) os Coccinellidae são importantes predadores que atuam na regulação da população de insetos-praga em muitas culturas (OLKOWSKI et al., 1990).

Coccinélídeos são predadores tanto na fase de larva quanto na fase adulta, apresentando uma intensa atividade na busca por alimento. As larvas ingerem o conteúdo líquido das presas, deixando o tegumento como resíduo, enquanto os adultos devoram totalmente a presa (OLIVEIRA et al. , 2004).

A forma mais eficiente de criar inimigos naturais ainda é sobre o seu hospedeiro natural embora esta técnica apresente a necessidade de se criarem 2 espécies (a da presa e a do inimigo natural) (HASSAN1997), sendo que em alguns casos o inimigo natural pode ser criado sobre hospedeiro alternativo, como por exemplo, *Anagasta kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae)(LEWIS et al., 1976).

Em entomologia, o progresso e o sucesso em diversas áreas da pesquisa dependem da criação e manutenção de insetos em laboratório de forma contínua, sem depender de sua ocorrência natural, o que, muitas vezes, especialmente para insetos de ocorrência cíclica, atrasa as pesquisas ou programas em entomologia aplicada (PARRA, 2000).

Desta forma, através do presente estudo busca-se elucidar aspectos biológicos de Coccinellidae, através das espécies que foram coletadas com maior frequência nos cultivos de morangueiro e pessegueiro durante um ano, a fim de a partir dessas respostas seja possível obter informações sobre o potencial de controle destes predadores.

2. Revisão de Literatura

2.1 Coccinellidae: Importância, aspectos bioecológicos e nutricionais

Os Coccinélídeos constituem um dos grupos mais eficientes, no controle de pulgões e um dos grupos mais estudados em relação a outros afídófagos (HAGEN, 1962 ; HODEK, 1973).

De acordo com HODEK (1973), os coccinélídeos apresentam grande atividade de busca, ocupando todos os ambientes de suas presas, além de serem muito vorazes, o que os caracteriza como eficientes predadores, principalmente de afídeos. A ocorrência natural de larvas e adultos de coccinélídeos durante o período de infestação de pulgões em plantas cultivadas é importante no controle desses insetos, diminuindo as suas populações e reduzindo os danos provocados (SANTOS, 1992).

Diversos são os fatores que são importantes para a determinação do potencial desses predadores como agentes de controle biológico, incluindo o consumo alimentar e variáveis ambientais, que atuam sobre as populações tanto dos afídeos, quanto do predador (HAGEN et al. ,1976).

Diversas espécies de predadores podem ser encontradas em fruteiras nativas e cultivadas, espécies estas com diferentes potenciais de predação, ocorrência e especificidade para cultivos e hospedeiros. O entendimento da riqueza, diversidade e dominância possibilita auxiliar na decisão de quais os inimigos naturais estão adaptados e aptos para a utilização em programas de controle biológico na cultura estudada, auxiliando ainda no entendimento da comunidade local, no tocante à estrutura bioecológica (RODRIGUES et al., 2008).

Joaninhas possuem uma grande capacidade de encontrar e manter isoladas as populações da presa e possuem alta taxa de consumo alimentar, sendo o comportamento do predador, a cultura onde é utilizado e o modo de utilização

características importantes na utilização de membros desta família como agentes de controle biológico (HODEK & HONEK, 1996).

Indivíduos de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) quando alimentados com *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae) completaram seu ciclo biológico e apresentaram bons resultados de desenvolvimento e reprodução, o que não foi observado quando o predador foi alimentado com *Tetranychus evansi* (Baker e Pritchard, 1960) (Acari: Tetranychidae) constituindo uma fonte alimentar não adequada para o desenvolvimento desse coccinélídeo (OLIVEIRA et al., 2005).

Em estudo semelhante, Santos & Gravena (2004) observaram bom desenvolvimento em criação artificial de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) quando alimentado com diferentes espécies de cochonilhas da família Diaspididae.

Larvas de *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) quando alimentadas com os pulgões *Aphis spiraecola* Patch, 1914 e *Toxoptera citricida* Kirkaldy, 1907 (Hemiptera: Aphididae) atingiram a fase adulta (MICHAUD, 2002). No entanto, quando alimentada exclusivamente com *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758) ou com *Megoura viciae* Buckton, 1876 não completaram seu desenvolvimento (TSAGANOU et al., 2004).

No que se refere à variação de temperatura, comparando aspectos biológicos dos predadores *C. sanguinea* e *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, 1842 CARDOSO & LÁZZARI (2003), obtiveram performances diferenciadas entre as duas espécies, quando alimentadas com *Cinara* spp. (Hemiptera: Aphididae) em diferentes temperaturas.

Cochonilhas-de-carapaça do citros como *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae) servem como abrigo para ovos de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae). Os ovos do predador são depositados em sua maioria sob as carapaças, a fim de proteger sua prole. Além disso, as carapaças das cochonilhas podem impedir que produtos químicos aplicados no pomar entrem em contato com os ovos ou larvas (SILVA et al., 2004).

No caso de *C. sanguinea*, quando alimentada com pulgões pode ter sua capacidade de predação aumentada, em quase todos os instares na medida em que a densidade da presa aumenta (SANTA-CECÍLIA et al., 2001).

Cinara atlantica (Wilson, 1919) (Hemiptera: Aphididae), o “pulgão-gigante-do-pinus”, durante o período de infestação natural da praga, serve como alimento para algumas espécies de Coccinellidae, contribuindo de maneira importante para o controle biológico natural OLIVEIRA et al., (2004).

2.2 Diversidade de Coccinellidae em diferentes cultivos

Para obter eficiência durante as coletas de predadores, vários trabalhos foram desenvolvidos ao longo dos anos. SILVA (2005) descreve como coleta manual, o método mais utilizado para capturar esses insetos. Neste tipo de coleta a planta é rastreada visualmente a procura dos insetos. Além da coleta manual, outras maneiras podem ser utilizadas, entre elas estão as armadilhas adesivas, armadilhas do tipo Malaise, Möericke, armadilhas de papel corrugado (que serve de refúgio para os adultos durante épocas de baixa temperatura), entre outras.

De acordo com SCHUBER (2007) a armadilha Möericke foi aquela que capturou a maior diversidade de inimigos naturais e afídeos. Em relação aos insetos da família Coccinellidae a armadilha Möericke coletou 50,6% do total de indivíduos identificados, confirmando a atratividade dos insetos desta família pela cor amarela.

Em coleta de coccinélídeos com guarda-chuva japonês, batendo nos galhos das plantas de citros em quatro quadrantes e três extratos SILVA et al.(2007), encontraram diversas espécies predadoras de pragas potenciais, sendo que o predador *C. citricola* representou 65% dos indivíduos coletados.

Adultos e larvas de Coccinellidae foram facilmente coletados com aspirador manual, devido a sua fácil visualização, ocasionando rapidez e continuidade para as coletas (MARQUES, 2007).

Em trabalho realizado na Região de São Carlos – SP, COSTA (2006), ao amostrar inimigos naturais em plantas de citros e plantas voluntárias no pomar, obteve um maior número de inimigos naturais da família Coccinellidae utilizando armadilhas do tipo Möericke.

De acordo com AUAD et al. (1997), diversas espécies de predadores foram coletadas em estudos feitos no estado de Minas Gerais. Dentre os predadores pertencentes à família Coccinellidae, destacaram-se os gêneros *Scymnus*, *Cycloneda*, *Hyperaspis*, *Hippodamia*, *Eriopis* e *Zagobla*, os quais apresentaram seu pico de ocorrência nos meses de Agosto a Dezembro em pomares de Pessegueiro

(*Prunus persicae*), associados ao pulgão *Brachycaudus schwartzi* (Börner, 1931) (Hemiptera: Aphididae).

Em pomares cítricos e não-cítricos MILLÉO et al., (2008) observaram que a ocorrência do predador asiático *H. axyridis* pode interferir na presença de outros coccinélideos nativos, chegando a aumentar de 20% (Ano 1) para 67% (Ano 2) o número de indivíduos desta família coletados durante os estudos.

Em pomares de tangerina orgânica cv. Poncã, através de monitoramento semanal no estado do Rio de Janeiro, foram observadas 10 espécies de inimigos naturais da família Coccinellidae, sendo estas indicadas para programas de controle biológico, com exceção de *Hyperaspis notata* Mulsant, 1850 a qual foi considerada rara (RODRIGUES et al., 2008).

2.3 Criação de Coccinellidae em laboratório

Adultos de *C. sanguinea* foram coletados á campo e transferidos para laboratório a $25^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$, $70\pm 10\%$ de Umidade Relativa e fotofase de 12 horas. Em seguida três casais foram acondicionados individualmente em um copo plástico de 500ml; cuja tampa apresentava um furo central revestido com tela fina (organza). No fundo de cada copo foi colocado um círculo de papel toalha como substrato para oviposição. O alimento ofertado para os indivíduos oriundos desses casais foram pulgões e ácaros. As larvas recém eclodidas foram individualizadas em tubos de plástico de 2,0 cm X 6,0 cm, a fim de evitar canibalismo (OLIVEIRA et al., 2005)

KATO et al. (1999) ao estudar a criação de *H. convergens* valeu-se de ovos de ovos de traça-das-farinhas para alimentar as larvas ($\pm 2\text{mg}/\text{dia}$) e para adultos somente pulgões das espécies *S. graminum* e *B. schwartzi* ($\pm 180\text{pulgões}/\text{dia}$). As larvas (n=30), recém-eclodidas foram individualizadas em tubos de vidro (8,0 cm X 2,2 cm). Os adultos recém emergidos foram acondicionados em recipientes de plástico de (5,5 cm X 9, 2 cm X 8,0 cm). Após a cópula machos e fêmeas foram acondicionados em tubo de vidro.

Já para avaliar os aspectos biológicos de *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) sobre *Psylla* sp.(Hemiptera: Psyllidae) KATO et al. (1999), individualizou as larvas do predador em placas de Petri de 8,5 cm de diâmetro, forradas com papel de filtro umedecido. As mesmas foram alimentadas com psilídeos através da introdução dos ramos de sibipiruna infestados no recipiente de criação, onde permaneceram até a

emergência do adulto. Os adultos emergidos foram num único recipiente plástico (15,7 cm X 9,2 cm X 8,0 cm) vedados com filme de PVC perfurado com estiletem onde diariamente eram alimentados com ramos de sibipiruna infestados com psilídeos. Após a observação do acasalamento, as fêmeas e os machos foram individualizados novamente em placas de Petri de 8,5 cm de diâmetro.

Os aspectos biológicos de *H.axyridis* foram avaliados a partir de posturas oriundas de 5 casais, acondicionado sem gaiolas de PVC de 10 cm X 10 cm revestidas internamente com papel sulfite e vedada com tecido tipo “voile”. Os adultos foram alimentados com ovos de *A. kuehniella* e levedo de cerveja e mel na proporção de 2:1 pincelados em tiras de parafilme. A água foi fornecida por meio de algodão embebido e acondicionado em frasco de 10 mL. As larvas (n=30) foram individualizadas em tubos de vidro de 8,0 cm X 2,5 cm mantidas a $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ em fotofase de 12h à umidade relativa de $50\pm 10\%$ e alimentadas diariamente com ovos de *A. kuehniella*. Os adultos recém emergidos foram separados em 10 casais e mantidos em recipientes de 300 mL vedados por tecido tipo “voile”. Os casais foram alimentados diariamente com ovos de *A. kuehniella* (SANTOS et al., 2009)

3 Metodologia

Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Biologia de Insetos e Controle Biológico da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Campus Universitário Capão do Leão/RS e as coletas dos insetos foram realizada na Embrapa Clima Temperado (latitude 31° 42' S , longitude 52° 24' O).

Uma criação de manutenção dos insetos foi mantida durante a fase larval em salas climatizadas com temperatura de $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas e durante a fase reprodutiva em câmara climatizada (BOD) nestas mesmas condições.

3.1 Diversidade de Coccinellidae que ocorrem nas culturas do pessegueiro e morangueiro.

Coletas quinzenais foram realizadas, no período compreendido entre 3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009, totalizando 23 coletas, em áreas convencionais de morangueiro e pessegueiro, localizadas na Embrapa Clima Temperado (Figura 1). A metodologia utilizada foi a de coleta manual (AUAD et al. 1997), examinando as plantas em sua totalidade, sendo que as plantas amostradas foram casualizadas. Foram amostradas 26 plantas de pessegueiro de um conjunto de seleções avançadas e 150 plantas de morangueiro da cultivar “Camarosa”.

Os insetos coletados foram transportados para o laboratório, contabilizados, mortos utilizando álcool 70%, posteriormente montados e identificados através de comparação com exemplares existentes no Museu Ceslau Biezanko/FAEM/UFPel e com auxílio da equipe do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera da

Universidade Federal do Paraná. Após contabilizados e identificados os insetos remanescentes da coleta foram incorporados à criação de manutenção.

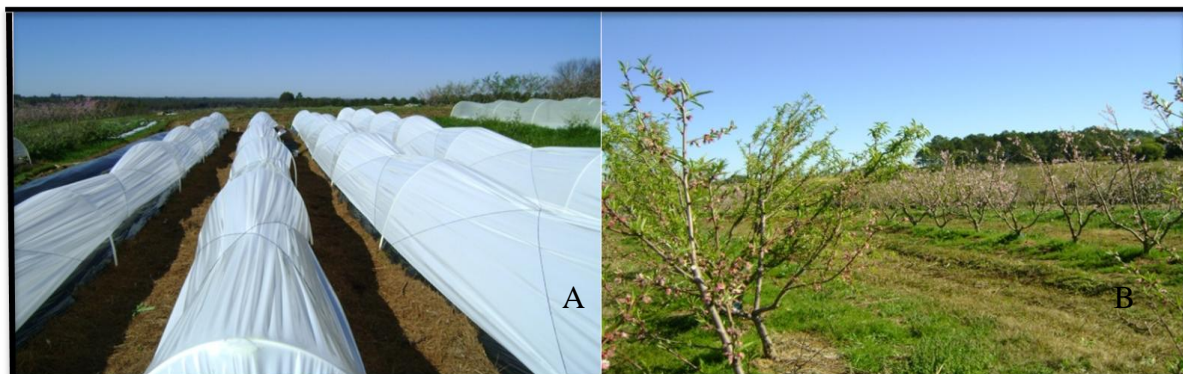


Fig 1. Áreas utilizadas para a coleta de Coccinellidae. (A) área em cultivo de morangueiro (B) área em cultivo de pessegueiro.

3.2 Estabelecimento da criação de manutenção em laboratório

A partir das coletas efetuadas, foi iniciada a criação de manutenção em laboratório para as espécies dos coccinélídeos mais freqüentes em cada cultura. Os insetos foram mantidos em gaiolas confeccionadas com potes plásticos do tipo “tapeware” (25,5 X 5,5 X 15,5cm), fechado em sua parte superior com tecido tipo “voil” para permitir a aeração e na parte interna da gaiola, foi colocado papel de filtro umedecido, pólen e ovos de *A. kuehniella* para alimentação, além de substrato de oviposição (papel higiênico sem perfume).

As gaiolas foram observadas diariamente para coleta dos ovos do predador, limpeza e alimentação dos adultos. As criações foram mantidas em BOD a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR e 14h de fotofase.

Após a remoção das posturas estas foram acondicionadas em placas de Petri plásticas com 9 mm de diâmetro contendo um disco de papel de filtro levemente umedecido (Fig 2A). As posturas permaneceram em BOD ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR e 14h de fotofase) até a eclosão das larvas.

Por ocasião da eclosão, as larvas foram transferidas, com o auxílio de um pincel de ponta macia, para recipientes de criação, sendo estes de vidro (400 cm^3 a 2300 cm^3) e contendo uma sanfona de papel filtro. As larvas foram alimentadas diariamente com ovos de *A. kuehniella* frescos “ad libitum” até a pupação e mantidas

em sala climatizada (Fig 2B), sendo as pupas retiradas das gaiolas de vidro e transferidas para as de emergência e armazenadas em BOD.

Os adultos após 24horas da emergência foram colocados nas gaiolas para reprodução.

Pelo fato de serem canibais, alguns autores (KATO et al., 1999; KATO et al., 1999; OLIVEIRA et al., 2005 e SANTOS et al., 2009) sugerem a individualização de larvas assim que eclodirem, no entanto, nesse trabalho as larvas foram transferidas para recipientes de criação coletivos, após 24horas da eclosão.

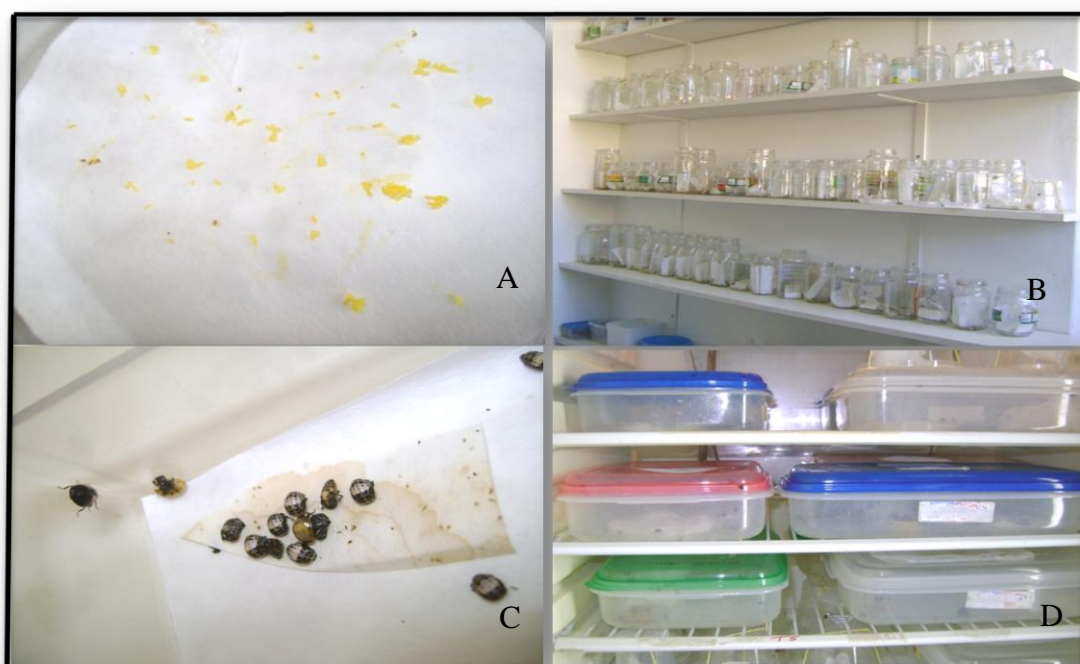


Figura 2. Criação de manutenção de Coccinellidae (A) fase ovo (B) fase larval (C) fase pupa (D) fase reprodutiva.

3.3 Biologia dos Coccinélídeos

Após obter algumas gerações de laboratório das espécies *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *Eriopis connexa* (Germar, 1824), posturas oriundas da criação de manutenção foram retiradas objetivando os estudos referentes aos parâmetros biológicos dos predadores.

A partir de 24horas da eclosão, as larvas foram transferidas para recipientes de vidro com 2300 cm³ (ZAZYCKI et al., 2009), contendo uma sanfona de papel filtro umedecido (Figura 3).

Em cada recipiente foram colocadas 10 larvas com 5 repetições totalizando 50 larvas no experimento. As larvas foram alimentadas com ovos de *A. kuehniella* “*ad libitum*”. Os parâmetros avaliados nesta fase foram: duração do período larval, viabilidade de larvas e número de instares.

Posteriormente, por ocasião da pupação, as pupas foram retiradas e individualizadas em tubos de fundo chato 2,5 X 8,5cm contendo um retângulo de papel filtro umedecido, o qual foi substituído diariamente. Quando as pupas estavam com 24h após a pupação, o seu peso foi aferido em balança analítica. Nesta fase, os parâmetros avaliados foram a duração do período pupal, a viabilidade pupal e o peso de pupas.

Vinte e quatro horas após a emergência, os adultos foram sexados seguindo metodologia de NAKAJO (2006) e de MC CORNACK et al. (2007) e individualizados em gaiolas de PVC semiflexível, contendo um disco de papel filtro umedecido, pólen e ovos de *A. kuehniella* “*ad libitum*”, além do substrato para oviposição (Figura 3) objetivando avaliar os aspectos reprodutivos dessas espécies.

Esses estudos foram conduzidos utilizando-se 20 casais para cada espécie, procedendo à avaliação dos seguintes parâmetros: período embrionário, viabilidade de ovos, razão sexual, longevidade de adultos (machos e fêmeas) e fecundidade diária e total. Baseando-se nos dados acima foram calculadas as tabelas de vida de fertilidade para cada uma das espécies.



Figura 3. Biologia de Coccinellidae: (A) Larvas de *H. axyridis* (vista superior do recipiente) (B) Pré-pupas de *Olla v-nigrum* (C) Casal de *H.axyridis* em cópula (D) Gaiolas contendo adultos da biologia.

A partir dos dados de sobrevivência e oviposição de cada fêmea, elaborou-se a tabela de vida de fertilidade. Posteriormente, calculou-se o número médio de ovos por fêmea (m_x) em cada data de oviposição (x) considerando o total de fêmeas, o índice de sobrevivência acumulado de fêmeas (l_x) durante o período de oviposição e o número de descendentes que atingiram a idade (x) na geração seguinte ($l_x.m_x$).

Estes valores constituíram as colunas das tabelas de vida para estimarem os seguintes parâmetros (MAIA et al., 2000):

Taxa líquida de reprodução (R_0): estimativa do número médio de fêmeas gerado por fêmea ao longo do período de oviposição e que chegarão na geração seguinte. Indica quantas vezes cresceu a população no intervalo de uma geração;

- Intervalo entre gerações (T): tempo médio entre a postura de ovos de uma geração e a postura da geração seguinte (ovo a ovo);

- Taxa intrínseca de crescimento (r_m): fator relacionado com a velocidade de crescimento da população. Se $r_m = 1$ revela que a população não sofreu alteração,

se $r_m < 1$, que houve um decréscimo da população e $r_m > 1$, indica que houve um crescimento da população e quanto maior seu valor, mais rápido é o crescimento;

- Taxa finita de aumento (λ): fator de multiplicação de crescimento diário da população. Indica o número de indivíduos adultos (fêmeas), adicionados por fêmea, ao dia, ao longo de uma geração.

Para estimar os parâmetros da tabela de vida foram utilizados os seguintes algoritmos:

- Taxa líquida de reprodução

$$R_0 = \sum l_x m_x$$

- Estimativa aproximada do intervalo de gerações

$$T' = \frac{\sum x.l_x m_x}{\sum l_x m_x}$$

- Estimativa aproximada da taxa intrínseca de crescimento

$$r_m' = \frac{\ln(R_0)}{T}$$

- Taxa intrínseca de crescimento obtida pelo método iterativo

$$r_m = \sum e^{-r_m \cdot x} \cdot l_x m_x = 1$$

- Intervalo entre gerações obtido pelo método iterativo

$$T = \frac{\ln(R_0)}{r_m}$$

- Taxa finita de aumento

$$\lambda = e^{r_m}$$

3.4 Determinação do número de ínstaes

O número de ínstaes foi determinado para as espécies *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *E. connexa*.

Inicialmente, larvas recém eclodidas (n=20) foram transferidas para tubos de fundo chato de 2,5 cm X 8,5 cm, contendo no seu interior um retângulo de papel filtro, que foi substituído diariamente. As larvas foram alimentadas com ovos frescos de *A. kuehniella* “*ad libitum*”, até a transformação em pupa.

As larvas foram submetidas à avaliação sob microscópio estereoscópio valendo-se de uma ocular milimetrada, para determinar o crescimento da cápsula cefálica.

O número de ínstaes foi determinado através de curva de distribuição de frequência e do modelo linear tendo sido utilizado o “*software*” Mobae (HADDAD et al., 1999).

3.5 Consumo de ovos de *A. kuehniella* por *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *E. connexa*

O potencial de consumo dos predadores sobre ovos de *A. kuehniella*, foi avaliado a partir de posturas provenientes da criação de manutenção existente no laboratório. O experimento foi conduzido em BOD nas condições de $25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR e 14 horas de fotofase.

A partir da eclosão, larvas com 24h (n=30) foram individualizadas em placas de petri de 9 mm de diâmetro contendo um disco de papel filtro, o qual era diariamente umedecido com o auxílio de um conta gotas (Figura 4).

As larvas foram alimentadas diariamente com ovos frescos de traça-das-farinhas, aderidos a uma cartolina azul de 1cm^2 por goma arábica (Figura 4).

Os ovos de *A. kuehniella* utilizados na realização do experimento foram oriundos da empresa Bug Agentes Biológicos.

A quantidade de alimento foi estabelecida de acordo com um pré-teste e o fornecimento de ovos iniciou com 1 cartão, ou seja, 350 ovos, aumentando conforme a larva foi crescendo. Os cartões foram substituídos diariamente e o consumo avaliado com o auxílio de microscópio estereoscópico. As avaliações foram realizadas durante 100 dias, contemplando o período de larva a adulto.

Os parâmetros avaliados foram: média de ovos consumidos e número média diária de ovos consumidos.

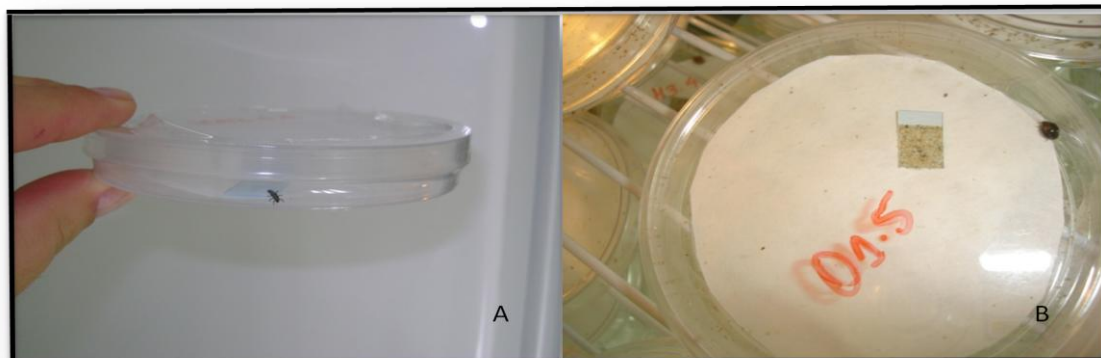


Figura 4. Consumo de ovos de *A. kuehniella* por Coccinellidae (A) consumo na fase larval (B) consumo na fase adulta.

4. Resultados e Discussão

4.1 Espécies de coccinelídeos que ocorrem nas culturas do pessegueiro e morangueiro.

Foram coletados 191 indivíduos na área com cultivo do morangueiro e 89 indivíduos na área com cultivo do pessegueiro (Tabela 1), todos pertencentes à Coccinellini sendo que *H. axyridis*, *E. connexa*, *C. sanguinea* e *O. v-nigrum* (foram encontradas em maior frequência).

A espécie *Coleomegilla quadrifasciata* Schonherr, 1808 foi observada em apenas uma coleta, sendo encontrado somente um indivíduo (Outubro/08).

Tabela 1. Coccinellidae coletados em áreas de morangueiro e pessegueiro, pertencentes a Embrapa Clima Temperado, no período de 3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009.

Espécie	Pessegueiro (%)	Morangueiro (%)
<i>H. axyridis</i>	46,60	38,20
<i>C. sanguinea</i>	9,42	28,08
<i>E. connexa</i>	42,93	19,10
<i>O. v- nigrum</i>	0,52	14,60
<i>C. quadrifasciata</i>	0,52	0,00
Total de indivíduos coletados	191	89

H. axyridis foi a espécie encontrada em maior número nos dois cultivos estudados, sendo coletada em um maior percentual em pessegueiro (Tabela 1). Ao coletar Coccinellidae com auxílio de guarda-chuva entomológico sobre plantas cítricas e não cítricas em um pomar, em Ponta Grossa no estado do Paraná, MILLÉO et al. (2008) observaram que para plantas cítricas, o número de

espécimens coletados foi superior ao de plantas não cítricas, o que foi atribuído à predominância de afídeos nos citrinos, já sobre plantas não cítricas, foram coletados 56 indivíduos de *H. axyridis* o que representou um total de 16,91% dos indivíduos coletados.

No estado do Paraná, utilizando cinco métodos de coleta em pomares de pessegueiro “Chimarrita”, SCHUBER (2007) observou que das espécies coletadas, 18,2% corresponderam à *H. axyridis*, 3,6% à *C. sanguinea* e 0,6% equivaleram à *E. connexa*.

Em Jacuí no estado de Minas Gerais, AUAD et al. (1997) ao coletarem inimigos naturais de afídeos em pomares de pessegueiro observaram a presença de *C. sanguinea* (16), *E. connexa* (3) entre outras espécies. Observaram também que a ocorrência destes predadores foi maior no período de Agosto a Dezembro de 1994, abrigoando 89,4% dos coccinélídeos coletados durante 2 anos.

MARTINS (2006), ao coletar Coccinellidae sobre araucária, em Curitiba, no estado do Paraná, observou que no período de 1 ano, *H. axyridis* foi a espécie mais coletada (91,23%) seguida de *O. v-nigrum* (3,08%) e *C. sanguinea* (2,02%) no período de março a setembro de 2007.

De acordo com o Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa Clima Temperado, a precipitação pluviométrica observada foi maior no mês de Janeiro de 2009 alcançando 590,8 mm e a menor precipitação observada foi durante o mês de abril de 2009 quando atingiu valores de 3,8mm (Figura 5 e Figura 6).

No período de maior pluviosidade, os adultos foram observados dentro de um “moirão”, o que caracterizou um micro ambiente. Predadores como *H. axyridis*, procuram microclimas adequados para manutenção de seu “status” fisiológico (ALMEIDA & RIBEIRO-COSTA, 2009) a fim de cumprir sua função reprodutiva e metabolismo energético em períodos adversos (SAKURAI et al., 1992).

Nos locais de clima temperado, os coccinélídeos predadores geralmente se reproduzem na primavera quando a presa é abundante e tornam-se quiescentes no verão. Algumas espécies mostram certa atividade no outono e todas as espécies apresentam níveis de dormência variados no inverno (IPERTI, 1999).

A população de uma dada espécie de Coccinellidae reage de forma distinta em uma mesma área geográfica e nenhuma espécie produz o mesmo número de gerações em sua amplitude de observação (HAGEN, 1962).

Da mesma forma, em meses de temperaturas extremas, esses predadores mantinham-se abrigados, saindo para alimentar-se nos horários de temperaturas favoráveis, visto que, nos meses de inverno, os coccinellidae foram coletados nos ramos das plantas de pessegueiro, na face da copa onde havia sol.

Em morangueiro, pode acreditar-se que os predadores abrigavam-se debaixo da cobertura tipo “mulching”, visto que no mês de junho foram encontrados 11 exemplares de *E. connexa* junto à base da planta, aparentemente agregados.

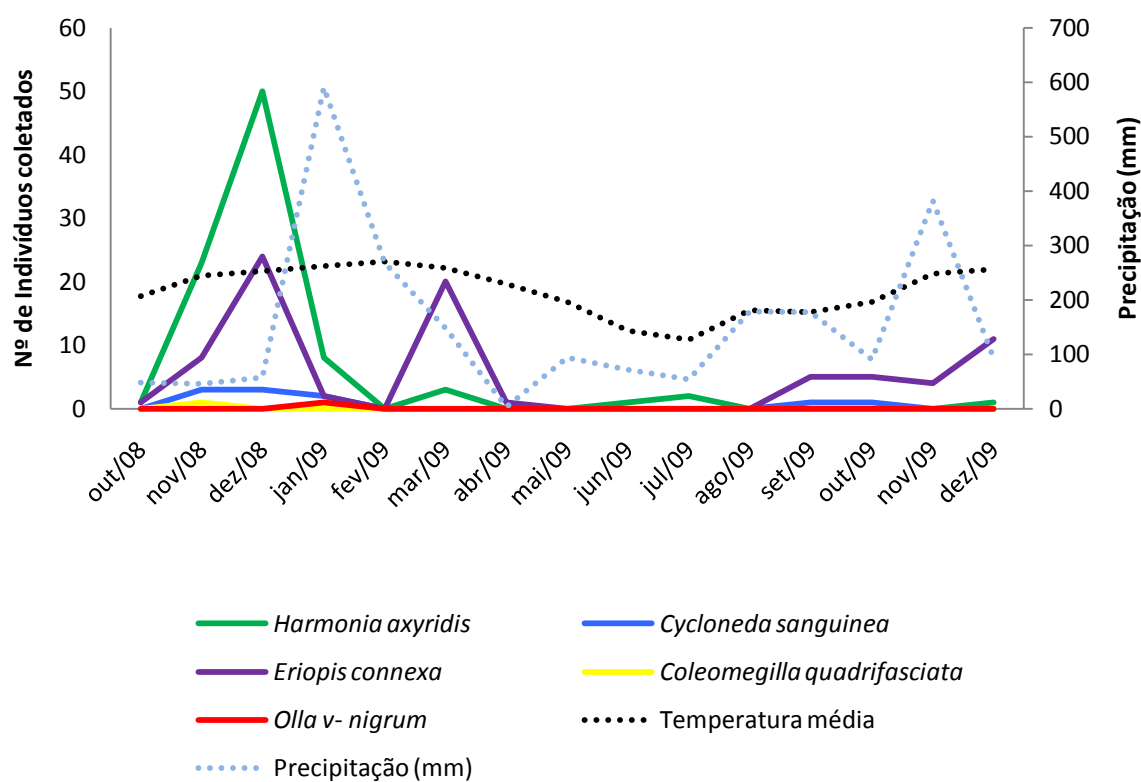


Figura 5. Indivíduos de Coccinellidae coletados em área com cultivo do morangueiro e condições meteorológicas durante o período de coleta (3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009).

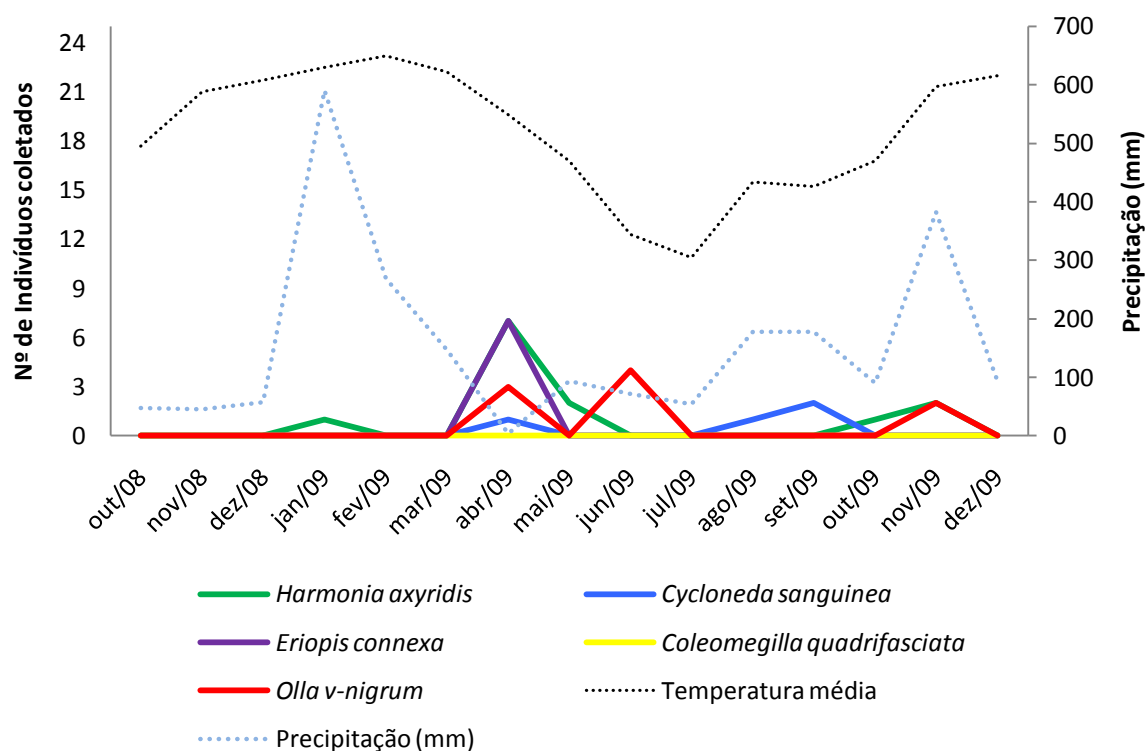


Figura 6. Indivíduos de Coccinellidae coletados em área com cultivo do pessegueiro e condições meteorológicas durante o período de coleta (3 de Outubro de 2008 a 23 de Outubro de 2009).

4.2 Parâmetros Biológicos de *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *E. connexa*

Em função do não estabelecimento das criações de *C. sanguinea* e *C. quadrifasciata*, os estudos foram desenvolvidos somente com as outras espécies.

4.2.1 Biologia de *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *E. connexa*

A longevidade de machos e fêmeas de *H. axyridis* foi de 96,71 e 98,43 dias respectivamente (Tabela 2), o que representa um valor superior ao encontrado por SANTOS et al. (2009)(74,1 dias), ao estudar essa espécie alimentando-se também com ovos de *A. kuehniella*. Para machos e fêmeas de *O. v-nigrum* alimentados com ovos frescos de traças das farinhas “ad libitum”, a longevidade média foi de 103,26 e 131,10 respectivamente, diferentemente do encontrado por CHAZEAU et al. (1991) que obtiveram uma longevidade das fêmeas do predador, quando alimentadas com *Heteropsylla cubana* Crawford, 1914 (Hemiptera: Psyllidae), de 60,4 dias e para *E. connexa*, foi observado 61 e 69,8 dias de longevidade para machos e fêmeas,

respectivamente, enquanto a duração do ciclo (ovo a adulto) foi de 16,75 dias (Tabela 2).

OLIVEIRA et al. (2005) ao analisar a longevidade de Coccinellidae sobre Aphididae obtiveram valores semelhantes para longevidade de fêmeas e inferiores para a de machos, o que não foi observado utilizando ácaros como presa, neste caso, as larvas do predador não completaram o ciclo biológico. HODEK (1973) e IPERTI (1999) ressaltaram que a longevidade dos coccinélídeos é bastante variável chegando a atingir de alguns meses até três anos.

A duração média dos períodos embrionário, larval e pupal de *H. axyridis* (Tabela 2) mostraram-se semelhantes ao que foi observado por SANTOS et al. (2009); OLIVEIRA et al. (2005); OLIVEIRA et al. (2004) e VELOSO et al. (1995). No que se refere ao período de pré-oviposição os valores médios encontrados são inferiores ao encontrado por SANTOS et al. (2009). Para *O. v-nigrum* foram observados 8,1 dias para a duração do período larval e 5,02 dias para a duração do período pupal (Tabela 2), semelhantemente ao encontrado por RIVERO et al. (2005) para *O. v-nigrum* alimentada com ovos de *S. cerealella* + mel onde a duração do período larval foi de 8,4 dias e também para a duração do período pupal onde KATO et al. (1999), observaram 4 dias.

Quanto à duração do período embrionário de *O. v-nigrum* (2,2 dias), observou-se que o valor encontrado neste trabalho é inferior aos valores da literatura: 2,9 dias por BADO & RODRÍGUEZ (1997), 2,8 dias por KATO et al. (1999), 3,4 dias por MACHADO (1982) e ainda, 2,76 para NAKAJO (2006). Já para a duração dos períodos larval e pupal, NAKAJO (2006) observou que em média o período larval estendeu-se por 11,16 dias e o pupal por 3,64 dias, diferentemente de BADO & RODRÍGUEZ (1997) que encontraram cerca de 17,8 dias para o período larval e 3,86 dias para o período de pupa.

A duração média do período embrionário observado para *E. connexa* foi de 2,78 dias, seguido de 10,5 dias para a duração do período larval e 3,47 para o período pupal (Tabela 2). Ao estudar o período embrionário desse predador sobre diferentes temperaturas, GYENGE et al. (1998) observou que a 27°C a duração do período foi de 2,5 dias; para o período larval quando *E. connexa* foi alimentada com diferentes densidades de *Acyrtosiphon pisum* Harris (Hemiptera: Aphididae) o observado foi 14,1 dias, valor este superior ao encontrado neste trabalho e ainda no que se refere ao período de pupas o valor médio observado (3,5) é próximo ao

obtido nesse trabalho. A razão sexual observada para *E. connexa* foi de 0,4 (Tabela 2), semelhante ao resultado obtido por SILVA et al. (2009) (0,39) quando alimentou esse inseto com *A. kuehniella* congelados por 6 meses + dieta artificial a base de mel e levedura de cerveja.

Já para a duração do período de oviposição os valores encontrados neste trabalho para *H. axyridis* foram superiores aos resultados de SANTOS et al. (2009) e por KATO et al. (1999) ao estudar coccinelídeos sobre ovos de *A. kuehniella*. O peso médio das pupas, com 24 horas foi de 34,47 mg (Tabela 2), não sendo encontrados resultados na literatura para comparação, já que outros autores utilizaram peso de adultos (ABDEL-SALAM & ABDEL-BAKY, 2001; SANTOS et al., 2009). A razão sexual observada foi de 0,4, resultado este próximo ao observado por LANZONI et al. (2004) (0,39). Quanto ao peso de pupas, o valor observado foi 15 mg, não sendo encontrado na literatura dados que permitissem a comparação deste resultado com o de outros autores.

Considerando que NAKAJO (2006) utilizou como alimento para *O. v-nigrum* o psilídeo *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987 (Hemiptera: Psyllidae); BADO & RODRÍGUEZ (1997) utilizaram *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Hemiptera: Aphididae) provenientes de criação em laboratório e KATO et al. (1999), *Psylla* sp. (Hemiptera: Psyllidae), as diferenças encontradas nos parâmetros biológicos se devem a variação do alimento fornecido. Possivelmente, a utilização de ovos frescos de *A. kuehniella* como alimento para *O. v-nigrum* em condições de laboratório seja mais eficiente no que diz respeito ao aporte de nutrientes necessários para completar o ciclo biológico do predador. Para o peso médio das pupas, 22,35 mg, não foi encontrado na literatura dados que permitissem a comparação deste resultado com o de outros autores.

O período de pré-oviposição e oviposição observados para *O. v-nigrum* foram de 7,71 e 111,71 dias, respectivamente (Tabela 2). A fecundidade média diária foi de 6,72 ovos, alcançando uma fecundidade total de 846,8 ovos. De acordo com RIVERO et al. (2005), o número de ovos observados ao longo da vida da fêmea foi de 763 ovos, valor este inferior ao encontrado neste trabalho. A razão sexual observada para *O. v-nigrum* quando alimentada com ovos frescos de *A. kuehniella*, foi de 0,5, enquanto NAKAJO (2006) encontrou um valor próximo para este parâmetro (0,48) e KATO et al. (1999) observaram valores de 0,55 para o predador sobre *Psylla* sp..

O período de pré-oviposição observado para *E. connexa* foi de 6,8 dias enquanto o de oviposição foi de 49,13 dias. A fecundidade média total observada por fêmea foi de 584,7 ovos e a diária 6,87 ovos.

A fecundidade diária (10,88 ovos) e total (1370 ovos) de *H. axyridis* ao alimentar-se de ovos de traça-das-farinhas (Tabela 2) mostrou-se diferente do resultado encontrado por SANTOS et al.(2009) ao avaliar os aspectos biológicos desse predador também sobre ovos de *A. kuehniella*, nesse caso, a fecundidade diária foi superior (18,8 ovos) e a total inferior ao observado neste trabalho (887,6 ovos). Quando o pulgão, *S. graminum* foi utilizado como presa (SANTOS et al., 2009) a fecundidade diária do predador mostrou-se superior aos resultados obtidos neste trabalho (15,9 ovos) e a fecundidade total foi inferior (822,5 ovos).

A duração média do período ovo-adulto observado neste trabalho para *O. v-nigrum* foi de 13 dias, diferente do valor observado por NAKAJO (2006) (18,28 dias) e 25,47 e 20,9 dias, respectivamente, observados por BADO & RODRÍGUEZ (1997) e KATO et al. (1999).

Tabela 2. Dados biológicos de *Harmonia axyridis*, *Olla v-nigrum* e *Eriopsis connexa* alimentadas com *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).

Parâmetros Avaliados	<i>H. axyridis</i>	<i>O. v-nigrum</i>	<i>E. connexa</i>
Período Embrionário (dias)	3,00	2,20	2,78
Período Larval (dias)	9,30	8,10	10,50
Período Pupal (dias)	4,70	5,02	3,47
Peso de pupas (mg)	34,47	22,35	15,00
Período de Pré-oviposição (dias)	7,00	7,71	6,80
Período de Oviposição (dias)	75,57	111,71	49,13
Fecundidade diária	10,88	6,72	6,87
Fecundidade total	1.370	846,8	584,70
Período ovo-adulto (dias)	111,97	13,00	16,75
Razão Sexual	0,40	0,50	0,40
Longevidade de machos adultos (dias)	96,71	103,26	61,00
Longevidade de fêmeas adultas (dias)	98,43	131,10	69,80

A viabilidade total de *H. axyridis* observada nesse trabalho foi de 42%, valor este não satisfatório de acordo com a premissa de 75% a ser atendida conforme SINGH (1983). A viabilidade observada durante a fase de larva (60%) é inferior a observada por SANTOS et al. (2009) quando avaliou esse parâmetro para o mesmo predador, também sobre ovos frescos de *A. kuehniella*. Já a viabilidade observada para o período embrionário (73,4%), é semelhante ao encontrado pelo mesmo autor (73,3%) (Tabela 3). Para a viabilidade de larva-adulto SANTOS et al. (2009) encontrou valor inferior ao observado neste trabalho (70%), diferente também do resultado que observaram ABDEL-SALAM & ABDEL-BAKY (2001) de 84% de sobrevivência ao avaliar *H. axyridis* sobre ovos de *Sitotroga cerealella* Olivier, 1819 (Lepidoptera: Gelechiidae).

A viabilidade total observada para *O. v-nigrum* foi de 58,60% (Tabela 3) sendo esse valor inferior ao resultado obtido por RIVERO et al. (2005) (89,4%) sobre ovos de *S. cerealella* e superior ao encontrado por KATO et al. (1999) (26%).

Considerando a viabilidade das fases imaturas observou-se que para *O. v-nigrum* o período embrionário a viabilidade foi de 73,26% seguida de 80% para a fase larval e de 100% para a fase de pupas (Tabela 3). NAKAJO (2006) ao estudar o mesmo predador alimentando-se sobre psílideo observou valores muito semelhantes para período embrionário (74%), superior para a fase de larva (92%) e idêntica para a fase de pupa

A viabilidade observada durante o ciclo total de *E. connexa* quando alimentada com ovos da traça-das-farinhas foi de 59,79%. A viabilidade observada para o período embrionário foi de 67,70%, seguido de 96% para o período larval e 92% para o período de pupas (Tabela 3). MILLER (1995) ao alimentar larvas do predador com *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) obteve valores inferiores encontrado neste trabalho (91,7%). Para os períodos embrionário e pupal, MILLER (1995) encontrou valores próximos quando avaliou a viabilidade de *Eriopsis connexa* à 34°C para período embrionário (66%) e a 14°C para o período pupal (91%).

Tabela 3. Viabilidade total e de formas imaturas de *Harmonia axyridis*, *Olla v-nigrum* e *Eriopis connexa* quando alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella*, em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

Espécie	Viabilidade (%)			
	Período Embrionário	Período Larval	Período Pupal	Total
<i>H.axyridis</i>	73,40	60,00	95,23	42,00
<i>O. v-nigrum</i>	73,26	80,00	100,00	58,60
<i>E. connexa</i>	67,70	96,00	92,00	59,79

A Taxa líquida de reprodução (R_0) de *H. axyridis*, correspondeu a 173,64 fêmeas geradas por fêmea ao longo do período de oviposição, valor superior aos encontrados por ABDEL-SALAM & ABDEL-BAKY (2001) ao observar o mesmo predador sobre ovos frescos e congelados de *S. cerealella*. Para *O. v-nigrum* o observado foi que 35 fêmeas são geradas por fêmeas ao longo do período de oviposição e de acordo com CHAZEAU et al. (1991) o predador ao alimentar-se de psilídeo alcançou 201,4 para este parâmetro. Já para *E. connexa* o observado foi que 10,44 fêmeas são geradas por fêmeas ao longo do período de oviposição.

O Intervalo entre gerações (T) observado para *H. axyridis* foi de 3 semanas, ou seja, o tempo médio entre a postura de uma geração e a postura da geração seguinte (ovo a ovo), valor este inferior ao encontrado por ABDEL-SALAM & ABDEL-BAKY (2001) ao observar o mesmo predador sobre ovos frescos (37,87 dias) e congelados de *S. cerealella* (45,04 dias) (Tabela 4). Já para *O. v-nigrum* o observado foi 7 semanas, valor este que corresponde a 49 dias entre gerações, sendo superior ao encontrado por CHAZEAU et al. (1991) ao observar este parâmetro (32,2 dias) (Tabela 4). Para *E. connexa* o tempo médio entre a postura de ovos de uma geração e a postura da geração seguinte (ovo a ovo), correspondeu a 5 semanas (Tabela 4).

A Taxa intrínseca de crescimento (R_m) observada para *H. axyridis* (0,12) corresponde a um decréscimo na população, valor este inferior ao encontrado por ABDEL-SALAM & ABDEL-BAKY (2001) (0,153 para ovos frescos e 0,121 para ovos congelados). Já para *O. v-nigrum* a taxa intrínseca de crescimento (R_m) observada 0,22 corresponde a um valor superior ao encontrado por CHAZEAU et al. (1991)

(0,165) ao observar o mesmo predador. Para *E. connexa* o observado foi de 0,009 (Tabela 4).

A Taxa finita de aumento (λ) observada para *H. axyridis* indica que 1,12 fêmeas são adicionadas por fêmea ao dia ao longo de uma geração. ABDEL-SALAM & ABDEL-BAKY (2001) encontraram valores um pouco superiores para a taxa finita de aumento de *H.axyridis* sobre ovos congelados (1,128) e frescos (1,166) de *S. cerealella* (Tabela 4). No caso de *O. v-nigrum* 1,51 fêmeas são adicionadas por fêmea ao dia ao longo de uma geração, CHAZEAU et al. (1991) encontrou valores inferiores (1,179) para o mesmo parâmetro (Tabela 4). Para *E. connexa* 4,71 fêmeas são adicionadas por fêmea por dia ao longo de uma geração (Tabela 4)

A figura 7 ilustra a taxa de sobrevivência (lx) e a fertilidade específica (mx) para as três espécies de coccinelídeos estudadas neste trabalho.

Tabela 4. Taxa líquida de reprodução (Ro), Intervalo entre gerações (T), Taxa intrínseca de crescimento (Rm) e Taxa finita de aumento (λ) de *Harmonia axyridis*, *Olla v-nigrum*, *Eriopis connexa* quando alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório (25±1°C; 70±10% UR; 14h fotofase).

Espécie	Ro	T (semanas)	Rm	λ
<i>H. axyridis</i>	173,64	3	0,12	1,12
<i>O. v-nigrum</i>	35,00	7	0,22	1,51
<i>E. connexa</i>	10,44	5	0,009	4,71

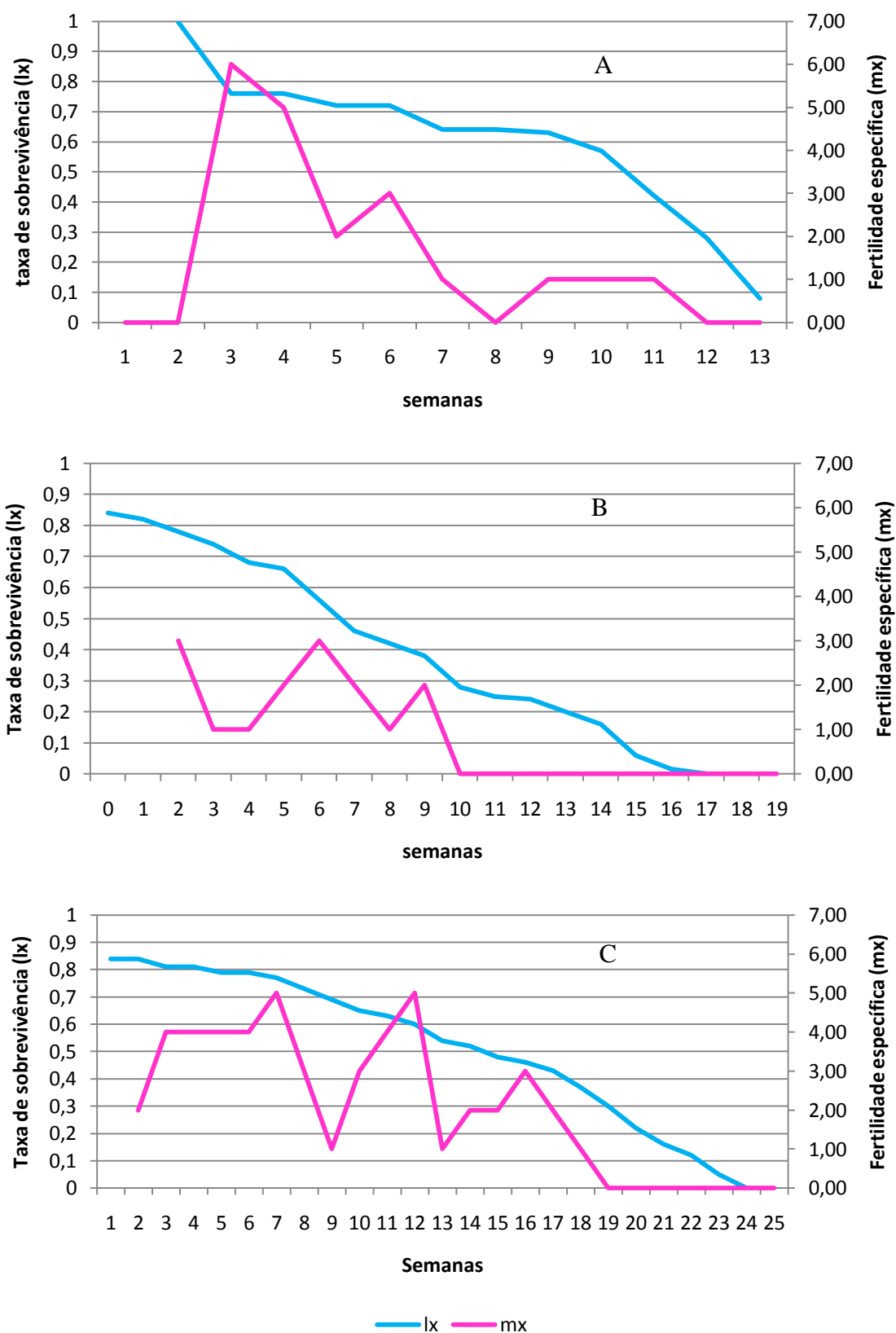


Figura 7. Taxa de sobrevivência (lx) e fertilidade específica (mx) de *Harmonia axyridis* (A), *Olla v-nigrum* (B) e *Eriopis connexa* (C) alimentada com ovos de

Anagasta kuehniella em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

4.3 Determinação do número de ínstares

Para *H. axyridis*, observou-se a ocorrência de 4 ínstares (Tabela 5, Figura 8) o que está de encontro com os resultados obtidos por KOCH (2003) e SANTOS et al. (2009).

Tabela 5. Número de ínstares, razão de crescimento (K) e coeficiente de determinação (R^2) para *Harmonia axyridis* alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

Nº de ínstares	Razão de Crescimento (K)	Coeficiente de determinação (R^2)
4	1,29	1,00

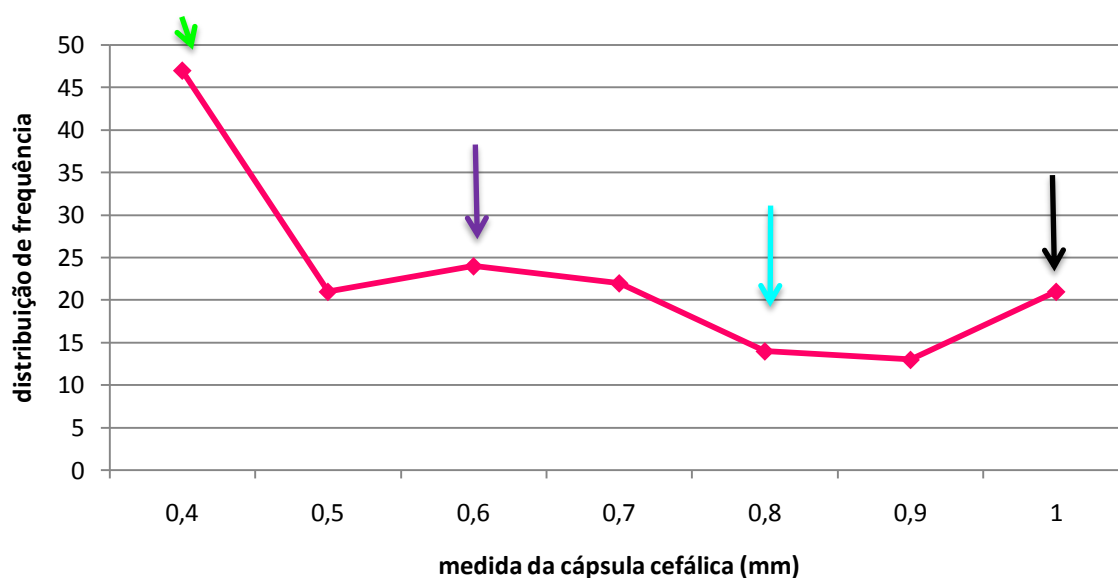


Figura 8. Distribuição de frequência e largura da cápsula cefálica (mm) de *Harmonia axyridis* alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

No caso de *O. v-nigrum* foram encontrados quatro ínstares (Tabela 6, Figura 9), concordando com os resultados de NAKAJO (2006) ao estudar os aspectos biológicos dessa espécie sob diferentes temperaturas. Nos estudos da mesma

autora, apenas houve diferença na duração dos ínstaes, possivelmente para *O. v-nigrum* este seja um aspecto pouco variável na espécie.

Tabela 6. Número de ínstaes, razão de crescimento (K) e coeficiente de determinação (R^2) para *Olla v-nigrum* alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

Nº de ínstaes	Razão de Crescimento (K)	Coeficiente de determinação (R^2)
4	1,3	1,00

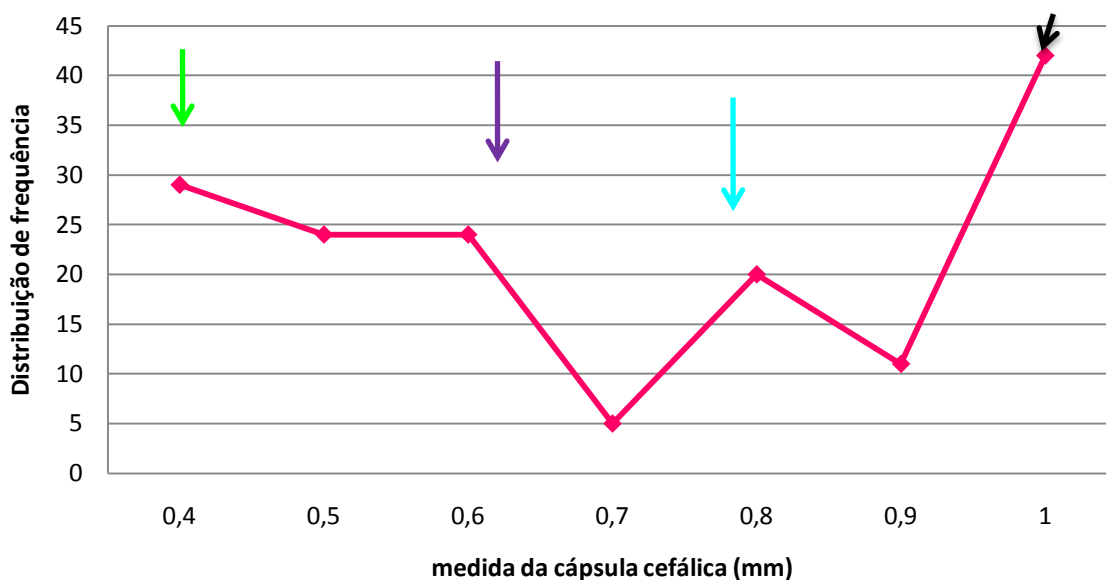


Figura 9. Distribuição de freqüência e largura da cápsula cefálica (mm) de *Olla v-nigrum* alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

Para a espécie *E. connexa*, podem ser observados 4 e 5 ínstaes, concordando com HODEK & HONEK (1996) que afirmam que larvas de coccinelídeos podem ter de 3 a 5 ínstaes sendo 4 ínstaes o número mais frequente para esta família (Tabela 7, Figura 10).

Tabela 7. Número de ínstaes, razão de crescimento (K) e coeficiente de determinação (R^2) para *Eriopis connexa* alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

Nº de ínstaes	Razão de Crescimento (K)	Coeficiente de determinação(R^2)
4	1,26491	0,99
5	1,26708	1,00

O número de ínstaes pode variar conforme a temperatura, quantidade e qualidade de alimento (ALMEIDA & RIBEIRO COSTA, 2009), visto que *E. connexa* é um predador afidófago, possivelmente a presença de um ínstar a mais do que o descrito por SILVA et al. (2009) quando utilizou diferentes dietas para a criação desta espécie, seja o reflexo da qualidade de alimento.

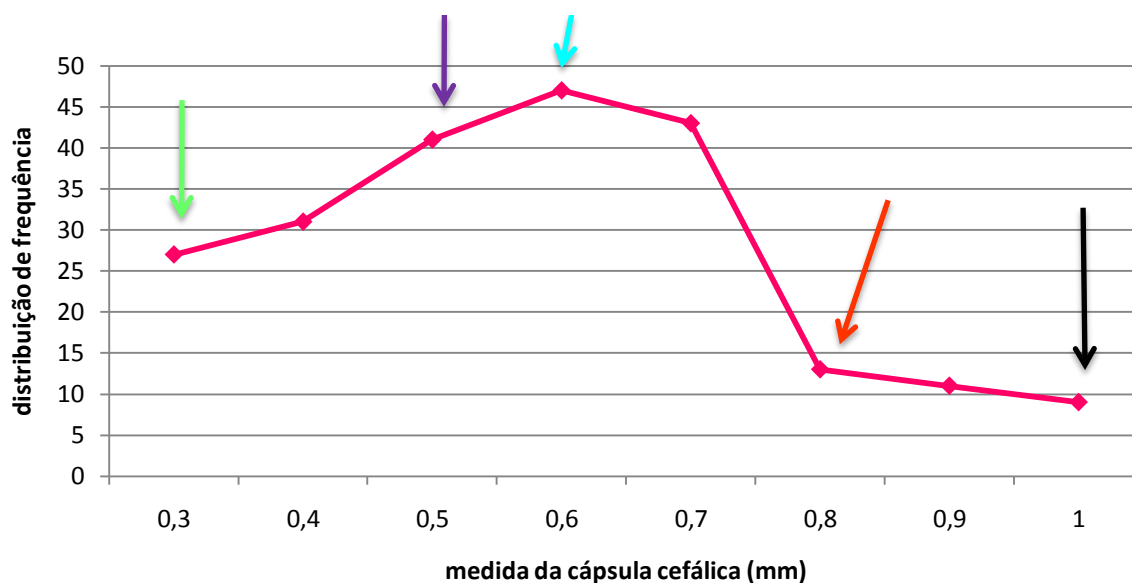


Figura 10. Distribuição de freqüência e largura da cápsula cefálica (mm) de *Eriopis connexa* alimentada com ovos de *Anagasta kuehniella* em condições de laboratório ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

4.4. Consumo de ovos de *A. kuehniella* por três espécies de Coccinellidae: *H. axyridis*, *O. v-nigrum* e *E. connexa*

O consumo médio de ovos de *A. kuehniella* apresentado por *H. axyridis*, durante os 100 dias de avaliação a partir da eclosão, foi de 14.739,5 ovos (n=30), equivalendo a uma média diária de 270,2 ovos (Figura 11).

O consumo diário apresentado pelos machos e fêmeas foi em média 229,08 e 299,92, respectivamente (Tabela 8). Na bibliografia não foram encontrados relatos abordando a criação dos coccinélídeos em questão utilizando ovos da traça-das-farinhas, porém várias referências apresentam resultados utilizando diferentes espécies de pulgões.

De acordo com LUCAS et al. (1997) ao estudar o consumo de adultos de *H. axyridis* sobre *Aphis citricola* Van Der Goot, 1912 (Hemiptera: Aphididae) fêmeas consomem mais presas do que machos.

O número de presas consumidas se mostra desigual para diferentes fontes de alimentação, sendo que XUE et al. (2009) ao estudar a predação de *H. axyridis* sobre *Aphis glycines* Matsumura, 1917 (Hemiptera: Aphididae) observou que o consumo aumenta proporcionalmente com a densidade de pulgões ofertados, sendo 95,2 a média consumida por fêmeas e 53,7 para machos, valores inferiores ao consumo de ovos de *A. kuehniella* obtido no presente trabalho.

OLIVEIRA et al. (2004) encontrou para diferentes coccinélídeos alimentados com *C. atlantica* valores diários de aproximadamente 29 pulgões, demonstrando a possibilidade de variação em observações de consumo quando a fonte alimentar é modificada.

De acordo com HE et al. (1994) quando estudaram o número de pulgões consumidos por larvas de *H. axyridis*, observaram que em média 23,3 pulgões foram consumidos pelas larvas.

O consumo médio diário observado para *O. v-nigrum* foi de 265,88 ovos, enquanto o consumo total durante os 100 dias de avaliação foi de 14.812,26 ovos (Figura 11). O consumo diário e total de machos e fêmeas observado foi de 204,63 e 10.095,23 para machos e 308,57 e 29.772,23 para fêmeas, respectivamente (Tabela 8). *O. v-nigrum*, segundo ARIOLI & LINK (1987) foi observada predando diversos afídeos, psílídeos sobre diversas plantas, bem como foi encontrada predando *Psylla* sp. e *Hyadaphis* sp. (Hemiptera: Aphididae) sobre uma leguminosa e um arbusto,

respectivamente BADO & RODRÍGUEZ (1997). Diversos autores referem-se a *O. v-nigrum* como inimigo natural de diversos pulgões e psílídeos, entretanto não foram encontrados estudos referindo-se a quantidade de presas consumidas pela joaninha.

O consumo médio diário observado para *E. connexa* foi de 208,25 ovos (Figura 11), enquanto o consumo total foi de 5.347,9 ovos. O consumo diário e total de machos e fêmeas observado foi de 182,99 e 16.032,7 para machos e de 263,64 e 20.887 para fêmeas, respectivamente (Tabela 8).

OLIVEIRA et al. (2004) ao avaliar *E. connexa* e outros coccinelídeos predando o pulgão *C. atlantica*, observaram que um total de 2.735,8 pulgões foram consumidos no período larva-adulto, sendo que *E. connexa* obteve a menor predação.

Ao estudar o consumo de *E. connexa* sobre *A. pisum* e *S. graminum* GYENGE et al. (1998) observaram que o número de pulgões consumidos por larvas da joaninha correspondeu ao intervalo de 56,6 a 137,7 para consumo de *A. pisum* e 104,1 a 174,7 para o consumo de *S. graminum*, resultados inferiores ao encontrado neste trabalho, onde o alimento oferecido foi ovos de *A. kuehniella*.

Tabela 8. Média e total de ovos consumidos por machos e fêmeas de *Harmonia axyridis*, *Olla v-nigrum* e *Eriopis connexa*, durante 100 dias de avaliação em condições de laboratório ($25\pm 1^{\circ}\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

Espécie	Nº diário de ovos consumidos		Nº total de ovos consumidos	
	Machos	Fêmeas	Machos	Fêmeas
<i>H. axyridis</i>	229,08	299,92	21.853,70	28.538,10
<i>O. v-nigrum</i>	204,63	308,57	10.095,23	29.772,23
<i>E. connexa</i>	182,99	263,64	16.032,70	20.8870

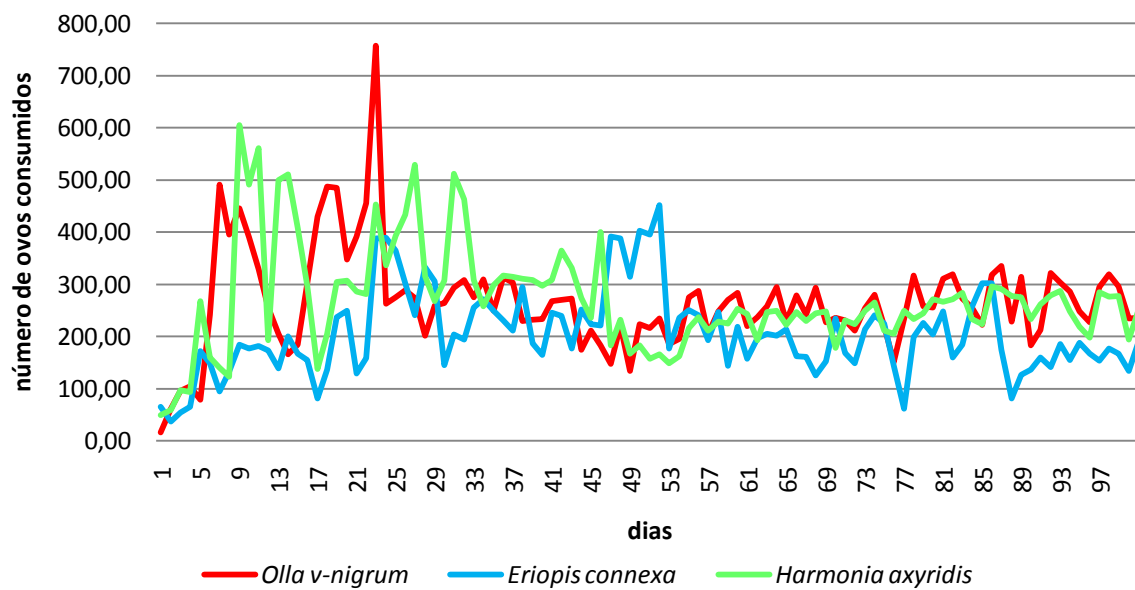


Figura 11. Consumo médio diário de ovos de *Anagasta kuehniella* por *Harmonia axyridis*, *Olla v-nigrum* e *Eriopis connexa* em condições de laboratório, durante 100 dias de observação ($25\pm 1^\circ\text{C}$; $70\pm 10\%$ UR; 14h fotofase).

5. Considerações Finais

Através do estudo realizado pode se perceber que é possível criar Coccinelidae utilizando ovos de *A. kuehniella*, no entanto, para manter uma criação do hospedeiro alternativo ou ainda comprar os ovos inviabilizados desse inseto, torna essa técnica bastante onerosa, além de exigir força de trabalho diária. Os aspectos biológicos observados são úteis para posteriores estudos de criação e adequabilidade de alimentos para manutenção das criações massais de inimigos naturais ou o desenvolvimento de dietas artificiais para coccinelídeos. Através dos resultados das coletas realizadas nas áreas da Embrapa Clima Temperado, pode-se perceber que as joaninhas estão presentes nos cultivos estudados, porém como a maioria dos inimigos naturais são densodependentes da existência de alimento, ou seja, da existência da presa. Estratégias de conservação de abrigo e de condições de conservação do habitat desses predadores poderia vir a colaborar com o aumento da população na área e assim promover o controle natural das pragas, de maneira a integrar o controle de pragas já utilizado na área. Os aspectos biológicos observados para as espécies estudadas contribuem para a realização de outros estudos a partir dos dados obtidos, por exemplo, através da metodologia de criação proposta no trabalho a qual poderá ser utilizada e/ou adaptada por estudos posteriores ou ainda servir como fonte de comparação para os dados biológicos observados. A quantificação do número de presas que as espécies estudadas consomem, é relativo à qualidade nutricional que o alimento oferece. Diante disso, outros estudos devem ser conduzidos para que se possa concluir sobre o comportamento de predação desses insetos.

Referências Bibliográficas

ABDEL-SALAM, A.H. & ABDEL-BAKY, N.F. Life table and biological studies of *Harmonia axyridis* Pallas (Col., Coccinellidae) reared on the grain moth eggs of *Sitotroga cerealella* Olivier (Lep., Gelechiidae). **Journal of Applied Entomology**, v.125, p.455-462, 2001.

ALMEIDA, L. M. & SILVA, V. B.. Primeiro registro de *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera, Coccinellidae): um coccinelídeo originário da região Paleártica. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.19, p.941-944, 2002.

ALMEIDA, L. M.; & RIBEIRO-COSTA, C. S. **Coleópteros predadores (Coccinellidae)**. In: Bioecologia e nutrição de insetos - base para o manejo integrado de pragas – PANIZZ, A. R & PARRA, J. R. P. Ed. técnicos. Embrapa informação tecnológica, Brasília - DF, 1.164p., 2009.

ARIOLI, M. C. S. & D. LINK. Ocorrência de joaninhas em pomares cítricos na região de Santa Maria, RS. **Revista Centro de Ciências Rurais**, v.17, n.3, p. 213-222, 1987.

AUAD, M. A.; BUENO, V. H. P.; KATO, M. C; GAMARRA, C. D. Ocorrência e flutuação populacional de predadores e parasitóides de *Brachycaudus (Appelia) schwartzi* (Börner) (Homoptera: Aphididae), em pessegueiro, em Jacuí – MG, **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.26, n. 2, p. 257-263, 1997.

BADO, S. G.; RODRÍGUEZ, S. M. Aspectos morfológicos, biológicos y de ingesta de *Olla n-nigrum* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae) en Buenos Aires (Argentina). **Boletín Sanitario Vegetal de Plagas**, v. 23, p. 210-207, 1997.

- CARDOSO, J. T.; LÁZZARI, N. S. M.; Comparative biology of *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) and *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, 1842 (COleoptera: Coccinellidae) focusing on the control of *Cinara* spp. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.47, n.3, p. 443-446, 2003.
- CHAZEAU, J.; E. BOUYÉ & L. B. LARBOGNE. Cycle de développement et table de vie d' *Olla v-nigrum* (Coccinellidae) ennemi naturel d' *Heteropsylla cubana* (Hemiptera: Psyllidae) introduit en Nouvelle-Calédonie. **Entomophaga**, v.36, p. 275-285, 1991.
- COSTA, M. C; **Ocorrência de espécies de afídeos em citrus (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck), seus predadores e parasitóides**. Dissertação. Universidade Federal de São Carlos, 2006.
- FACHINELLO, J. C.; GRUTZMACHER, A. D.; FARIA, J. L. C. ; HERTER, F. G.; FORTES, J. F; AFONSO, A. P. S.; TIBOLA, C. S. Avaliação agrônômica de um pomar de pessegueiro conduzido no sistema de produção integrada. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.1, p.138-142, 2001.
- GYENGE, J. E.; EDELSTEIN, J. D.; SALTO, C. E. Efecto de la temperatura y la dieta en la biología de *Eriopsis connexa* (Germar) (Coleoptera: Coccinellidae). **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, v.27, n.3, p. 345-356, 1998.
- GONZALEZ-MORO, J. J. O. La trazabilidad y cultivos controlados e integrados.Santa Cruz de Tenerife. **Jornada Autonómica de La Comunidad Canaria**, 2002. Disponível em: [HTTP://www.libroblancoagricultura.com](http://www.libroblancoagricultura.com) Acesso em: 23/07/2008.
- HASSAN, S. A. Criação da traça do milho, *Sitotroga cerealella*, para a produção massal de *Trichogramma*. In: **PARRA, J. R.P.; ZUCCHI, R. A. *Trichogramma* e o controle biológico aplicado**. Piracicaba: Fealq, 1997, cap. 6, p.173-182.
- HADDAD, M. L.; PARRA, J. R. P.; MORAES, R. C. B. **Métodos para estimar os limites térmicos inferior e superior do desenvolvimento de insetos**. Piracicaba. FEALQ, 29p, 1999.
- HAGEN, K. S. Biology and Ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, v.7, p. 289-326,1962.

- HAGEN, K. S.; BOMBOSCH, S.; McMURTRY, J. A. The biology and impact of predators, p.93-142. *In*: C.B.HUFFAKER & P.S.MESSENGER. **Theory and Practice Biological Control**. New York, Academic Press, 788 p. 1976.
- HE J. L., MA E. P.; SHEN Y. C., CHEN W.L., SUN X. Q. Observations of the biological characteristics of *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae). **Journal of the Shanghai Agricultural College**, v.12, p. 119-124, 1994.
- HODEK, I. Biology of Coccinellidae. **Prague: Academics of Sciences**, 1973, 260p.
- HODEK, I. & A. HONEK. **Ecology of Coccinellidae**. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, p. 464, 1996.
- IPERTI, G. Biodiversity of predaceous Coccinellidae in relation to bioindication and economic importance. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v.74, p.323-342, 1999.
- KATO, C. M.; BUENO, V. H. P.; MORAES, J.C.; AUAD, A. M. Criação de *Hippodamia convergens* Guérin–Meneville (Coleoptera: Coccinellidae) em ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n.3, p. 455-459, 1999.
- KATO, C. M.; AUAD, A. M. & BUENO, V. H. P. Aspectos biológicos e etológicos de *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Psylla* sp. (Homoptera: Psyllidae). **Ciência Agrotécnica de Lavras**, v.23, p.19-23, 1999.
- KOCH, R. L. The multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*: a review of its biology, uses in biological control, and non-target impacts. **Journal of Insect Science**, v.3, p.1-16, 2003.
- LANZONI, A.; ACCINELLI, G.; BAZZOCCHI, G.; BURGIO, G. Biological traits and life table of the exotic *Harmonia axyridis* compared with *Hippodamia variegata*, and *Adalia bipunctata* (Col., Coccinellidae). **Journal of Applied Entomology** , v.128, p. 298-306, 2004.
- LEWIS, W. J.; GROSS Jr., H. R.; PERKINS, W. D.; KNIPLING, E. F.; VOEGELE, J. Production and performance of *Trichogramma* reared on eggs of *Heliothis zea* and other hosts. **Environmental Entomology**, College Park, v.5, p. 449-452, 1976.
- LUCAS, E., CODERRE, D.; VINCENT, C. Voracity and feeding preferences of two aphidophagous coccinellids on *Aphis citricola* and *Tetranychus urticae*. **Entomology Experimentalis Applicata**, v. 85, p. 151-159, 1997.

- MACHADO, S. dos A.; CAMPOS, D. A. ; MEDEIROS, M. R. A; GOMES, B. C ; VENDRUSCOLO, T. C. ; COFCEWICZ, T. E. ; FILHO, D. J ; MADAIL ,M. C. J. ; VENDRUSCOLO, S. L. J. ; FORTES, F. J. ; REICHERT, J. L. ; SALLLES, B. de A. L.; MIGLIORINI C. L. ; ANTUNES, C. E. L. ; WREGE, S. M. ; MATTOS, T. L. M ; SANTOS, T. E. P. ; CANTILLANO, F. F. R. Embrapa Clima Temperado, **Sistemas de Produção**, 5. Versão Eletrônica Nov/ 2005. Acesso em 23.jul.2008.
- MACHADO, V. L. R. **Morfologia e aspectos biológicos de *Cycloneda conjugata* Mulsant, 1866 e *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) (Col., Coccinellidae) predadores de *Psylla* sp. (Homoptera, Psyllidae) em sibipiruna (*Caesalpinia pelthophoroides* (sic) Benth.)**. Dissertação, Universidade de São Paulo, 61 p, 1982.
- MAIA, H. N. M.; LUIZ, A. J. B.; CAMPANHOLA, C. Statistical Inference on associated fertility life table parameters using jackknife technique: computational aspects. **Journal of Economic Entomology**, v.93, n.2, p-511-518, 2000.
- MARQUES, C. L.; **Ocorrência de predadores de *Aleurocanthus woglumi* Ashby, 1903 (Hemiptera: Aleyrodidae) e sua predação por *Delphastus pusillus* (Leconte) (Coleoptera: Coccinellidae) no município de Capitão Poço, Estado do Pará**. Dissertação. Universidade Rural da Amazônia, 49p. 2007.
- MARTINS, C. B. da. **Harmonia axyridis (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae): Flutuação populacional, relações tritróficas em Curitiba/PR e evidências moleculares sobre sua origem no Brasil**. Dissertação, UFPR, 72p., 2006.
- MC CORNACK, B. P.; KOCH, R. L.; RAGSDALE, D. W. A. a simple method for in-field sex determination of the multicolored Asian lady beetle *Harmonia axyridis*. **Journal Insect Science**, v.7, a.10, 2007.
- MICHAUD, J. P. Numerical response of *Olla v-nigrum* (Coleoptera: Coccinellidae) to infestations of Asian citrus psyllid, (Hemiptera: Psyllidae). **Florida Entomologist**, v.84, p.608-612, 2001.
- MILLER, J. C. A comparison of techniques for laboratory propagation of a South American ladybeetle, *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). **Biological Control**, v.5, p.462-465, 1995.
- MILLÉO, J; SOUZA, J. M. T.; BARBOLA, I. de F.; HUSCH,P. E. *Harmonia axyridis* em árvores frutíferas e impacto sobre outros coccinelídeos predadores. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.4, p.547-540, 2008.

- NAKAJO, J. C. da. **Aspectos morfológicos de *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentados com *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, 1987 (Hemiptera: Psyllidae)**. Dissertação. UFPR, 66p., 2006.
- OLIVEIRA, E. E.; OLIVEIRA, C. L.; SARMENTO, R. A. de; FADINI, M. M. A.; MOREIRA, R. L. Aspectos biológicos do predador *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentado com *Tetranychus evansi* (Acari: Tetranychidae) e *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878) (Hemiptera: Aphididae). **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 33-39, May/Aug, 2005.
- OLIVEIRA, N. C.; WILCKEN, C. F.; MATOS, O. C. A.; Ciclo biológico e predação de três espécies de coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae) sobre o pulgão-gigante-do-pinus *Cinara atlantica* (Wilson) (Hemiptera: Aphididae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v.48, n.4, p.529-533, 2004.
- OLKOWSKI, W.; SHANG, A.; THIERS, P. Improved biocontrol techniques with lady beetles. **IPM Practitioner**, v.12, p.1-12, 1990.
- PARRA, J. R. P. A biologia de insetos e o manejo de praga: da criação em laboratório à aplicação em campo. *In*: GUEDES, J.V.C.; COSTA, I.D.; CASTIGLIONI, E. (Eds.) **Bases e técnicas do manejo de inseto**. Santa Maria, UFSM, p.13-24, 2000.
- PARRA, J. R. P. Criação massal de inimigos naturais. *In*: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Eds). **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. Editora Manole, São Paulo. p.143-161, 2002.
- PROTAS, J. F. da S.; MADAIL, J. C. M. (org) Sistema de produção de pêssego de mesa na serra gaúcha. **Embrapa Uva e Vinho – Sistema de produção, 3**. Versão eletrônica, jul, 2006. Disponível em <http://www.cnpuv.embrapa.br>. Acesso em 22/07/2008.
- RIVERO, S. H. T; NEVARES, G. G.; SANCHEZ, N. C. Cría de *Olla v-nigrum* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) com dieta artificial. **Vedalia**, v.12, n.1, p.91-94, 2005.
- RODRIGUES, C. W.; CASSINO, R. C. P; ZINGER, K.; SPOLIDORO, V. M.; Riqueza de espécies de inimigos naturais de pragas associadas ao cultivo de tangerina

orgânica em Seropédica- Rio de Janeiro, Brasil. **EntomoBrasilis**, v.1, n.1, p.6-9, 2008.

SAKURAI, H; KAWAI, T.; TAKEDA, S. Physiological changes related to diapause of the lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae). **Applied Entomology Zoology**, v. 27, n. 4, p. 479-487, 1992.

SANTA-CECÍLIA, C. V. L.; GERVÁSIO-GONÇALVES, R. R de C.; TÔRRES, S. M. R.; NASCIMENTO, do R. F. Aspectos biológicos e consumo alimentar de larvas de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentadas com *Schizaphis graminum* (RONDANI, 1852) (Hemiptera: Aphididae). **Ciência agrotec.**, Lavras, v.25, n.6, p. 1273-1278, Nov/Dez., 2001.

SANTOS, N. R. P. dos, CIVIDANES, T. M. S. dos; CIVIDANES, F. J.; ANJOS, A. C. R. dos; OLIVEIRA, L. V. L.. Aspectos biológicos de *Harmonia axyridis* alimentada com duas espécies de presas e predação intraguilda com *Eriopis connexa*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.6, p. 554-560, 2009.

SANTOS, A. C. dos; GRAVENA, S. Técnica de liberação e criação de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) visando o controle biológico de diaspidídeos (Hemiptera: Diaspididae) em citros. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo; v.71, n.1, p.57-62, Jan/Mar, 2004.

SANTOS, M. T. dos; FIGUEIRA, K. L.; JÚNIOR, B. L. A.; LARA, M. F.; CRUZ, I. Efeito da alimentação de *Schizaphis graminum* com genótipos de sorgo no desenvolvimento do predador *Cycloneda sanguinea*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.5, p.555-560 Maio, 2003.

SANTOS, T. M. dos. **Aspectos morfológicos e efeito da temperatura sobre a biologia de *Scymnus (Pullus) argenticus* (Weise, 1906) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentados com o pulgão verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) (Homoptera: Aphididae)**. Dissertação, ESALQ, USP, 107p., 1992.

SCHUBER, M. J.; **Diversidade de afídeos e inimigos naturais em pomares de pessegueiros com diferentes sistemas de produção, Araucária, Paraná**. Dissertação. UFPR, Curitiba, 93p., 2007.

SINGH, P. A general purpose laboratory diet mixture for rearing insects. **Insect Science and Its Application**, v.4, p.357-362, 1983.

SILVA, A. R.; BUSOLI, C. A.; FILHO, C. R. N.; Aspectos biológicos de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae). **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.3, p.667-672, 2004.

- SILVA, V. B.; **Composição da entomofauna em povoamentos de *Pinus taeda* Linnaeus, com diferentes manejos de plantas invasoras, e efeito da temperatura no armazenamento de ovos de *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) (Coleoptera: Coccinellidae).** Dissertação, Universidade Federal do Paraná, 2005.
- SILVA, A. R.; MICHELOTTO, D. M.; BUSOLI, C. A.; BARBOSA, C. J.; Predação de Diaspididae por larvas de *Coccidophilus citricola* em diferentes temperaturas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.5, p.1321-1325, 2004.
- SILVA, C. D.; WOLFF, S. dos, R. V.; PULZ, E. C.; SILVA da, N. L.; MEZZOMO, B. J. Flutuação populacional das joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) ocorrentes num pomar cítrico com tratos culturais ecológicos, em Montenegro /RS. **Rev. Bras.Agroecologia**, v.2; n.1; fev, 2007.
- SILVA, R. B.; ZANUNCIO, J. C.; SERRÃO, J. E.; LIMA, E. R.; FIGUEIREDO, M. L. C., CRUZ, I. Suitability of different artificial diets for development and survival of stages of the predaceous ladybeetle *Eriopis connexa*. **Phytoparasitica**, v.37, p. 115-123, 2009.
- TSAGANOU, F. C.; HODGSON, C. J.; ATHANASSIOU, C. G.; KAVALLIERATOS, N. G.; TOMANOVIC, Z. Effect of *Aphis gossypii* Glover, *Brevicoryne brassicae* (L.), and *Megoura viciae* Buckton (Hemiptera: Aphididae) on the development of the predator *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae). **Biological Control**, v.31, p.138-144, 2004.
- VANDENBERG, N. J. Coccinellidae Latreille 1807. p. 371-389. *In*: Arnett R. H. Jr; Thomas M. C.; Skelley, P. E. & Frank, J. H. (eds.). **American beetles**, v.2, 66p. **Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea**. Boca Raton, CRC Press, p.880, 2002.
- VANDERBERG, N. Y. Revision of the new world lady beetles of the genus *Olla* and description of a new allied genus (Coleoptera: Coccinellidae). **Annals of the Entomological Society of America**, v.85, n.4, p. 370-392, 1992.
- VELOSO, V. R.; NAVES, R. V.; NASCIMENTO, J. L. do; FERNANDES, P. M; GARCIA, A. H. Aspectos biológicos de *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae). **Anais da Escola de Agronomia e Veterinária**, v. 25, n. 2, p.123-127, 1995.
- XUE, Y.; BAH LAI, C. A.; FREWIN, A.; SEARS, M. K.; SHAAFSMA, A. W.; HALLETT, R.H. Predation by *Coccinella septempunctata* and *Harmonia axyridis* (Coleoptera:

Coccinellidae) on *Aphis glycines* (Homoptera: Aphididae), **Environmental Entomology**, v. 38, n. 3, p. 708-714, 2009.

ZAZYCKI, L. C. F.; SOARES, R. E. S.; ZAMBAN, K. L.; GARCIA, M. S. Avaliação do volume de recipiente necessário para a criação de larvas de *Olla v – nigrum* (Coleoptera: Coccinellidae), em laboratório. **Anais XVIII CIC XI ENPOS, UFPEL**, 2009.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)