Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae):
sua interação com as espécies nativas ou estabelecidas e
plantas hospedeiras

Monografia apresentada à disciplina Estágio em
Zoologia como requisito parcial à conclusão do
Curso de Ciências Biológicas, na modalidade
de Bacharelado, Departamento de Zoologia,
Setor de Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida

CURITIBA
2007
Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae): sua interação com as espécies nativas ou estabelecidas e plantas hospedeiras

Monografia apresentada à disciplina Estágio em Zoologia como requisito parcial à conclusão do Curso de Ciências Biológicas, na modalidade de Bacharelado, Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Lúcia Massutti de Almeida

CURITIBA
2007
Dedico

Aos meus pais, Luiz Carlos e Sônia, que sempre estiveram ao meu lado me apoiando.
AGRADECIMENTOS

Agradeço:

A minha orientadora, professora Dra. Lúcia Massutti de Almeida, por toda a atenção e dedicação,

A minha amiga, chara e companheira de coletas Camila Borges da Cruz Martins, pelo seu acompanhamento e ajuda,

Aos meus amigos do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera, especialmente Daniel P. de Moura e Geovan H. Corrêa,

As minhas “BFF” Ana Carolina H. Cardon (for every single day!), Leyla Mariane Joaquim (seja na Irlanda ou na Bahia) e Ligia Maria Zanin (desde muito tempo atrás), “na alegria e na tristeza, na saúde e na doença” sempre,

Aos biólogos mais queridos: Daniele Bazzo Miranda, Daniel Mantovani, Fábio H. Veiga, Gabriel Magalhães de Oliveira, Mónica V. Alcântara e Rafael Kessler,

A minha amiga Maureen Turcantel um agradecimento especial pelos conselhos,

A uma pessoa muito especial, Robson Luis Maioki pelo amor, carinho, paciência (muita paciência) e ajuda,

A minha família, Luiz Carlos, Sônia, Thiago e Bruno pelo apoio sempre e

Ao meu pimpolhinho, Gustavo de Castro Franco pela grande alegria.
SUMÁRIO

DEDICATÓRIA .................................................................................................................. 01
AGRADECIMENTOS ......................................................................................................... 02
LISTA DE FIGURAS ........................................................................................................... 04
LISTA DE TABELAS ........................................................................................................... 05
RESUMO .............................................................................................................................. 06

1. INTRODUÇÃO ............................................................................................................. 07

2. OBJETIVOS .................................................................................................................... 09
   2.1 OBJETIVO GERAL .................................................................................................... 09
   2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS ...................................................................................... 09

3. MATERIAL E MÉTODOS ................................................................................................. 09
   3.1 LOCAL ...................................................................................................................... 09
   3.2 COLETA E MONTAGEM DOS INSETOS ................................................................. 10

4. RESULTADOS ............................................................................................................... 11
   4.1 COLETAS OUTUBRO DE 2006 - MAIO DE 2007 .................................................. 11
   4.2 FLUTUAÇÃO POPULACIONAL ............................................................................... 13
   4.3 COLETAS OUTUBRO DE 1999 – JUNHO DE 2001 .............................................. 14
   4.4 COLETAS SETEMBRO DE 2001 – AGOSTO DE 2002 .......................................... 15
   4.5 PLANTAS HOSPEDEIRAS ....................................................................................... 17

5. DISCUSSÃO .................................................................................................................. 18
   5.1 Espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre ...................................... 18
   5.2 Plantas Hospedeiras ............................................................................................... 20

6. CONCLUSÃO ............................................................................................................... 22

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ............................................................................... 22
LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Fotografia aérea do Capão do Tigre, Curitiba, Paraná.................................10

Fig. 2. Abundância de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, Paraná no período de outubro de 2006 a maio de 2007.........................................................12

Fig. 3. Diversidade de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, Paraná A, Eriopis connexa (Germar, 1824); B, Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763); C, Rodolia cardinalis Mulsant, 1850; D, Curinus coeruleus (Mulsant, 1850); E, Olla v-nigrum (Mulsant, 1850); F, Cycloneda pulchella (Klug, 1829); G, Hyperaspis festiva Mulsant, 1850; H, Harmonia axyridis (Pallas, 1773); I, Psylllobora gratiosa Mader, 1958; J, Hippodamia convergens (Guérin, 1842); K, Scymnus sp. e L, Cycloneda ocelligera (Crotch, 1874).................................12

Fig. 4. Variação sazonal de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, entre outubro de 2006 e maio de 2007........................................................................13

Fig. 5. Flutuação populacional de H. axyridis coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, no período de outubro de 2006 a maio de 2007........................................................................14

Fig. 6. Abundância de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, no período de outubro de 1999 a junho de 2001.................................................................15

Fig. 7. Abundância de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, no período de setembro de 2001 a agosto de 2002.....................................................................16

Fig. 8. Número de indivíduos de Coccinellidae coletados por mês, no Capão do Tigre, Curitiba, PR, entre setembro de 2001 e agosto de 2002........................................................................16

Fig. 9. Variação sazonal de Coccinellidae coletados no Capão do Tigre, Curitiba, PR, entre setembro de 2001 e agosto de 2002........................................................................17
LISTA DE TABELAS

Tabela I - Espécies de plantas hospedeiras com a ocorrência de afídeos, cochinilhas e estágios de *Harmonia axyridis*..................................................................................................................18
RESUMO

Os coccinelideos são predadores principalmente de afídeos, coccídeos e psilídeos, sendo por isso utilizados no controle biológico de pragas agrícolas. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) é uma espécie de Coccinellidae originária do nordeste da Ásia e que atualmente encontra-se dispersa por diferentes partes do mundo como, Europa e América. Trata-se de uma espécie predadora e generalista utilizada no controle biológico de pulgões. Tendo em vista o potencial biológico dessa espécie e a sua recente introdução no Brasil, este estudo visa trazer subsídios para o seu conhecimento na região de Curitiba, PR. As coletas foram realizadas semanalmente no Capão do Tigre, Curitiba, Paraná, no período de outubro de 2006 a maio de 2007. A fauna de Coccinellidae da área de estudo tem sido estudada desde 1999 e em função do registro de *Harmonia axyridis* no sul do Brasil desde 2002, foi realizada uma comparação das espécies coletadas desde aquele período, a fim de verificar sua interferência na fauna local. No período de outubro de 2006 a maio de 2007 foram coletados 294 indivíduos de seis espécies de Coccinellidae: *Harmonia axyridis*, 263; *Cycloneda sanguinea*, 18; *Olla v-nigrum*, 6; *Cycloneda pulchella*, 3; *Hippodamia convergens*, 3; e *Curinus coeruleus*, 1. Foram identificadas seis espécies de plantas hospedeiras com afídeos, cochonilhas e os diferentes estágios de *H. axyridis*. O pico de coleta de *H. axyridis* ocorreu em março de 2007, seguido pelos meses de maio e abril, com uma queda em janeiro e fevereiro. Em 2006, o maior número ocorreu em outubro seguido de dezembro, tendo havido uma redução em novembro. No período de outubro de 1999 a junho de 2001 foram registrados 1118 indivíduos de nove espécies de Coccinellidae: *Cycloneda sanguinea*, 734; *Hippodamia convergens*, 137; *Psyllobora gratiosa*, 123; *Scymnus sp.*, 54; *Olla v-nigrum*, 31; *Eriopis connexa*, 19; *Cycloneda pulchella*, 15; *Rodolia cardinalis*, 4 e *Hyperaspis festiva*, 1. Entre setembro de 2001 e agosto de 2002 foram coletados 586 indivíduos de oito espécies de Coccinellidae: *Cycloneda sanguinea*, 498 exemplares; *Harmonia axyridis*, 60; *Olla v-nigrum*, 10; *Hippodamia convergens*, 6; *Eriopis connexa*, 5; *Curinus coeruleus*, 4; *Scymnus sp.*, 2 e *Coccinellina ocelligera*, 1. Foi evidente que após a introdução de *H. axyridis* houve uma brusca redução tanto na diversidade das espécies de Coccinellidae quanto na abundância das mesmas, ficando muito destacada a redução de *Cycloneda sanguinea*, que representava a maior porcentagem de espécies.
Harmonia axyridis (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae): sua interação com as espécies nativas ou estabelecidas e plantas hospedeiras

1. INTRODUÇÃO

Os coccinêlideos são notadamente conhecidos como predadores de pulgões ou outras pragas de plantas, sendo por isso utilizados no controle biológico de pragas agrícolas (GORDON 1985, MAJERUS & KEARNS 1989). Possuem cerca de 6.000 espécies descritas (VANDENBERG 2001), tamanho pequeno a médio (variando de 1,3 mm até 10 mm), apresentam a região dorsal convexa e a ventral mais plana, uma cabeça pequena (escondida pelo pronoto), corpo semi-esférico e pernas muito curtas, com tarsos com quatro articulos (aparentemente três) e garras simples ou divididas (MAJERUS 1994).

Os ovos são alongados, ovais e possuem o cório mais espesso quando comparado a de outros besouros, provavelmente pelo fato de serem depositados em locais bastante expostos (MAJERUS 1994). A maioria são predadores de afídeos (Hemiptera, Aphididae) e cochonilhas, tornando-os bons agentes no controle de pragas (HAGEN 1972). Tanto as larvas quanto os adultos de coccinêlideos apresentam uma grande atividade de busca pelo alimento, ocupam todos os ambientes de suas presas e são muito vorazes (HODEK 1973).

As larvas apresentam quatro instares, possuem geralmente o corpo alongado, cores variando de acordo com a espécie (podendo ser azul, cinza, marrom e contendo manchas variadas pelo corpo) e se utilizam do mesmo alimento que os adultos. Depois do 4º instar se transforma em pupa, a qual varia bastante na sua forma e por último no adulto (MAJERUS 1994).

Além de predarem insetos da ordem Hemiptera e outras pragas de plantas, também se alimentam frequentemente dos primeiros instares de larvas de alguns Lepidoptera, Coleoptera e Hymenoptera, pequenos nematóceros (Diptera) e Thysanoptera (HODEK & HONEK 1996).


*Harmonia axyridis* possui a forma oval ou convexa, cores variando do amarelo até o vermelho, com ou sem manchas pretas em seus élitros. Em geral, o élitro pode apresentar coloração desde amarelo-alaranjado até vermelho e com nenhuma ou com até 19 manchas pretas, ou ainda pode ser preto com manchas vermelhas (KORSCHESKY 1932), sendo altamente polimórfica, cujos padrões estão associados a uma série de múltiplos alelos (HOĐEK & HONEK 1996). Os adultos medem de 4.9 a 8.2 mm de comprimento e 4.0 a 6.6 mm de largura (KUZNETSOV 1997).

Os adultos de *Harmonia axyridis* são mais frequentemente observados em plantas e árvores com uma maior quantidade de colonias de afídeos do que em plantas com baixa densidade de afídeos (OBATA & JOHRI 1990). Um adulto é capaz de consumir de 90 a 270 afídeos por dia e cada larva de 600 a 1200 durante todo o seu desenvolvimento. Pode ainda apresentar canibalismo, o qual pode ser hereditário e apresentar variações nas suas linhagens (OSAWA 1993).

Existem relatos de que pode preda ainda insetos de duas outras ordens e nove outras famílias (TEDDERS & SCHAEFER 1994), podendo também eventualmente consumir pólen e néctar (LAMANA & MILLER 1996).

Muitas espécies têm sido introduzidas em novos locais para o controle biológico de pragas (DE BACH & ROSEN 1991). Existem relatos da introdução acidental dessa espécie, contudo, espécies exóticas podem causar impactos negativos a espécies nativas podendo levar a danos ambientais e econômicos (PIMENTEL et al. 2000). Quando existe a competição por alimentos, a espécie introduzida pode desalojar as espécies nativas. As populações de *H. axyridis* serão mais balanceadas quando o número de suas presas decair ou o número de inimigos naturais aumentar (MAHR 1996).

Apesar da grande importância da família Coccinellidae no controle biológico, ainda são poucos os grupos que têm recebido a devida atenção e em função disso, tendo em vista a recente introdução de *Harmonia axyridis* no Brasil, este estudo visa trazer subsídios para o seu conhecimento na região de Curitiba, PR.
2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Realizar o levantamento das espécies de Coccinellidae nativas ou estabelecidas e de Harmonia axyridis (Pallas, 1773), assim como das plantas hospedeiras na região do Capão do Tigre.

2.2. Objetivos específicos

- Coletar as plantas hospedeiras associadas;

- Analisar a flutuação populacional de Harmonia axyridis no período;

- Comparar a ocorrência das espécies nativas ou estabelecidas de Coccinellidae ao longo de três anos;

- Estudar a interferência de H. axyridis sobre as outras espécies nativas de Coccinellidae.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Local

O experimento foi realizado no Capão do Tigre, localizado no Campus Jardim Botânico da Universidade Federal do Paraná, no bairro Jardim das Américas, Curitiba, Paraná, entre as coordenadas 25° 26’ 50” – 25° 27’ 33” S e 49° 14’ 16” – 49° 14’ 33” W e a aproximadamente 900m de altitude. A área total do capão é estimada em 15,24 ha, sendo 12,96 ha de Floresta com Araucária (Floresta Ombrófila Mista Montana) e 2,28 ha de capoeira e capoeirão, com predominio de taquara. O clima da região é subtropical úmido mesotérmico de verões frescos, inverno com geadas frequentes, sem estação seca (Cfb de Köppen). As temperaturas médias anuais nos meses quentes e frios são inferiores a 22° e 18° C respectivamente, e a temperatura média anual é 17° C. As respectivas médias anuais de umidade relativa do ar e precipitação nesta região é 85% e 1.300 a 1.500 mm, com um índice hídrico variando entre 60 e 100, sem ocorrência de deficiência hídrica ao longo do ano. A área se caracteriza por apresentar floresta secundária com predominância de samambaias nas zonas primitivamente habitadas por Araucaria (MAACK 1981) (Fig. 1).
3.2. Coleta e montagem dos insetos

As coletas foram realizadas semanalmente, entre o período de outubro de 2006 e maio de 2007. Todos os insetos e plantas foram identificados com auxílio de chaves de identificação, por comparação ou enviados a especialistas.

O restante do material utilizado para comparação da fauna de Coccinellidae já se encontrava montado, etiquetado e incorporado na Coleção Pe. J.S. Moure do Departamento de Zoologia (DZUP).

4. RESULTADOS

A fauna de Coccinellidae da região do Capão do Tigre tem sido estudada desde 1999 e em função do registro de *Harmonia axyridis* no sul do Brasil desde 2002, foi realizada uma comparação das espécies coletadas desde aquele período, a fim de verificar sua interferência na fauna local.
4.1. Espécies de Coccinellidae coletadas de outubro de 2006 a maio de 2007

No período de outubro de 2006 até maio de 2007 foram coletados 294 indivíduos pertencentes a seis espécies de Coccinellidae: *Harmonia axyridis*, 263 (89,45% das espécies coletadas); *Cycloneda sanguinea*, 18, 6,12%; *Olla v-nigrum*, 6, 2,04%; *Cycloneda pulchella*, 3, 1,02%; *Hippodamia convergens*, 3, 1,02%; e *Curinus coerules*, 1, 0,34%. (Figs. 2 e 3).

A maioria dos exemplares foi capturado no mês de março, seguido pelos meses de maio, abril, outubro, fevereiro, dezembro, janeiro e novembro, sendo o verão a estação com a maior abundância de exemplares coletados. (Fig. 4).

![Bar Chart](image)

**Fig. 2 – Abundância de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, Paraná no período de outubro de 2006 a maio de 2007.**
Fig. 3. Diversidade de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, Paraná A, Eriopis connexa (Germar, 1824); B, Cycloneda sanguinea (Linnaeus, 1763); C, Rodolia cardinalis Mulsant, 1850; D, Curinus coeruleus (Mulsant, 1850); E, Olla v-nigrum (Mulsant, 1850); F, Cycloneda pulchella (Klug, 1829); G, Hyperaspis festiva Mulsant, 1850; H, Harmonia axyridis (Pallas, 1773); I, Psyllobora gratiosa Mader, 1958; J, Hippodamia convergens (Guérin, 1842); K, Scymnus sp. e L, Cycloneda ocelligera (Crotch, 1874).
Fig. 4 - Variação sazonal de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, entre outubro de 2006 a maio de 2007.

4.2. Flutuação Populacional de *Harmonia axyridis* no período de outubro de 2006 a maio de 2007.

*Harmonia axyridis* teve seu pico de coleta em março de 2007, seguido pelos meses de maio e abril, com uma queda em janeiro e fevereiro. Em 2006, a maior abundância ocorreu em outubro seguido de dezembro, tendo havido uma redução em novembro (Fig. 5). Pode-se notar uma coincidência no maior número de exemplares nos meses mais quentes, embora suas presas preferenciais, os afídeos, predominem na primavera e ocorram em menor número no verão.

Os meses de novembro, dezembro e janeiro apresentaram um alto índice de pluviosidade, com muitos dias nebulosos e temperaturas mais instáveis.

No período de outubro de 1999 até junho de 2001 foram coletados 1118 indivíduos de nove espécies de Coccinellidae: *Cycloneda sanguinea* com 734 exemplares (65,7% dos coccinêlidos coletados); *Hippodamia convergens*, 137, 12,3%; *Psylllobora gratiosa*, 123, 11%; *Scymnus* sp., 54, 4,8%; *Olla v-nigrum*, 31, 2,8%; *Eriopis connexa*, 19, 1,7%; *Cycloneda pulchella*, 15, 1,3%; *Rodolia cardinalis*, 4, 0,4% e *Hyperaspis festiva*, 1, 0,1% (Figs. 5 e 6).


![Bar chart showing species abundance](image)

**Fig. 6** – Abundância de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, no período de outubro de 1999 a junho de 2001.


No período de setembro de 2001 até agosto de 2002 foram coletados 586 indivíduos de oito espécies de Coccinellidae: *Cycloneda sanguinea* com 498 exemplares, representando 84,98% dos insetos coletados; *Harmonia axyridis*, 60, 10,24%; *Olla v-nigrum*, 10, 1,71%; *Hippodamia convergens*, 6, 1,02%; *Eriopsis connexa*, 5, 0,85%; *Curinus coeruleus*, 4, 0,68%; *Scymnus sp.*, 2, 0,34% e *Coccinellina ocelligera*, 1, 0,17% (Figs. 3 e 7).

A maioria dos exemplares foi coletada no mês de outubro, seguido pelos meses de novembro e dezembro (Fig. 8). Houve uma grande flutuação sazonal com o máximo de indivíduos coletados no mês de outubro, sendo a primavera a estação com o máximo de exemplares coletados (Fig. 9). Deve-se destacar a presença de *C. sanguinea* pela quantidade coletada, a qual foi predominante nesse período de coletas. *Harmonia axyridis* foi coletada em grande quantidade nos meses de junho, julho e agosto de 2002, sendo nessa ocasião registrada pela primeira vez para o Brasil.
Fig. 7 – Abundância de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, PR, no período de setembro de 2001 a agosto de 2002.

Fig. 8 – Número de indivíduos de Coccinellidae coletados por mês, no Capão do Tigre, Curitiba, PR, entre setembro de 2001 a agosto de 2002.
Fig. 9 – Variação sazonal de Coccinellidae coletados no Capão do Tigre, Curitiba, PR, entre setembro de 2001 a agosto de 2002.

4.5. Plantas Hospedeiras

As espécies coletadas no Capão do Tigre foram encontradas nas seguintes espécies arbóreas:

1) Pinus spp. (Pinaceae)
2) Casuarina equisetifolia Linnaeus (Casuarinaceae)
3) Mimosa scabrella Benth. (Mimosaceae)
4) Baccharis sp. (1,2 e 3) (Asteraceae)

Em Baccharis sp. 1 foram encontrados ovos, larvas de todos os instares, pupa e adultos. Foi constatada a presença de afídeos. Em Baccharis sp. 2 foram encontrados apenas adultos. Nesta planta também foram encontrados afídeos. Em Baccharis sp. 3 foram encontradas larvas e adultos, mas não foram encontrados afídeos, e sim cochinilhas. Em Pinus sp. foram encontrados ovos, larvas de todos os instares, pupa e adultos e também foi constatada a presença de afídeos.
Tabela I - Espécies de plantas hospedeiras com a ocorrência de afídeos, cochonilhas e estágios de *Harmonia axyridis*.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Plantas</th>
<th>Afídeos</th>
<th>Cochonilhas</th>
<th>Ovo</th>
<th>Larva</th>
<th>Pupa</th>
<th>Adulto</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><em>Baccharis</em> sp. 1</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
</tr>
<tr>
<td><em>Baccharis</em> sp. 2</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><em>Baccharis</em> sp. 3</td>
<td></td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><em>Pinnus</em> sp.</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td>X</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

As principais espécies de afídeos encontradas nas plantas coletadas foram *Myzus persicae* (Sulzer, 1776), *Brevicoryne brassicae* (L., 1758), *Uroleucon ambrosiae* (Thomas, 1878), *Neotomocoptera formosana* (Takahashi, 1921), *Tinocalis kahawaluokalani* (Kirkaldy, 1907) e *Cinara atlantica* (Wilson, 1919) e *C. pinivor* (Wilson, 1919).

5. DISCUSSÃO

5.1 Espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre

Comparando-se a ocorrência das espécies nativas ou já estabelecidas (*H. convergens*) de Coccinellidae na região do Capão do Tigre, ao longo de três anos, nota-se um decréscimo na abundância dessas espécies. No primeiro período de coletas a diversidade de Coccinellidae encontrados era de nove espécies (*C. sanguinea*, *H. convergens*, *P. graminis*, *Scymnus* sp., *O. v-nigrum*, *E. connexa*, *C. pulchella*, *R. cardinalis* e *H. festiva*). Neste último período essa variedade ficou reduzida para cinco (*C. sanguinea*, *O. v-nigrum*, *C. pulchella*, *H. convergens* e *C. coerulescens*), além da espécie introduzida *Harmonia axyridis*, que ao que parece tem desalojado as demais por ser uma espécie muito voraz.

No primeiro período de coletas (outubro de 1999 – junho de 2001) as espécies de Coccinellidae que predominavam foram *Cycloneda sanguinea* (65,7%), *Hippodamia convergens* (12,3%) e *Psyllobora graminis* (11%).

Já no segundo período de coletas, de setembro de 2001 – agosto de 2002, as espécies de Coccinellidae que predominavam foram *Cycloneda sanguinea* (84,98%), *Harmonia axyridis* (10,24%).

No terceiro período de coletas, outubro de 2006 – maio de 2007, a espécie de Coccinellidae que predominou foi *Harmonia axyridis* (89,45%). Provavelmente a causa da redução daquelas espécies anteriormente coletadas foi a introdução de *H. axyridis*, a qual foi detectada pela primeira vez em 2002 no Capão do Tigre (ALMEIDA & SILVA 2002). A partir de então essa espécie tem se sobressaído em relação às espécies nativas ou já estabelecidas,

Os fatores chave no processo de invasão de uma espécie são o crescimento e o desenvolvimento dos imaturos para o estágio adulto e a sobrevivência dos adultos. A presença de imaturos em alta densidade pode acelerar o processo de invasão e é geralmente acompanhado pela alteração da espécie nativa (MARCO *et al.* 2002).


Existe ainda um outro fator que pode determinar o sucesso de um predador que é sua estratégia de busca, a qual resulta em maior sucesso da sua resposta funcional (OSAWA 2000). Em relação a esse aspecto é suposto que uma espécie invasora deve possuir melhores estratégias de busca que resultam em maior eficiência de predação em relação às espécies nativas (KIMBERLING 2004).

Em razão da ocorrência conjunta espacial e temporal e do hábito polífago de algumas espécies exóticas, há um potencial para a predação intraguilda, a qual é definida como “uma associação de espécies competidoras que matam e predam para se alimentar, utilizando-se dos mesmos recursos”. Essa interação predador-predador pode reduzir a eficácia do controle biológico (DIXON 2000). No caso de *H. axyridis* tem-se observado que é um predador mais eficiente em uma guilda de insetos afidófagos, pois além de se utilizar de maneira mais eficiente dos recursos alimentares disponíveis, competindo pelo alimento com outras espécies de coccinélideos afidófagos, pode preda essas espécies.

Nos Estados Unidos, por exemplo, as espécies nativas *Coccinella transversoguttata richardsoni* e *Adalia bupunctata* tiveram um decréscimo após o estabelecimento da espécie exótica, *C. septempunctata* (ELLIOIT *et al.* 1996). Comparativamente, evidências indicam que *H. axyridis* pode estar causando efeitos adversos em espécies de Coccinellidae. Um estudo de mais de treze anos monitorou a abundância de várias espécies de Coccinellidae em pomares de maçãs e mostrou que essa abundância diminuiu após o estabelecimento de *C. septempunctata* e *H. axyridis* (BROWN & MILLER 1998), ou seja, as espécies exóticas têm dominado a guilda de Coccinellidae nesse ambiente.
Outro estudo sobre a abundância de várias espécies de Coccinellidae em áreas cultivadas mostrou um decréscimo na abundância de *Brachiacantha ursina*, *Cycloneda munda* e *Chilocorus stigma* após o estabelecimento de *H. axyridis* (COLUNGA-GARCIA & GAGE 1998).

Observações feitas por mais de cinco anos em bosque de citrus apresentaram um aumento na abundância de *H. axyridis* (devido aos mesmos fatores que sugerem seu sucesso como espécie invasora) e um decréscimo de *C. sanguinea*, a qual era o predador dominante (MICHAUD 2002).

A dinâmica populacional de *H. axyridis* é influenciada por diversos fatores, tais como canibalismo (nos diversos estágios de desenvolvimento) (OSAWA 1993), o qual parece ser inversamente proporcional à densidade de presas disponíveis (BURGIO et al. 2002, HIRONORI & KATSUHIRO 1997). Além disso, parasitóides das famílias Braconidae (Hymenoptera), Phoridae e Tachinidae (Diptera), predadores das famílias Pentatomidae (Hemiptera), Formicidae (Hymenoptera), além de aranhas e pássaros (KOCH 2003) são apontados como importantes reguladores das populações de *H. axyridis*.


Alguns autores têm indicado os impactos negativos da introdução de espécies exóticas, como por exemplo, a supressão competitiva ou o desalojamento do inimigo natural nativo ou ainda a extinção de espécies predadoras, potencialmente benéficas, ainda não utilizadas para essa finalidade (ELLIOT et al. 1996).

Atualmente se sabe que invasões biológicas causam grandes impactos ao ambiente e estão se tornando a segunda causa da perda de biodiversidade (PIMENTEL et al. 2000).

No caso de *H. axyridis*, a falta de dieta específica pode trazer efeitos negativos pela predação de insetos nativos benéficos. Mais recentemente têm sido relatados ataques a produções frutíferas, como por exemplo maçãs, pêras e particularmente nas vinícolas, onde os insetos se agrupam nos cachos de uvas causando problemas na produção do vinho em função da alteração do sabor, pela presença de alcalóides (KOCH 2003). Além disso, em períodos mais frios invadem as casas e prédios a procura de abrigo podendo ainda pousar em alimentos e bebidas (KNODEL & HOEBEKE 1996). Em algumas pessoas podem causar reações alérgicas e provocar sintomas como rinite, conjuntivite, tosse crônica e asma (YARBROUGH et al. 1999).
5.2 Plantas Hospedeiras

A grande maioria das plantas encontradas no Capão do Tigre são espécies exóticas introduzidas, pois a região tem floresta secundária com predominância de samambaias nas zonas primitivamente habitadas por Araucária.

Casuarina equisetifolia é uma espécie arbórea nativa da costa norte e nordeste da Austrália, Indonésia, Índia, Bangladesh, Ceilão, Malásia e Sri. Naturalmente ocorre em solos arenosos, porém invade ambientes abertos de campos e dunas, além de dominar com facilidade ambientes degradados e solos erodidos. Foi amplamente utilizada em todo o mundo como estabilizadora de dunas, o que a possibilitou consagrar-se como invasora em muitos países. Em Curitiba, Paraná, essa espécie invadiu uma área de estepe em um ambiente gramineo-lenhoso localizado no Campus Jardim Botânico da Universidade Federal do Paraná (www.institutohorus.org.br/download/fichas).

A bracatinga Mimosa scabrella Bentham tem sido utilizada como lenha, carvão vegetal e na construção civil, gerando grandes extensões de bracatingais sobre as áreas de florestas nativas. O sistema tradicional de bracatinga é praticado em propriedades agrícolas e atualmente representa uma área de 60.000 ha somente na região metropolitana de Curitiba (LAURENT et al. 1990).

A introdução do gênero Pinus se iniciou no estado de São Paulo, região Sudeste do Brasil. Os primeiros experimentos foram realizados pelo Serviço Florestal, atualmente Instituto Florestal de São Paulo, no ano de 1936, com espécies de procedência europeia. Esse é um gênero nativo das florestas da América do Norte e que atualmente encontra-se disperso por diferentes partes do mundo. No Estado do Paraná é possível encontrá-lo ao longo dos vales em áreas de Tensão Ecológica - Floresta Ombrófila Densa - Floresta Ombrófila Mista, no município de Adrianópolis (nos quais está invadindo tanto áreas alteradas próximas dos plantios como algumas áreas de florestas); na Reserva Natural Cachoeirinha, Floresta Ombrófila Densa Submontana, no município de Antonina; em áreas de estepe gramineo-lenhsosa, na região de Campo Largo; ainda em Guarapuava, Guaraqueçaba, Itaperuçu, Morretes, Piraquara, Quatro Barras, Rio Branco do Sul e Tibagi.

É difícil afirmar se as estaturas das plantas podem estar relacionadas à presença de comunidades de coccinelídeos, mesmo com a ocorrência das mesmas espécies de afídeos, seu alimento preferencial (IPERTI 1996).

A alguns exemplares de Baccharis sp. 1 não continham afídeos, porém possuíam flores. Segundo LAMANA & MILLER 1996, H. axyridis pode eventualmente consumir pólen e néctar. Os coccinelídeos predadores de maneira geral podem se alimentar eventualmente de pólen e néctar os quais possibilitam a sobrevida e uma mortalidade reduzida, quando o alimento não está disponível, podendo ainda aumentar o volume de reservas (HAGEN 1962).

A presença de afídeos não foi constante. Isso fez provavelmente com que H. axyridis procurasse outras fontes de alimento em novos locais, em períodos em que a quantidade de afídeos encontrava-se reduzida.
6. CONCLUSÕES

- No período de outubro de 2006 a maio de 2007 foram encontradas seis espécies de Coccinellidae, sendo *Harmonia axyridis* a mais abundante, representando 89,45% dos insetos coletados contra apenas 6,12% de *Cycloneda sanguinea*.
- Foram encontradas 6 espécies de plantas associadas a afídeos, cochinilhas e à *Harmonia axyridis*.
- Durante o período de coleta *Harmonia axyridis* teve seu pico de ocorrência em março de 2007.
- Ocorreu uma redução na diversidade de espécies de Coccinellidae coletadas no Capão do Tigre, Curitiba, Paraná, ao longo do tempo.
- Houve predominância da espécie *Harmonia axyridis*, ao contrário do observado nos períodos anteriores, antes da sua introdução, o que provavelmente representa sua interferência sobre as demais espécies de Coccinellidae.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


MICHAUD, J.P. 2002. Invasion of the Florida citrus ecosystem by Harmonia axyridis (Coleoptera: Coccinellidae) and asymmetric competition with a native species, Cycloneda sanguinea. Enviromental Entomology. 31: 827-835.


YASUMATSU, K. & C. WATANABE. 1964. A tentative catalogue of insect natural enemies of injurious insects in Japan. Entomological Laboratory, Faculty of Agriculture, Kyushu University, Fukuoka, Japan. Part I.