

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Azya luteipes* MULSANT, 1850  
(COLEOPTERA:COCCINELLIDAE) EM *Coccus viridis* GREEN,  
1889 (HEMIPTERA:COCCIDAE)**

**Juliana Nais**  
**Bióloga**

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL  
2008

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS  
CÂMPUS DE JABOTICABAL

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Azya luteipes* MULSANT, 1850  
(COLEOPTERA:COCCINELLIDAE) EM *Coccus viridis* GREEN,  
1889 (HEMIPTERA:COCCIDAE)**

**Juliana Nais**

**Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Busoli**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Agronomia (Entomologia Agrícola).

JABOTICABAL – SÃO PAULO – BRASIL

Fevereiro 2008

N158a Nais, Juliana  
Aspectos biológicos de *Azya luteipes* Mulsant, 1850  
(Coleoptera:Coccinellidae) em *Coccus viridis* Green, 1889  
(Hemiptera:Coccidae) / Juliana Nais. -- Jaboticabal, 2008  
v, 28 f. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,  
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008  
Orientador: Antonio Carlos Busoli  
Banca examinadora: Júlio César Guerreiro, Nilza Maria Martinelli  
Bibliografia

1. Ciclo de vida. 2. Coccinelídeos. 3. Cochonilha-verde. I. Título.  
II. Jaboticabal-Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 595.76

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**JULIANA NAIS** – Filha de Álvaro Antônio Nais e Maria Helena Jacintho Nais, nascida em Campinas - SP, no dia 8 de abril de 1979. Formada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Paulista – Câmpus de Rio Claro - SP, no ano de 2005. Nesse mesmo ano foi estagiária voluntária no Instituto Agronômico de Campinas – IAC. No ano de 2006 iniciou o curso de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Entomologia Agrícola, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP - Câmpus de Jaboticabal - SP.

*Deus é Fiel*

## **AGRADECIMENTOS**

À DEUS, MEU AMOR, MEU MESTRE, MEU REDENTOR, MEU SENHOR SEMPRE CARINHOSO, PRESENTE E FIEL, POR TUDO EM MINHA VIDA.

Aos meus pais, Álvaro Antônio e Maria Helena, que amo profundamente, meus pilares fortes, meu orgulho e meus exemplos de vida sempre presentes. À minha irmã Renata, que em cuja presença me faz ver a vida com outros olhos, pelo seu apoio, mesmo quando este parecia uma repreensão. Estendo também meus agradecimentos ao restante dos familiares, mesmo distantes, pelo carinho, interesse e apoio em minha profissão.

Ao professor e amigo Prof. Dr. Antônio Carlos Busoli, que me acolheu como sua aluna de maneira repentina e calorosa, pela convivência, ensinamentos e muito pelos papos amenos ao final do dia.

Aos professores do Departamento de Fitossanidade pelos conhecimentos transmitidos e carinho nas explicações.

À Márcia Macri, Lígia D. T. Fiorezzi, Lúcia Regina, Alex Antônio Ribeiro e José Altamiro de Souza, pela atenção, carinho e paciência comigo, sempre.

Às amigas sempre presentes: Ana Paula Fernandes, Patrícia Melhado Perez de Carvalho (e seu marido Cristiano Rocha de Carvalho), Mirian Fernanda Dalla Costa, Larissa Cardoso de Lima (e seu marido Luiz Henrique Pascoalim) e Carolina Rodrigues de Araújo. Aos bons amigos que tive o prazer de conhecer e cultivar: Flávio Gonçalves de Jesus, Rafael Major Pitta, Elias Ferreira da Silva, Vinícius de Castro Batista, Daniell Rodrigo R. Fernandes e José Rodolfo G. Di Oliveira.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento (CNPq) pela bolsa de estudos concedida.

A todos os membros da 2ª Igreja do Evangelho Quadrangular de Jaboticabal por me acolher de maneira tão meiga, pelos incentivos nos cumprimentos e abraços.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ii
ÍNDICE DE TABELAS .....	iii
RESUMO .....	iv
SUMMARY .....	v
I. INTRODUÇÃO .....	1
II. REVISÃO DE LITERATURA .....	3
2.1. Cochonilha-verde <i>Coccus viridis</i> Green, 1889 .....	3
2.2. Família Coccinellidae .....	5
III. MATERIAL E MÉTODOS .....	9
3.1. Criação da cochonilha <i>Coccus viridis</i> .....	9
3.2. Criação da joaninha <i>Azya luteipes</i> .....	9
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
4.1. Caracterização da pré-oviposição e oviposição .....	12
4.2. Caracterização dos estádios larvais .....	13
4.3. Caracterização do adulto .....	16
V. CONCLUSÕES .....	19
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	20



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Recipientes utilizados para o desenvolvimento da criação do coccinelídeo <i>Azya luteipes</i> em laboratório. <b>A</b> – Recipientes plásticos individuais. <b>B</b> - Gaiolas de polietileno. Jaboticabal, SP, 2007.	10
<b>Figura 2. A:</b> Ovos de <i>A. luteipes</i> , nas folhas novas de cafeeiro. <b>B:</b> Os números 1 e 2 indicam os ovos, em detalhe. Jaboticabal, SP, 2007.	12
<b>Figura 3. A:</b> Presença de ovos de <i>A. luteipes</i> abaixo do corpo das cochonilhas <i>C. viridis</i> . A seta mostra o ovo. <b>B:</b> Os números 1, 2, 3, 4 e 5 indicam os ovos. Jaboticabal, SP, 2007.	13
<b>Figura 4.</b> Larvas de <i>A. luteipes</i> recobertas por filamentos cerosos. Jaboticabal, SP, 2007.	14
<b>Figura 5.</b> Larva de 2º estágio de <i>A. luteipes</i> , de cor amarelada emergindo da exúvia, ainda sem a presença dos filamentos cerosos no corpo. Jaboticabal, SP, 2007.	14
<b>Figura 6.</b> Pupa de <i>A. luteipes</i> . Observar a grande quantidade de filamentos cerosos no corpo. Jaboticabal, SP, 2007.	16
<b>Figura 7.</b> Adultos de <i>A. luteipes</i> em vista dorsal. <b>A:</b> Detalhe das manchas negras nos élitros. <b>B:</b> Vista lateral de um macho da espécie. <b>C e D:</b> Detalhe do abdome maior na fêmea (C) e menor no macho (D). Jaboticabal, SP, 2007.	17
<b>Figura 8.</b> Cabeças de adultos de <i>A. luteipes</i> . Em detalhe a cabeça de cor amarela do macho (A) e de cor cinza da fêmea (B). Jaboticabal, SP, 2007.	18

## ÍNDICE DE TABELAS

	Página
<b>Tabela I.</b> Duração e viabilidade dos estádios larvais, fase larval, período de pré-pupa, fase de pupa e do período larva-adulto de <i>A.luteipes</i> , tendo como presa <i>C.viridis</i> . Temperatura de $28\pm 2^{\circ}\text{C}$ , UR de $70\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Jaboticabal, SP, 2007	15

**ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *Azya luteipes* MULSANT, 1850  
(COLEOPTERA:COCCINELLIDAE) EM *Coccus viridis* GREEN, 1889  
(HEMIPTERA:COCCIDAE)**

**RESUMO** - As cochonilhas da família Coccidae são pragas que atacam o cafeeiro, sobretudo mudas. Uma das principais pragas de viveiros de mudas de cafeeiro é a cochonilha *Coccus viridis*. Seus principais predadores são os coleópteros da família Coccinellidae, mais especificamente a espécie *Azya luteipes*. Neste trabalho foram estudados os aspectos biológicos de *A. luteipes* tendo como presa *C. viridis* em mudas de cafeeiro em condições de laboratório. Os ensaios foram realizados em estufas climatizadas ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ), com trinta e cinco casais individualizados em recipientes plásticos/gaiolas, sendo verificados os aspectos biológicos diariamente. O período de pré-oviposição variou de sete a onze dias. *A. luteipes* ovipositou sob a carapaça das cochonilhas, em número de dois a quatro ovos/cochonilha, podendo ovipositar até sete ovos. Os ovos possuem forma subelíptica, coloração leitosa-clara e a incubação ocorreu em oito dias. O número de ovos/fêmea/dia variou entre oito a dez ovos. *A. luteipes* apresenta um total de quatro estádios larvais com duração média de 2,0; 3,2; 3,6 e 4,6 dias para 1º, 2º, 3º e 4º estádios respectivamente. A duração de pré-pupa e pupa foi de 2,0 e 10,9 dias, respectivamente. A viabilidade de cada estágio foi de 91,9%; 89,3%; 90,2%; 96,4%; 99,1% e 98,2% para 1º, 2º, 3º, 4º, pré-pupa e pupa, respectivamente. A média total foi de  $34,3 \pm 2,6$  dias para o período ovo-adulto e a razão sexual foi de 0,52.

**PALAVRAS-CHAVE:** ciclo de vida, coccinelídeos, cochonilha-verde

**BIOLOGICAL ASPECTS OF *Azya luteipes* MULSANT, 1850  
(COLEOPTERA:COCCINELLIDAE) IN *Coccus viridis* GREEN, 1889  
(HEMIPTERA:COCCIDAE)**

**SUMMARY** - Scales of the Coccidae family is pests that attack the coffee crops. Its main predators are the coleopters of the Coccinellidae family, more known ladybeetles. One of the main plagues of coffee crops is the green-scale *Coccus viridis* and its main predator meets *Azya luteipes*. In this work the biological aspects of *A. luteipes* had been studied having as imprisoned *C. viridis* in coffee crops in laboratory conditions. The assays had been carried through in climatized greenhouses ( $28 \pm 2^\circ\text{C}$ ). Thirty and five couples had been formed with just-emerged and individual in plastics containers and verified the biological aspects daily. The period of daily pay oviposition varied of seven the eleven days. *A. luteipes* it deposited the eggs under the scale, in number of two four eggs for scale being able to up to seven eggs. The eggs possess subelliptical form, milky-clear coloration and its incubation occurred in eight days. The number for eggs for female per day varied enters eight ten eggs. *A. luteipes* presents a total of four larval stadiums with duration of 2.0, 3.2, 3.6 and 4.6 days for 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> and 4<sup>o</sup> stadiums respectively. The duration of daily pay-pupa and pupa was of 2.0 and 10.9 days. The viability of each stadium was of 91.9%; 89.3%; 90.2%; 96.4%; 99.1% and 98.2% for 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup>, daily pay-pupa and pupa, respectively. The total average was of  $34.3 \pm 2.6$  days for the period egg-adult and the sexual reason was of 0.52.

**KEYWORDS:** coccinellids, green-scale, life cicle

## I. INTRODUÇÃO

A agricultura convencional, procurando atingir a maximização da produção, utiliza um modelo tecnológico insustentável, como por exemplo, a utilização de agrotóxicos no controle de pragas. Além da toxicidade aos alimentos e ao meio ambiente, estes produtos provocam, em médio prazo, a ressurgência de pragas pela eliminação de seus inimigos naturais (WOLFF et al., 2004). Assim, busca-se novas abordagens para solucionar os diversos problemas enfrentados pela agricultura moderna (ALTIERI et al., 2003). Desde a metade dos anos 60, o manejo integrado de pragas tem sido defendido pela FAO como a melhor conjunto de táticas e estratégias para o controle de pragas (FAO, 2000).

O Brasil é o maior produtor mundial de café, com uma produção estimada, na safra 2006/2007, de cerca de 41,6 milhões de sacas beneficiadas de 60 kg. Os Estados de Minas Gerais com cerca de 21 milhões de sacas beneficiadas, Espírito Santo com 9 milhões, São Paulo com cerca de 4 milhões, Paraná e Bahia com 2 milhões e Rondônia com 1 milhão são os que detêm as maiores produções (AGRIANUAL, 2007). Dentro do conceito de agricultura racional, o controle às pragas do cafeeiro ocupa lugar de destaque. O cafeeiro é atacado por muitas pragas que, se não combatidas devidamente, ocasionam grandes prejuízos e em muitos casos limita sua produção.

Dentre as pragas que ocorrem no cafeeiro estão as cochonilhas pertencentes às famílias Coccidae, Pseudococcidae e Diaspididae. A característica marcante do ataque desses insetos é que, após sua fixação, o inseto perfura as folhas com seu aparelho bucal e inicia a sucção da seiva, onde pode haver a introdução de toxinas que ocasionam queda de folhas e reduz a produtividade e a qualidade dos frutos produzidos (BARTRA, 1974).

A cochonilha-verde *Coccus viridis* Green, 1889 (Hemiptera:Coccidae) é encontrada normalmente em ramos e folhas novas, ao longo da nervura principal das folhas de cafeeiro. O seu controle biológico natural dá-se da ação de inimigos naturais, entre os quais predadores pertencentes à família Coccinellidae, também conhecidos

como joaninhas. Esses indivíduos tanto na fase larval como na fase adulta, são predadores vorazes de pulgões, cochonilhas e de ovos e larvas de primeiro ínstar de lepidópteros (HAGEN, 1962; CLAUSEN, 1972). Segundo OLKOWSKY et al. (1990), os coccinélídeos estão entre os mais conhecidos predadores de insetos e ocorrem na maioria das regiões do mundo, controlando pragas em inúmeras culturas (SANTOS & BUENO, 1999). Apresentam grande atividade de busca, ocupando todos os ambientes de suas presas, sendo por isso eficientes agentes para controle biológico dessas pragas (HODEK, 1967; 1973).

Dentre as diversas espécies de joaninhas, estão as pertencentes ao gênero *Azya* Mulsant, o qual possui treze espécies neotropicais. A maioria destas espécies possui potencial de importância para o controle biológico, sendo inclusive introduzidas em outras regiões do mundo (ALMEIDA & CARVALHO, 1996). Uma das espécies desse gênero é *Azya luteipes* Mulsant, 1850 (Coleoptera:Coccinellidae), amplamente citada como predadora de muitas espécies de cochonilhas da família Coccidae, como *Ceroplastes cirripediformis* Comstock, *Pulvinaria psidii* Maskell, *Saissetia oleae* (Bernard) e *Coccus viridis* Green (BARTLETT, 1978).

Apesar de ser citada em levantamentos entomológicos no controle biológico aplicado em cítrus, publicações sobre sua biologia, morfologia e comportamento são bastante escassas na literatura científica brasileira e mundial. Assim sendo, este trabalho teve por objetivo estudar os aspectos biológicos de *A. luteipes* alimentadas por diferentes fases de *C. viridis*.

## II. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Cochonilha-verde *Coccus viridis* Green, 1889

A família Coccidae é formada por indivíduos sem carapaça e corpo mole, e inclui algumas das pragas mais prejudiciais às grandes culturas e plantas ornamentais. Os ovos são depositados debaixo da cochonilha-mãe ou ocasionalmente podem ser colocados em sacos, onde nascem os indivíduos jovens. Estes jovens se locomovem ou são levados pelo vento em busca de posições favorecidas nas plantas onde eles se fixam e começam a se alimentar. Após encontrarem locais para se fixarem, perdem seus olhos, pernas e antenas, e permanecem sésseis, considerando que outros retêm estes órgãos e podem mover-se para outros locais durante as fases subseqüentes de desenvolvimento. As espécies mais conhecidas estão incluídas nos gêneros *Coccus*, *Ceroplastes*, *Pulvinaria*, *Lecanium* e *Saissetia* (BARTLETT, 1978).

A cochonilha-verde *Coccus viridis* Green, 1889 (Hemiptera: Coccidae) ocorre nas regiões tropicais do mundo (MERRILL, 1953). Aponta-se como sendo uma espécie de origem brasileira, e é cosmopolita ao longo dos trópicos, com exceção da Austrália (MAU & KESSING, 1992).

A fêmea possui coloração verde-pálida brilhante com um preto distinto, marcando internamente um “U” amoldado irregular, dorsalmente visível a olho nu (DEKLE & FASULO, 2001). Seu corpo pode variar de 2 a 3 mm de comprimento. Duas manchas pretas marginais também estão presentes e podem ser vistas com uma lente de mão. Seu formato pode ser descrito como oval e moderadamente convexo. Os indivíduos mortos são marrom-claros ou amarelados, e a marcação preta é perdida (DEKLE & FASULO, 2001). As ninfas são ovais e coloração verde-amarelada, com seis pernas curtas. Há três estádios ninfais até o adulto, e cada estádio é mais oval que a fase anterior (MAU & KESSING, 1992). Os ovos são verde-claros, ovais, são postos isoladamente, e permanecem embaixo da carapaça da fêmea, onde estão protegidos.

O período de incubação varia de alguns minutos a várias horas depois de ovipositados (FREDRICK, 1943; DEKLE & FASULO, 2001).

A cochonilha-verde é partenogenética e ovípara (FREDRICK, 1943). Pode ovipositar por mais de 42 dias. No sul da Flórida a duração do tempo do ovo à maturidade, durante os meses de fim de verão, varia de 50 a 70 dias (FREDRICK, 1943). Uma vez que uma folha ou broto satisfatório é encontrado, as ninfas se fixam e começam a se alimentar. Elas normalmente permanecem neste mesmo lugar a menos que a posição fique desfavorável. A fêmea madura não se locomove (MAU & KESSING, 1992).

A face preferida para a fixação da ninfa é abaixo da folha, e podem ser encontradas cochonilhas adultas em uma linha ao longo de ambos os lados da nervura principal das folhas. Frequentemente eles atacam os brotos jovens, então normalmente pode-se ver apenas uma massa de cochonilhas (MARTORELL, 1945).

Essa cochonilha tropical pode ocorrer em plantas jovens de viveiros comerciais, resultando em problema nos sistemas quaternários. Quando em grandes populações, as plantas apresentam-se amareladas, com desfolhamento, redução da fixação dos frutos e perda de vigor. É uma praga importante na cultura do café em alguns países, às vezes devastando até o fim a produção de café (LEPELLEY, 1968).

Normalmente as ocorrências de cochonilhas são acompanhadas por fumagina, um fungo preto que se desenvolve no “honeydew” excretado pela cochonilha. Por isso as cochonilhas também estão normalmente associadas às formigas (DEKLE & FASULO, 2001)

As populações de formigas que associam-se às cochonilhas ajudam a reduzir a eficiência ao combates dessa praga. As formigas protegem as cochonilhas-verdes adultas de joaninhas e outros predadores. Em troca, as formigas se alimentam do “honeydew” excretado pelas cochonilhas. Sem as formigas a cochonilha-verde é mais vulnerável para depredação por coccinelídeos (MAU & KESSING, 1992).

No Havaí, dentre os coccinelídeos predadores dessa praga estão *Orcus chalybeus* (Boisduval), *Chilocorus circumdatus* (Schonherr), *Azya orbigera* (Mulsant), *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (CLAUSEN et al., 1978; CHARANASRI &



NISHIDA, 1975). Nesse mesmo país, em 1908, um controle significativo foi realizado por *Azya luteipes*, que foi importada do México (BARTLETT, 1978).

## 2.2. Família Coccinellidae

Os representantes da família Coccinellidae, insetos denominados vulgarmente de joaninhas, foram descritos por LINNAEUS (1758) no gênero *Coccinella* com 36 espécies. A classificação da família Coccinellidae foi pesquisada por MULSANT (1846, 1850) e apenas poucas modificações feitas por CROTCH (1874) e SASAJI (1968) propuseram a classificação que os estudiosos em coccinélideos têm se baseado. Muitos trabalhos apresentam seis subfamílias para Coccinellidae: Sticholotidinae, Scymninae, Coccidulinae, Chilocorinae, Coccinellinae e Epilachninae (BOOTH et al. 1990; PAKALUK et al. 1994; LAWRENCE & NEWTON, 1995; KUZNETSOV, 1997; ARAUJO-SIQUEIRA, 2005). Atualmente, a família conta com cerca de 6.000 espécies (VANDENBERG, 2002).

Os adultos são de formato oval, com o comprimento variando de 1mm a mais de 10mm dependendo da espécie, e têm asas. As fêmeas em média são maiores que os machos. Os adultos de algumas espécies são muito coloridos e suas mandíbulas são utilizadas para mastigar. A hemolinfa desses insetos é repelente e tem um cheiro repulsivo, como também contém (em algumas espécies) várias toxinas alcalóides (adalina, coccinelina, exochomina, hippodamina, etc.). Essa hemolinfa é de cor amarela e a sua repelência e toxicidade podem ser creditadas para mecanismos de defesa contra predadores (FRANK & MIZELL, 2004).

A família Coccinellidae é constituída principalmente por espécies predadoras, que são eficientes agentes no controle de pragas (HAGEN, 1962; KATO et al., 1999). São, pois, de importância extraordinária em diversos agroecossistemas, sendo recomendável sua incorporação em programas de manejo integrado de pragas (HODEK, 1973; OBRYCKI & KRING, 1998; IPERTI, 1999; SILVA et al., 2003). O caso

mais conhecido de sucesso envolvendo um coccinelídeo no controle biológico de uma praga foi em 1880, com a introdução da joaninha *Novius (Rodolia) cardinalis* em 33 países para o controle da cochonilha *Icerya purchasi* Maskell (Hemiptera: Margarodidae) nativa da Austrália (GORDON, 1985).

As espécies predadoras dessa família alimentam-se de diversas pragas, tais como afídeos, cochonilhas com e sem carapaça e mosca-branca. Dentre as que alimentam-se de moscas-brancas (*Bemisia* sp.) estão as espécies *Delphastus catalinae* (Horn), *D. pallidus* (LeConte), *D. pusillus* (LeConte) (Tribo Serangiini) e *Nephaspis oculatus* (Blatchley) (Tribo Scymnini), na Flórida (FRANK & MIZELL, 2004).

Os coccinelídeos predadores de afídeos na Flórida, pertencem à Tribo Coccinellini, e são as espécies *Coccinella navemnotata* Herbst, *Coccinella septempunctata* L., *Coelophora inaequalis* (F.), *Coleomegilla maculata* DeGeer, *Cycloneda munda* (Say), *Cycloneda sanguinea* Linnaeus, 1763, *Harmonia axyridis* Pallas, *Harmonia dimidiata* (Fabricius), *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville, *Mulsantina picta* (Randall), *Naemia seriata* (Melsheimer) e *Neoharmonia venusta* (Melsheimer) (FRANK & MIZELL, 2004). No controle biológico de *Aphis gossypii* Glover, 1877 foi observado como predadoras as espécies *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) e *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville (SOARES & BUSOLI, 1995; ANDRADE & PENNA, 1999; ORTIZ, et al., 1999; GUERREIRO, et al., 2002; BOIÇA JUNIOR, et al., 2004).

No Brasil, o gênero *Scymnus* foi observado na cultura do sorgo (VEIGA et al., 1975; GRAVENA, 1979; CAMPOS, 1991), cana-de-açúcar (ARIOLI & LINK, 1987), cítrus (BARTOSZECK, 1980), batata (HOHMANN, 1989), couve (SOUZA, 1990), macieira (BARTOSZECK, 1975), ameixeira e pessegueiro (BARTOSZECK, 1976), algodão (GRAVENA & PAZETTO, 1987), soja e girassol (ARIOLI & LINK, 1987) e nas culturas de abacaxi e coqueiro (VEIGA et al., 1975), predando os afídeos *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852), *Toxoptera citricidus* (Kirkaldy), *Myzus persicae* (Sulzer), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758), *Aphis spiraecola* Patch e *Brachycaudus schwartzi* (Börner). Também se alimentou de ovos de *Alabama argillacea* (Hübner, 1818), ovos de cigarrinhas do gênero *Agallia* e *Empoasca*

e as cochonilhas *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) e *Pseudococcus* sp. (SANTOS & BUENO, 1999). TEDDERS (1978) estudando afídeos que atacam pecan em Byron, na Geórgia, encontrou como predadores mais importantes as joaninhas *Olla v-nigrum* (Mulsant, 1866), *Olla abdominalis* (Lima, 1981) e *Hippodamia convergens*. Há poucas informações com relação às espécies do gênero *Olla* no Brasil, mas a espécie *Olla v-nigrum* tem sido estudada como predadora do psílideo da sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), *Psylla* sp. (Homoptera: Psyllidae) (KATO et al., 1999).

Dentre os predadores de cochonilhas pertencentes à família Diaspididae que ocorrem em cítrus no Brasil estão as espécies *Coccinella ancoralis* Germar, 1824; *Coccinella pulchella* (Klug, 1829); *Cryptognatha signata* Mulsant, 1850; *Cycloneda sanguinea*, *Cycloneda callispilota* (Guérin, 1844); *Eriops connexa* (Germar, 1824); *Exoehomus jourdani* Mulsant, 1853; *Hyperaspis festiva* Mulsant, 1850; *Hyperaspis notata* Mulsant, 1850; *Pentilia egea* Mulsant, 1850; *Zagreus bimaculosus* (Mulsant, 1850) (WOLFF et al., 2004). A espécie *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 também é um coccinelídeo predador de diversas espécies de cochonilhas-de-carapaça na América do Sul (BOSQ, 1943; CROUZEL, 1973), sendo considerada predadora-chave dessas cochonilhas nos pomares citrícolas brasileiros (GRAVENA, 1980; SILVA, et al., 2003).

MULSANT (1850) incluiu o gênero *Azya* Mulsant na "filial Azyaires" da família "Chnoodiens". CROTCH (1874) mencionava o gênero *Azya* numa família substituta de Exoplectrides, como "grupo 2, Azyae". SCHILDER & SCHILDER (1928) usou o nome tribal Azyini, e a terminologia dos Schilder foi seguida por autores subseqüentes. Em comparação de *Azya* com gêneros de Coccidulinae e Exoplectrinae indica que *Azya* não é um gênero de qualquer subfamília, mas é uma terceira linha filogenética que pode ser classificada melhor como outra subfamília.

A Tribo Azyinae contém dois gêneros, *Azya* e *Pseudoazyia* (GORDON, 1994) e ambos os gêneros são conhecidos e citados, porém são pouco estudados.

A espécie *Azya bioculata* Gordon foi estudada por MURÚA & FIDALGO (2001), que mostraram que essas são predadoras da cochonilha *Saissetia oleae* (Olivier), na Argentina.

Já a predadora de cochonilhas *Azya orbiger*a Mulsant, 1850 foi detectada pela primeira vez na Flórida em 1975 (WOODRUFF & SAILER, 1977). Provavelmente foi introduzida acidentalmente da Colômbia, é encontrada em algumas culturas de cítrus. As asas são recobertas por estruturas semelhantes a finos pêlos, que dá ao coccinelídeo uma aparência cerosa; há a presença de duas manchas escuras na ausência dessas estruturas. A larva é recoberta por prolongamentos cerosos, dando a impressão de “algodão”, o que protege o indivíduo contra o ataque de formigas (MICHAUD et al., 2002). *A. orbiger*a e *A. luteipes* tem sido utilizadas no controle biológico das cochonilhas *Aspidiotus destructor* Signoret, *Carulaspis minima* (Targioni-Tozzetti), *Lepidosaphes newsteadi* Comstock e *Coccus viridis* Green, porém, resultados satisfatórios só foram observados para as duas últimas cochonilhas mencionadas (BARTLETT, 1978).

### III. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nas dependências do Laboratório de Criação de Coccinelídeos e Diaspidídeos do Departamento de Fitossanidade da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Câmpus de Jaboticabal, SP.

#### 3. 1. Criação da cochonilha-verde *Coccus viridis*

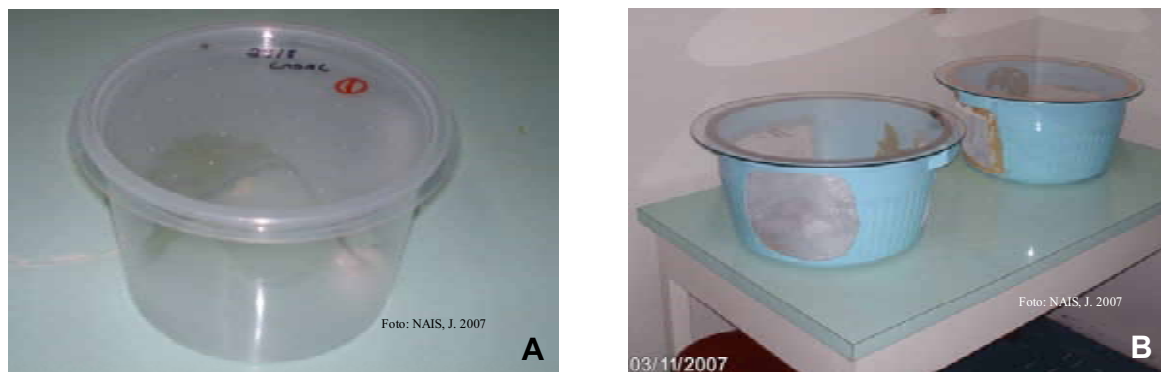
A criação de *C. viridis* foi realizada em mudas de *Coffea arabica* variedade Mundo Novo, obtidas do viveiro do Colégio Técnico Agrícola de Garça, SP, com idade entre 2 a 3 meses e altura entre 30 – 40 cm, plantadas em sacos de plástico.

As cochonilhas foram coletadas em galhos de cítrus infestados na FEP (Fazenda de Ensino e Pesquisa) da FCAV/UNESP e transferidas manualmente por pincel de uma cerda e/ou transferidas por contato com material infestado para as mudas de café. As 30 mudas utilizadas no experimento tinham idade entre 7 e 9 meses, e altura entre 40 – 60 cm, plantadas em sacos plásticos e mantidas em casa de vegetação climatizada, com os devidos tratamentos culturais.

#### 3. 2. Criação do coccinelídeo *Azya luteipes*

Os primeiros exemplares de *A. luteipes* foram adultos e larvas coletados com tubo entomológico em plantas de cítrus na FEP e transferidos para as mudas de cafeeiro infestadas com a cochonilha-verde. A criação de *A. luteipes* em laboratório foi realizada em recipientes plásticos circulares com cerca de 15cm de altura x10 cm de diâmetro, cujas tampas eram perfuradas para trocas gasosas (Figura 1A). Foram utilizadas também gaiolas individuais de polietileno (60cm diâmetro X 20cm de altura),

com duas aberturas laterais opostas, revestidas com tecido *voile* e tampadas com vidro transparente de 0,5cm de espessura, assentado sobre uma camada de espuma para vedação e confinamento dos insetos (SILVA, et al., 2003) (Figura 1B), na temperatura ambiente de  $28 \pm 2^\circ\text{C}$  ,  $70 \pm 10\%$  UR e fotofase de 12 horas.



**Figura 1.** Recipientes utilizados para o desenvolvimento da criação do coccinelídeo *Azya luteipes* em laboratório. A – Recipientes plásticos individuais. B - Gaiolas de polietileno. Jaboticabal, SP, 2007.

As formas imaturas das joaninhas criadas nos recipientes foram observadas diariamente, a fim de detectar as exúvias e conseqüente mudança de estágio. Tanto as larvas como os adultos foram criados sobre folhas de cafeeiro infestadas com 80 a 100 cochonilhas adultas, repostas diariamente até completar o ciclo do predador, promovendo uma oferta abundante da presa. Aos adultos foi oferecido, por meio de um pequeno chumaço de algodão, solução de água+mel a 10% como alimento suplementar. A partir desse modelo de criação, foram obtidos os adultos que foram utilizados para estudar os seguintes aspectos biológicos: período de pré-oviposição, número de ovos/fêmea/dia, número e duração dos estádios larvais, mortalidade de cada estágio e razão sexual. Os ovos foram separados com auxílio de pincéis pequenos de poucas cerdas, em outros recipientes, para a observação do período de incubação.

Os casais foram formados após a observação de alguns indivíduos adultos copulando, constatando-se que a diferenciação sexual na espécie dá-se pela coloração da cabeça. Cerca de 35 casais foram formados a partir de adultos recém-emergidos e,

desses, 11 casais foram individualizados em recipientes plásticos, e os outros casais, dispostos em 2 pares por gaiola em 7 gaiolas, já descritas anteriormente.

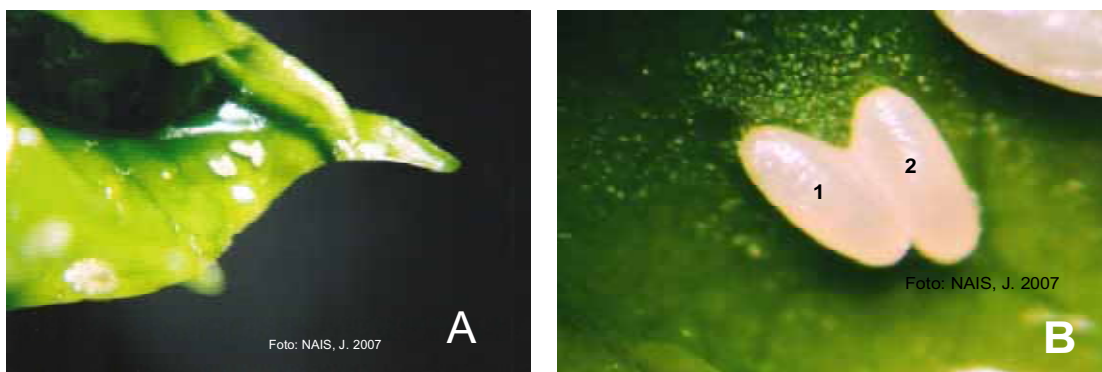
Nas gaiolas, os casais foram colocados com uma muda infestada com cochonilhas e solução de água+mel a 10%, e mantidos à temperatura de  $28 \pm 2^\circ\text{C}$ . As mudas eram vistoriadas diariamente sob microscópio estereoscópio a fim de se observarem o comportamento de oviposição das fêmeas e os locais de postura. Os dados dos aspectos biológicos estudados (duração de fases e estádios) de 112 insetos foram submetidos a uma Análise de Variância (Teste F) e as médias, comparadas pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Foram computados a mortalidade dos estádios larvais, os períodos de pré-pupa e pupa, e o total do ciclo evolutivo, e calculados as percentagens respectivas de viabilidade das fases e os estádios do desenvolvimento do inseto. Do número total de adultos obtidos, calculou-se a razão sexual da espécie.

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Caracterização da pré-oviposição e oviposição

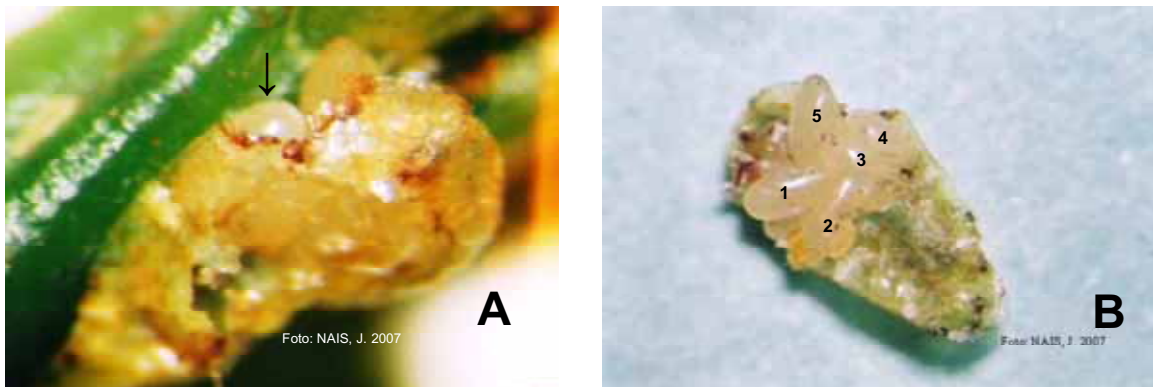
O período de pré-oviposição de *A. luteipes* variou entre sete e onze dias. Os ovos são muito frágeis, possuem forma subelíptica, coloração leitosa-clara (Figura 2) e o período de incubação ocorre em média de  $8,3 \pm 1,2$  dias (Tabela I).

A fêmea deposita os ovos abaixo do escudo e do corpo das cochonilhas, levantando a borda dessas e depositando os ovos (Figura 3A), estando o corpo dessas cochonilhas inteiras ou parcialmente consumidas. O comportamento de ovipositar sob as cochonilhas protege os ovos do coccinelídeo de inimigos naturais, assegurando a emergência das larvas. Esse comportamento de oviposição semelhante também foi observado para *Pentilia egena* Mulsant sobre a presa *Aspidiotus nerii* (GUERREIRO, 2000), para *Azya bioculata* Gordon, por RICCI (1985), e para *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (SILVA et al., 2003; SILVA et al., 2004). Raramente foram observados ovos depositados nas axilas situadas na base do pecíolo das folhas, em pequenos orifícios e reentrâncias dos caules novos, e nas folhas ainda unidas dos brotos novos.



**Figura 2. A:** Ovos de *A. luteipes*, nas folhas novas de cafeeiro. **B:** Os números 1 e 2 indicam os ovos, em detalhe. Jaboticabal, SP, 2007.



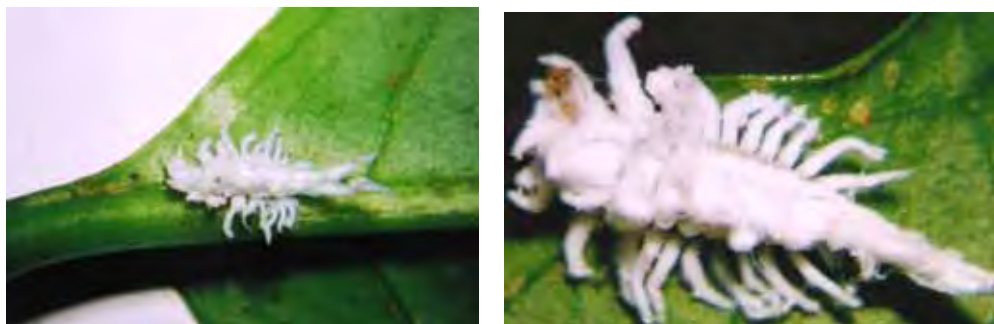


**Figura 3. A:** Presença de ovos de *A. luteipes* abaixo do corpo das cochonilhas *C. viridis*. A seta mostra o ovo. **B:** Os números 1, 2, 3, 4 e 5 indicam os ovos. Jaboticabal, SP, 2007.

O número de ovos depositados sob uma cochonilha adulta varia de dois a quatro por cochonilha, podendo depositar até sete ovos (Figura 3B). O número de ovos/fêmea/dia varia de oito a dez ovos, podendo chegar a vinte ovos, dependendo da idade do casal e da longevidade.

#### 4.2. Caracterização dos estádios larvais

*A. luteipes* apresenta quatro estádios larvais, confirmando as observações de HODEK (1973) para os coccinelídeos em geral. A duração média de cada estágio foi de  $2,0 \pm 0$ ;  $3,2 \pm 0,5$ ;  $3,6 \pm 0,5$  e  $4,6 \pm 0,5$  dias para 1º, 2º, 3º e 4º estádios, respectivamente (Tabela I). As larvas são ágeis e do tipo campodeiforme, de coloração amarela e recobertas por filamentos cerosos (Figura 4). Isto confere uma proteção à larva contra possíveis ataques oportunistas de predadores generalistas, como formigas e pássaros. E quando molestada, produz uma gotícula de cor amarela, sem cheiro e levemente pegajosa, na região das articulações sob o tórax.



**Figura 4.** Larvas de *A. luteipes* recobertas por filamentos cerosos. Jaboticabal, SP, 2007.

Em cada ecdise (Figura 5), a larva abandona a exúvia e procura esconder-se, provavelmente para iniciar a produção dos prolongamentos cerosos de seu corpo que, em torno de 24 horas, já podem ser vistos no dorso da larva, em pequena quantidade. Não foi observado canibalismo entre as larvas quando essas eram mantidas juntas em um mesmo recipiente.



**Figura 5.** Larva de 2º estágio de *A. luteipes*, de cor amarelada emergindo da exúvia, ainda sem a presença dos filamentos cerosos no corpo. Jaboticabal, SP, 2007.

**Tabela I.** Duração e viabilidade dos estádios larvais, fase larval, período de pré-pupa, fase de pupa e período larva-adulto de *A. luteipes*, tendo como presa *C. viridis*. Temperatura de 28±2°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas. Jaboticabal, SP, 2007.

Estádio/Fase/Período	Duração (dias)		Viabilidade (%)
	$\bar{x} \pm EP^1$	Amplitude	
Ovo	8,3±1,2	7-11	80,3
1º estágio larval	2,0±0,0	2-2	91,9
2º estágio larval	3,2±0,5	2-4	89,3
3º estágio larval	3,6±0,5	3-4	90,2
4º estágio larval	4,6±0,5	4-5	96,4
Fase larval	13,4±1,3	11-16	82,1
Pré-pupa	2,0±0,0	2-2	99,1
Pupa	10,9±1,3	10-13	98,2
Ovo-adulto	34,3±2,6	31-39	79,5

<sup>1</sup> Média ± erro- padrão

A larva de quarto estágio, ao se aproximar da fase de pupa (período também denominado de “pré-pupa” por alguns autores, segundo HODEK, 1973) interrompe a alimentação e permanece praticamente imóvel; a produção dos filamentos cerosos aumenta, dando a impressão de aumento de volume. Já na fase de pupa, o inseto permanece com a última exúvia recobrendo-lhe o corpo e, por cima dessa, os filamentos cerosos em grande quantidade (Figura 6).

A duração média da fase de pré-pupa e da fase pupal foi de 2,0±0 e 10,9±01,3 dias, respectivamente. A viabilidade de cada estágio larval foi de 91,9%; 89,2%; 90,1% e 96,4%, respectivamente para 1º, 2º, 3º e 4º estádios e 99,1% e 98,2% para as fases de pré-pupa e pupa, respectivamente. A duração média total do ciclo evolutivo foi de 34,3±2,6 dias para o período de ovo-adulto (Tabela I) e viabilidade total de 79,5%.



**Figura 6.** Pupa de *A. luteipes*. Observar a grande quantidade de filamentos cerosos no corpo. Jaboticabal, SP, 2007.

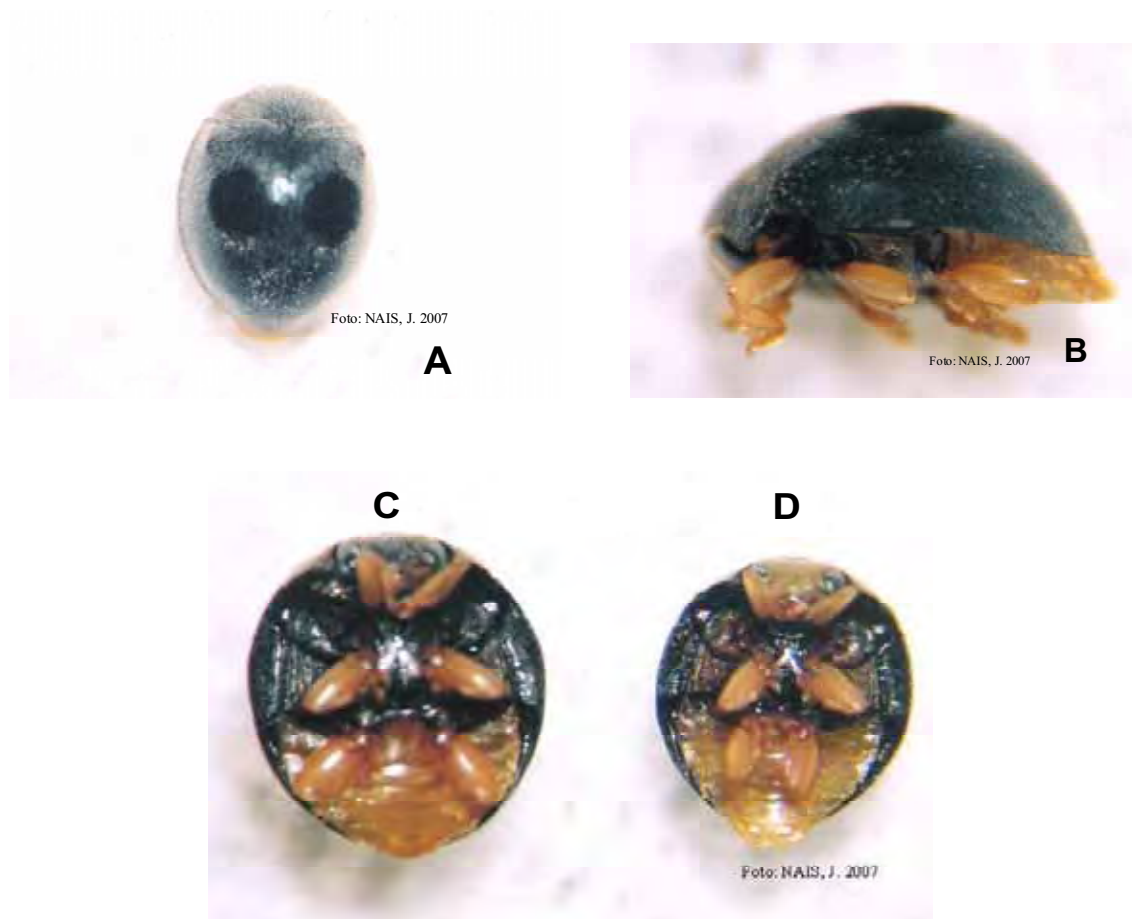
#### **4.3. Caracterização do adulto**

Os adultos de *A. luteipes* após a emergência possuem uma coloração amarela, clara, e manchas negras nos élitros são bem perceptíveis. Após algumas horas tornam-se cinzas, e não abandonam a exúvia totalmente até ficarem com a coloração característica cinza escura com uma mancha negra em cada élitro (Figura 7A), o que também foi observado por ROMERO et al. (1974) para a espécie *Scymnus (Pullus)* sp e por GUERREIRO (2000) para *Pentilia egena* Mulsant, 1850. As pernas e o abdome em ambos os sexos são de coloração amarela (Figura 7B).

Entre os casais foi observado oofagia por parte dos adultos que, quando tocados, retraem as antenas e as pernas e, como mortos, deixam-se cair ao solo, como foi observado por COSTA LIMA (1953) para a maioria dos coccinelídeos.

A razão sexual foi de 0,52, ou seja, 52% dos adultos emergidos eram fêmeas. O abdome das fêmeas é maior e mais largo em relação ao abdome do macho que é menor e mais afilado (Figura 7C e 7D). A distinção entre os sexos foi feita através da coloração da cabeça. Adultos de *A. luteipes* foram colocados juntos e, observando-se os indivíduos em cópula, procurou-se alguma diferença morfológica entre esses indivíduos. Assim, a diferenciação entre os sexos foi feita pela cor da cabeça; Nos

machos, a cabeça é de cor amarela (Figura 8A); já as fêmeas possuem a cabeça de cor cinza, igual a do élitros (Figura 8B).



**Figura 7.** Adultos de *A. luteipes* em vista dorsal. **A:** Detalhe das manchas negras nos élitros. **B:** Vista lateral de um macho da espécie. **C e D:** Detalhe do abdome maior na fêmea (C) e menor no macho (D). Jaboticabal, SP, 2007.



**Figura 8.** Cabeças de adultos de *A. luteipes*. Em detalhe a cabeça de cor amarela do macho (A) e de cor cinza da fêmea (B). Jaboticabal, SP, 2007.

## V. CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos nas condições que se desenvolveu o trabalho pode-se concluir que:

- Fêmeas de *A. luteipes* ovipositam abaixo do escudo da cochonilha, mesmo quando essas foram parcialmente consumidas;
- Fêmeas do coccinelídeo ovipositam em média 20 ovos/dia, com alta viabilidade;
- Não há canibalismo entre as larvas do coccinelídeo;
- A caracterização morfológica da cabeça de machos e fêmeas de *A. luteipes* permite a separação dos sexos.

## VI. REFERÊNCIAS

AGRIANUAL 2007: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2006. p. 215-232.

ALMEIDA, L. M. de.; CARVALHO, R. C. Z. A new species of *Azya* Mulsant from Brazil (Coleoptera, Coccinellidae) feeding on *Pulvinaria paranaensis* Hempel (Homoptera, Coccidae) in *Ilex paraguariensis* st.hil. (Aquifoliaceae). **Revista Brasileira de Zoologia**, Paraná, v.3, n.3, p. 643-645, 1996.

ALTIERI, M. A.; SILVA, N. E.; NICHOLLS, C. I. **O papel da biodiversidade no manejo de pragas**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2003. p.15.

ANDRADE, S.F.M.; PENNA, J.C.V. Ocorrência de insetos-praga e seus inimigos naturais em genótipos de algodoeiro desprovidos de glândulas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999. Ribeirão Preto. **Anais...** p. 220-223.

ARAUJO-SIQUEIRA, M. **Contribuição ao estudo de gêneros de Coccinellini com ênfase em *Cycloneda* Crotch, 1871 (Coleoptera, Coccinellidae)**. 2005. 145f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

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

BARTLETT, B.R. Coccidae. In: CLAUSEN, C.P. (Ed.). **Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world review**. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook , 480, p.57-74.



BARTOSZECK, A.B. Afídeos da macieira (*Pyrus malus* L.) seus predadores e parasitas. **Acta Biológica Paranaense**, v.4, p.33-74, 1975.

BARTOSZECK, A.B. Afídeos da ameixeira (*Prunus domestica* L.) e pessegueiro (*Prunus persica* Sto.), seus predadores e parasitas. **Acta Biológica Paranaense**, v.5, p.69-90, 1976.

BARTOSZECK, A.B. Ocorrência de *Toxoptera citricidus* (Aphididae) e seus inimigos naturais em Imperatriz, MA, Brasil. **Dusenía**, v.12, p.9-12, 1980.

BARTRA, P.C.E. Biología de *Selenaspidus articulatus* Morgan y sus principales controladores biológicos. **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v.17, n.1, p.60-68, 1974.

BOIÇA JUNIOR, A.L.; SANTOS, T.M.; KURANISHI, A.K. Desenvolvimento larval e capacidade predatória de *Cycloneda sanguinea* (L.) e *Hippodamia convergens* Guérin-Men. alimentadas com *Aphis gossypii* Glover sobre cultivares de algodoeiro. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.26, n.2, p. 239-244, 2004.

BOOTH, R.G., COX M.L., MADGE, R.B. IIE guides to insects of importance to man. **3. Coleoptera**. Cambridge: University Press, 1990, 384 p.

BOSQ, J. M. Coccinélideos útiles para la fruticultura tucumana. **Revista Sociedad Entomologica Argentina**, v.11, p. 461-470. 1943.

CAMPOS, A.R. **Influência de genótipos de sorgo sobre a mosca *Contarinia sorghicola* (Coquillet, 1898) (Diptera: Cecidomyiidae) e seus inimigos naturais.** Dissertação (Mestrado em Agronomia), Piracicaba: ESALQ, 1991. 132 p.

CHARANASRI, V.; NISHIDA, T. Relative Abundance of Three Coccinellid Predators of the Green Scale, *Coccus viridis* (Green) on Plumeria Trees. **Proc. Hawaiian Entomology Society**. v. 22, n.1, p. 27-32, 1975.

CLAUSEN, C.P. **Entomophagous insects**. London: Hafner Publishing Company, 1972. 688 p.

CLAUSEN, C.P. Green Scale, (*Coccus viridis* (Green)). In: **Introduced parasites and predators of arthropod pests and weeds: a world view**. Washington: US Department of Agriculture. Washington. 1978. pp. 73-74. (Agriculture Handbook, 480).

COSTA LIMA, A. da. **Insetos do Brasil: Coleópteros 2ª parte**. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1953. 323 p.

CROTCH, G.R. **A revision of the Coleopterous - Family Coccinellidae**. London: 1874. 311 p.

CROUZEL, I.S. Estudo sobre control biológico de cochonilhas Diaspididae que atacam cítricos em la República Argentina. **IDIA**, n. 304, p. 15-39, 1973.

DEKLE, G.W.; FASULO, T.R. **Green Scale, *Coccus viridis* (Green) (Insecta: Hemiptera:Coccidae)**. This document is EENY-253 (IN436) (originally published as DPI Entomology Circular 165), one of a series of the Department of Entomology, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. EDIS Website at <http://edis.ifas.ufl.edu>. 2001

FAO, 2000. Food Agriculture Organization. **Issues**. Disponível em: <<http://www.fao.org/ag/agp/agpp/ipm/Issues.htm>>. Acesso em: 20 mai 2006.

FRANK, J.H. ; MIZELL, R.F. **Ladybirds, ladybird beetles, lady beetles, ladybugs of Florida, Coleoptera:Coccinellidae**. DPI Entomology Circular 165, one of a series of the Department of Entomology, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. EDIS Website at <http://edis.ifas.ufl.edu>. 2004.

FREDRICK, J.M. Some preliminary investigations of the green scale, *Coccus viridis* (Green), in south Florida. **Florida Entomologist**, Florida, v.26, p.12-15; p.25-29. 1943.

GORDON, R.D. The Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. **New York Entomology Society Journal**, v.93, p.1- 912, 1985.

GORDON, R.D. South American Coccinellidae (Coleoptera). Part III: Definition of Exoplectrinae Crotch, Azyinae Mulsant, and Coccidulinae Crotch: a taxonomic revision of Cocciduylini. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 38, n.3/4, p. 681-775, 1994.

GRAVENA, S. Dinâmica populacional do pulgão-verde *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852)(Homoptera: Aphididae) e inimigos naturais associados ao sorgo granífero em Jaboticabal, SP, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.8, p. 325-334, 1979.

GRAVENA, S. Controle integrado de pragas dos citros. In: RODRIGUES, O.; VIEGAS, F. **Citricultura Brasileira**. São Paulo: Fundação Cargill, 1980. 439 p.

GRAVENA, S.; PAZETTO, J.A. Predation and parasitism of cotton leafworm eggs, *Alabama argillacea* (Lep.: Noctuidae). **Entomophaga**, v.32, p. 241-248, 1987.

GUERREIRO, J.C. **Aspectos morfológicos e bioecológicos de *Pentilia egena* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae)**. 2000. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.

GUERREIRO, J.C. et al. Coccinélídeos predadores que ocorrem no estágio inicial da cultura do algodoeiro em Jaboticabal, SP, Brasil. **Revista de Agricultura**. Piracicaba, v.77, n. 1, p.161-168, 2002.

HAGEN, K.S. Biology and ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, v.7, p.289-326, 1962.

HODEK, I. Bionomics and ecology of predaceous Coccinellidae. **Annual Review of Entomology**, v.12, p. 76-104, 1967.

HODEK, I. **Biology of Coccinellidae**. Prague: Academics of Sciences, 1973. 260 p.

HOHMANN, C.L. Levantamento dos artrópodes associados à cultura da batata no município de Irati, Paraná. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.18, p. 53-60, 1989.

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.; 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**, Lavras, v.23, n.1, p.19-23, 1999.

KUZNETSOV, V.N. Lady beetles of the Russian Far East. **Memoir No. 1, Center for Systematic Entomology, Sandhill Crane Press**, Gainesville, 1997. 248 p.

LAWRENCE, J.F.; NEWTON Jr., A.F. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). In: Pakaluk, J.; Slipinski, S.A. (Ed.). **Biology, phylogeny and classification of Coleoptera: papers**

**celebrating the 80th birthday of Roy A. Crowson.** p. 779-1092. Warszawa: Museum I Instytut Zoologii PAN, v. 2, n. VI, p. 559-1092, 1995.

LEPELLEY, R.H. *Coccus viridis* (Green) – The Green Scale. In: LEPELLEY, R.H. **Pests of Coffee.** London: Longmans, Green, 1968. p.353-355.

MAU, R.F.; KESSING, J.L. *Coccus viridis* (Green). **Crop knowledge master.** Hawaii: University of Hawaii, 1992. Disponível em: <[http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/c\\_viridi.htm](http://www.extento.hawaii.edu/kbase/crop/Type/c_viridi.htm)>. Acesso em: 22 mai 2006.

MARTORELL, L.F. **A survey of the forest insects of Puerto Rico.** Part II. Agr. Univ. Puerto Rico, v. 29, p. 399-400, 1945.

MERRIL, G.B. **Scale insects of Florida.** State Plant Board of Fla. Bull, n.1, p. 93-94, 1953.

MICHAUD, J.P.; McCOY, C.W.; FUTCH, S.H. **Ladybeetles as biological control agents in citrus.** DPI Entomology Circular, one of a series of the Department of Entomology, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida. EDIS Website at <http://edis.ifas.ufl.edu>. 2002.

MULSANT, M.E. Species de Coléoptères trimères sécuripalpes. **Ans. Sci. Nat.** Lyon, v. 2, p.1-1104, 1850.

MURÚA, M.G.; FIDALGO, P. Listado preliminar de los enemigos naturales de *Saissetia oleae* (Homoptera: Coccidae) em olivares de la provincia de La Rioja, Argentina. **Boletin Sanidad Vegetal Plagas**, Argentina, v. 27, p. 447-454, 2001.

OBRYCKI, J.J.; KRING, T.J. Predaceous Coccinellidae in biological control. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p.295-321, 1998.

OLKOWSKY, W.; ZHANG, A.; TIERS, P. Improved biocontrol techniques with lady beetles. **The IPM Practitioner Monitoring the Field of Pest Management**, v.12, p.1-12. 1990.

ORTIZ, A.C.S. et al. Pragas do algodoeiro na região de Costa Rica, MS – safra 1997/98. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2, 1999, Ribeirão Preto. **Anais...**p. 374-376.

PAKALUK, J.; SLIPINSKI, S. A.; LAWRENCE, J. F. Current classification and family-group names in Cucujoidea (Coleoptera). **Genus**, Roma, v. 5, n. 4, p. 223-268, 1994.

RICCI, J.G. Morfología comparativa, datos biológicos y habito predator de *Hyperaspis brethesi* n.sp., *Azya bioculata* Gordon (Col., Coccinellidae), y *Pycnocephalus argentinus* Brèthes (Col., Nitidulidae), predadores de *Coccus perlatus* (Cockerell)(Hom., Coccoidea) en cítricos de Tucumán (Argentina). **Revista de Investigación CIRPON**, v. 3, n.1-2, p. 53-70, 1985.

ROMERO, R.; CUEVA, M.; OJEDA, D. Morfologia, ciclo biologico y comportamiento de *Scymnus (Pullus)* sp. (Coleoptera: Coccinellidae). **Revista Peruana de Entomología**, v.17, n.1, p. 42-47, 1974.

SANTOS, T.M.; BUENO, V.H.P. Efeito da temperatura sobre o desenvolvimento de *Scymnus (Pullus) argentinicus* (Coleoptera:Coccinellidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n.6, p. 1093-1099, 1999.

SASAJI, H. Phylogeny for the family Coccinellidae (Coleoptera). **Etizenia, Occ. Pub. Biol. Lab. Fukui Univ.** v. 35, p.1-37, 1968.

SCHILDER, F.A.; SCHILDER, M. Die Nahrung der Coccinelliden und ihre Beziehung zur Verwandtschaft der Arten. **Arb. Boil. Abt. (Anst.-Reichanst.)**, Berlim, v. 16, p. 213-282, 1928.

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

SILVA, R.A. et al. Desenvolvimento e comportamento de predação de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae). **Boletim Sanidad Vegetal Plagas**, v. 29, p. 9-15, 2003.

SOARES, J. J.; BUSOLI, A.C. Comparação entre métodos de amostragem para artrópodos predadores associados ao algodoeiro. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira**, Piracicaba, v.24, n.3, p. 551-556, 1995.

SOUZA, B.M. **Efeito de fatores climáticos e de inimigos naturais sobre *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus, 1758)(Homoptera: Aphididae) em couve *Brassica oleracea* var. *acephala* (DC)(Captarales: Brassicae)**. Lavras: ESAL, 131 p. 1990.

TEDDERS, W.L. **Important biological and morphological characteristics of the foliar-feeding aphids of pecan**. Byron: United States Department of Agriculture, 1978. 29 p. (Technical Bulletin, 1589).

VANDENBERG, N.J. Coccinellidae Latreille 1807. **American Beetles**, v. 2, p. 1-19. 2002.

VEIGA, A.F.S.L. et al. Primeira contribuição para o conhecimento de inimigos naturais das pragas do Estado de Pernambuco. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 4, p. 126-139, 1975.

WOLFF, V.R.S. et al. Inimigos naturais associados à Diaspididae (Hemiptera, Sternorrhyncha), ocorrentes em *Citrus sinensis* (Linnaeus) Osbeck, no Rio Grande do Sul, Brasil: I – Joaninhas e fungos entomopatogênicos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, n.3, p.355-361, jul./set. 2004.

WOODRUFF, R.E.; SAILER, R.I. **Establishment of the genus *Azya* in the United States**. Florida: Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, 1977. p. 1-2. (Entomology Circular 1-2).