

Aspectos biológicos, morfológicos e comportamentais de *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae)

Biological, morphological and behavioral aspects of *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae)

Kelly Cristina Gonçalves Rocha¹ Ricardo Adaime da Silva² Marcos Doniseti Michelotto³
Antonio Carlos Busoli⁴

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo estudar os aspectos biológicos, morfológicos e comportamentais de uma linhagem unipariential de *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae), sob condições controladas (25±1°C, 70±10% de UR e 12 horas de fotofase), tendo abóboras híbridas "cabotiá" como hospedeiro. Ninfas recém-eclodidas foram transferidas da criação massal para abóboras "cabotiá", devidamente higienizadas, dispostas em câmaras climatizadas. O período médio para fixação das ninfas móveis foi de 2,4±0,33 horas. A duração média do 1º e 2º estádios, após a fixação das ninfas, foi de 8,3±0,06 e 19,4±0,11 dias, respectivamente, totalizando fase ninfal média de 27,9±0,11 dias. Das ninfas que atingiram a fase adulta, 36 fêmeas foram acompanhadas diariamente até o final do ciclo. A duração média dos períodos pré-reprodutivo e reprodutivo foi de 17,3±0,18 e 68,2±4,33 dias, respectivamente. O número total médio de ninfas/fêmea foi 175,5±10,29 e o número médio de ninfas/fêmea/dia foi 2,7±0,11. A longevidade média das fêmeas foi 100,5±4,51 dias.

Palavras-chave: Cochonilha-de-carapaça, criação massal, biologia.

ABSTRACT

The objective of this work was to study the biology, morphology and behavior of *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae) under controlled conditions (25±1°C, 70±10% R.H. and 12 hours of photophase), using "cabotiá" cucumber pumpkins as hosts. Nymphs of the 1st stage obtained of mass rearing (mother culture) were transferred to "cabotiá" pumpkins, properly cleaned and disposed in acclimatized

cameras. The medium period for fixation of the nymphs was of 2.4±0.33 hours. The 1st and 2nd stages, after the fixation of the nymphs, lasted 8.3±0.06 and 19.4±0.11 days, respectively, totalizing a nymphal phase of 27.9±0.11 days. 36 females were observed daily until the end of the cycle. The pre-reproductive and reproductive periods lasted 17.3±0.18 and 68.2±4.33 days, respectively. The medium total number of nymphs/female was 175.5±10.29 and the medium number of nymphs/female/day was 2.7±0.11. The female's longevity was 100.5±4.51 days.

Keys words: Oleander scale, mass rearing, biology.

INTRODUÇÃO

Aspidiotus nerii é uma espécie cosmopolita de cochonilha-de-carapaça, extremamente polífaga e pode se reproduzir de forma sexuada ou assexuada, nesse último caso por partenogênese telitoca (BEARDSLEY JÚNIOR & GONZALEZ, 1975). Apresenta formato circular, achatado, corpo com coloração amarelada e coberto por uma carapaça de cera, e, como outros diaspidídeos, na fase adulta não apresentam asas, pernas e olhos (ZIMMERMAN, 1948). Segundo NEUENSCHWANDER et al. (1977), a distribuição de *A. nerii* no interior das plantas mostra que a espécie prefere microclima protegido, sendo que as de linhagem unipariential e bipariential apresentam taxas diferentes de desenvolvimento em relação a temperatura (TOMKINS et al., 1997).

¹Curso de Mestrado em Entomologia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal, São Paulo, Brasil. E-mail: kellycgr@yahoo.com.br.

²Embrapa Amapá, Rodovia JK, km 5, 68903-000, Macapá, Amapá, Brasil. E-mail: adaime@cpafap.embrapa.br. Autor para correspondência.

³Doutorando em Entomologia Agrícola, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: mdmichelotto@yahoo.com.br.

⁴Departamento de Fitossanidade, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: acbusoli@fcav.unesp.br.

Atualmente, a cochonilha *A. nerii*, apesar de não ser considerada praga, encontra-se disseminada por algumas regiões do Brasil em diversos hospedeiros. SILVA et al. (1968) destacaram a sua presença em várias culturas, sem muita ênfase aos danos causados.

Trabalhos visando ao estudo da bioecologia de insetos em diversos hospedeiros buscam adequar qualidade e baixo custo com aumento da viabilidade dos insetos, fornecendo informações sobre a possibilidade de criação massal desses indivíduos para a utilização em projetos de controle biológico (GARCIA, 1991).

Os diaspidídeos desenvolvem-se facilmente em condições de laboratório, apresentam ciclo rápido e muitas gerações anuais (FLANDERS, 1951; DeBACH & WHITE, 1960; TASHIRO, 1966; ROSE, 1990). No Brasil, vários pesquisadores desenvolvem estudos com a criação massal de *A. nerii* para sustentar a criação de coccinelídeos predadores, como *Pentilia egena* Mulsant, 1850 (GUERREIRO, 2000) e *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (SILVA et al., 2003). BUSOLI et al. (2005) criaram com sucesso o predador *Cybocephalus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) sobre a mesma cochonilha. Tanto os coccinelídeos quanto o nitidulídeo se alimentam da cochonilha e depositam seus ovos sob as carapaças das mesmas. As cochonilhas que têm sido utilizadas são oriundas de uma linhagem uniparental de *A. nerii*, importada do USDA e da Estação Experimental de Lake Alfred, da Universidade da Flórida, Estados Unidos, pelo Prof. Dr. Harold Browning, no ano de 1992. Desde então, vem sendo criada nos laboratórios do Departamento de Fitossanidade da FCAV/Unesp.

Estudos bioecológicos dos insetos utilizados como alimentos alternativos na manutenção de uma criação massal de inimigos naturais, particularmente os predadores, são fundamentais. No caso de *A. nerii*, são poucas as informações existentes quanto à sua biologia, principalmente desta linhagem uniparental.

Este trabalho teve como objetivo estudar os aspectos biológicos, morfológicos e comportamentais de *A. nerii*, em condições de laboratório, tendo como substrato para a sua colonização, abóboras híbridas "cabotiá", com vistas

ao aprimoramento da criação massal de coccinelídeos e outros predadores e parasitoídes.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado no Laboratório de Bioecologia de Coccinellidae e Diaspididae do Departamento de Fitossanidade, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista, em Jaboticabal, SP.

Uma linhagem uniparental da cochonilha *A. nerii*, proveniente da Flórida, EUA, foi mantida em criação massal, sobre abóboras híbridas japonesas "cabotiá" (*Cucurbita moschata* x *C. maxima* var. *tetsukabuto*), dispostas em estantes de aço. Os procedimentos utilizados foram semelhantes aos descritos por ROSE (1990), que consistem em dispor abóboras matrizes infestadas pela cochonilha na prateleira superior da estante e, nas prateleiras inferiores, são dispostas as abóboras a serem colonizadas. A colonização ocorre por ninfas de 1^o estágio, móveis, que ao caminharem pela abóbora à procura de um local para sua fixação e alimentação, caem por gravidade sobre as abóboras das prateleiras inferiores, passando a colonizá-las.

Foram utilizadas abóboras com diâmetro médio de 15cm, casca com leves reentrâncias, sem ferimentos e com pedúnculo de no mínimo 2cm. As abóboras foram lavadas com água e sabão, com o auxílio de uma esponja, e posteriormente mergulhadas em solução de hipoclorito de sódio (0,25%) por um minuto. Após secarem naturalmente, foram dispostas na estante, de acordo com a demanda por cochonilhas.

Para descrever os aspectos morfológicos e comportamentais de *A. nerii*, ninfas e adultos foram observados sob estereoscópio.

No estudo dos aspectos biológicos, ninfas móveis de *A. nerii*, recém-eclodidas, foram transferidas, para as abóboras. Para a obtenção das ninfas recém-eclodidas, as carapaças de inúmeras cochonilhas adultas foram levantadas, com auxílio de um estilete e estereoscópio. Com um pincel de cerdas finas, umedecidas com água destilada, foram transferidas 15 ninfas para cada abóbora, em área de 12cm de diâmetro, demarcadas com cola "stick", segundo metodologia de TOMKINS et al. (1997).

Após a realização das transferências individuais das ninfas recém-eclodidas, as abóboras foram mantidas em câmaras climatizadas, sob temperatura de $25\pm 1^\circ\text{C}$, $70\pm 10\%$ de UR e 12 horas de fotofase. A cada 60 minutos, foi observado se as cochonilhas já haviam se fixado à abóbora, até que todas as ninfas se fixassem, registrando assim, a duração da fase móvel do 1º estágio ninfal.

Foi adotado o delineamento inteiramente casualizado, com 60 repetições (ninfas) para a fase ninfal. As ninfas foram observadas diariamente, para registrar a duração dos estádios e da fase ninfal, além da viabilidade.

Para estudar os aspectos reprodutivos e a longevidade de *A. nerii*, foi necessária a demarcação de áreas circulares (3cm de diâmetro), com cola "stick", em volta das fêmeas. Para tanto, algumas fêmeas precisaram ser removidas, dando espaço para as que seriam avaliadas até a morte (36 fêmeas), registrando-se a duração dos períodos pré-reprodutivo e reprodutivo, o número de ninfas produzidas e a longevidade. Diariamente, as ninfas produzidas eram contadas e removidas das áreas demarcadas, com auxílio de um estilete e estereoscópio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aspectos morfológicos e comportamentais de *A. nerii*

A linhagem unipariential de *A. nerii* apresentou dois estádios ninfais, sendo o 1º estágio composto por duas formas distintas, uma móvel e uma posterior, de maior duração, fixa. A fase de ninfa móvel apresenta coloração amarela, com presença de antenas e pernas, as quais possibilitam seu caminhamento, tão logo saem da carapaça materna. Alguns indivíduos tendem a se fixar ao redor da carapaça materna e de outras cochonilhas adultas, formando colônias.

No 1º estágio, as ninfas fixam-se com a inserção dos estiletos no hospedeiro, neste caso a abóbora "cabotiá". Após sua fixação, começam a produzir uma secreção cerosa sobre seu corpo, para impedir, provavelmente, o ressecamento e para garantir sua proteção. A quantidade de cera sobre a carapaça aumenta com o desenvolvimento da ninfa, tornando-se mais espessa e rígida, formando um halo amarelo ao

redor da primeira carapaça. Ao findar o 1º estágio, a parte dorsal da exúvia é incorporada à face interna da carapaça.

No 2º estágio, as ninfas ainda apresentam coloração amarelada. Dorsalmente, visualiza-se uma nova banda em torno da carapaça do 1º estágio. A carapaça torna-se transparente ao seu redor, podendo observar o formato do corpo da ninfa, e, ao término desse estágio, a exúvia é incorporada da mesma forma descrita anteriormente, tornando a carapaça ainda mais rígida e maior. Nesse estágio a carapaça apresenta uma coloração pouco mais escura, voltando a sua cor amarelada no final do estágio com a contínua produção de cera até fim do desenvolvimento.

A fêmea permanece com sua cor amarelada, continua a secretar a cera para formação completa da carapaça, que se inicia a partir da última banda do 2º estágio, expandindo-se ao redor e além do corpo da mesma. A carapaça, constituída por todas as bandas de secreção, toma formato circular e convexo, apresentando uma extremidade que permanece livre, constituindo-se na única passagem para as ninfas abandonarem a carapaça materna.

A reprodução é ovovivípara, sendo que as ninfas recém-eclodidas abandonam a carapaça materna à procura de um local adequado para a fixação, sendo de preferência locais como reentrâncias e rugosidades para sua proteção.

Aspectos biológicos de *A. nerii* – Fase ninfal

A duração média da fase móvel do 1º estágio foi de $2,4\pm 0,33$ horas (Tabela 1). ANDRADE (2005) observou que ninfas de *Chrysomphalus aonidum* (Linnaeus, 1758) se fixaram após $0,8\pm 0,08$ horas, sobre o mesmo substrato e sob a mesma temperatura. Para *Parlatoria cinerea* Doane & Hadden, 1909 foram necessárias 5,6 horas, a 24°C , tendo laranjas como substrato (GRAVENA et al., 1993).

A fase fixa do 1º estágio apresentou duração média de $8,3\pm 0,06$ dias (Tabela 1), diferindo dos resultados de TOMKINS et al. (1997), que observaram para esta espécie de diaspidídeo uma duração média de 13 dias, na mesma temperatura, porém tendo batata como substrato. Resultados diversos foram obtidos com outras espécies de diaspidídeos, como os

Tabela 1 - Duração média e viabilidade dos estádios ninfais de *Aspidiotus nerii* (25±1°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas). Jaboticabal, SP. 2002/2003.

Estádios	Duração		Viabilidade	
	Média ± Erro padrão	Amplitude		
1º estágio	Fase móvel	2,4±0,33 horas	1,8–3,0	100%
	Fase fixa	8,3±0,06 dias	8,0–9,0	100%
2º estágio		19,4±0,11 dias	18,0–21,0	100%
Fase ninfal		27,9±0,11 dias	26,1–30,1	100%

registrados por GRAVENA et al. (1993), para *P. cinerea*, na mesma temperatura, de 6,87±1,17 dias, em frutos de laranja; e por ANDRADE (2005), para *C. aonidum*, na mesma temperatura e substrato, de 5,5 dias.

O 2º estágio de *A. nerii* apresentou duração média de 19,4±0,11 dias (Tabela 1). Para a espécie *C. aonidum*, ANDRADE (2005) observou duração média de 8,3±0,07 dias para esse estágio. Deve-se considerar que *C. aonidum* apresenta três estádios ninfais, enquanto *A. nerii* apresenta apenas dois. Com relação à fase ninfal, todas as ninfas avaliadas atingiram a fase adulta, correspondendo a 100% de viabilidade (Tabela 1).

Aspectos biológicos de *A. nerii* – Fase adulta

A duração média do período pré-reprodutivo de *A. nerii* foi de 17,3±0,18 dias (Tabela 2). ANDRADE (2005) registrou período médio de 27,5±0,53 dias para *C. aonidum*, sob a mesma temperatura e substrato de criação. *A. nerii* apresentou um menor período pré-reprodutivo que *C. aonidum*, favorecendo criações massais de coccinélidos predadores de diaspidídeos.

A duração média do período reprodutivo foi de 68,2±4,33 dias (Tabela 2), sendo mais longo que de outros diaspidídeos. PARRA & LOAYZA (2001)

Tabela 2 - Parâmetros reprodutivos médios e longevidade média de *Aspidiotus nerii* (25±1°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas). Jaboticabal, SP. 2002/2003.

Parâmetros	Duração (dias)	
	Média ± Erro padrão	Amplitude
Período Pré-Reprodutivo	17,3±0,18	16,0–20,0
Período Reprodutivo	68,2±4,33	17,0–108,0
Longevidade	100,5±4,51	51,0–136,0

obtiveram período de 55,8 dias, a 25°C, para *Selenaspis articulatus* (Morgan, 1889). ANDRADE (2005) registrou período reprodutivo de 36,0±5,65 dias para *C. aonidum*, sob mesma temperatura.

O número médio de ninfas produzidas por fêmea foi 175,5±10,29, representando 2,7±0,11 ninfas/fêmea/dia (Tabela 3). ANDRADE (2005) obteve 243,8±40,06 ninfas produzidas por fêmea de *C. aonidum*, a 25°C.

Com relação ao estudo da longevidade das fêmeas, observou-se média de 100,5±4,51 dias (Tabela 2). Estes dados são superiores aos registrados para *C. aonidum*, 65,1±6,28 dias, a 25°C (ANDRADE, 2005).

Aproximadamente 50% das ninfas são produzidas nos primeiros 30 dias de vida das fêmeas (Figura 1), sendo um fator favorável à criação massal para alimentar predadores, economizando tempo e espaço físico em laboratórios.

Em estudos de predação de *A. nerii* pelos adultos do coccinélido *C. citricola*, a 24°C, SILVA et al. (2003) observaram predação de 4,38±0,36 ninfas por dia e um total médio de 46,38 ninfas durante o seu desenvolvimentolarval, sendo 51,2% desse total no último estágio. Os adultos de *C. citricola* predam, diariamente, mais ninfas do que adultos da cochonilha

Tabela 3 - Número médio de ninfas produzidas por fêmea de *Aspidiotus nerii* (25±1°C, UR de 70±10% e fotofase de 12 horas). Jaboticabal, SP. 2002/2003.

Parâmetros	Número médio de ninfas	
	Média ± Erro padrão	Amplitude
Ninfas/Fêmea	175,5±10,29	59,0–266,0
Ninfas/Fêmea/Dia	2,7±0,11	1,6–4,1

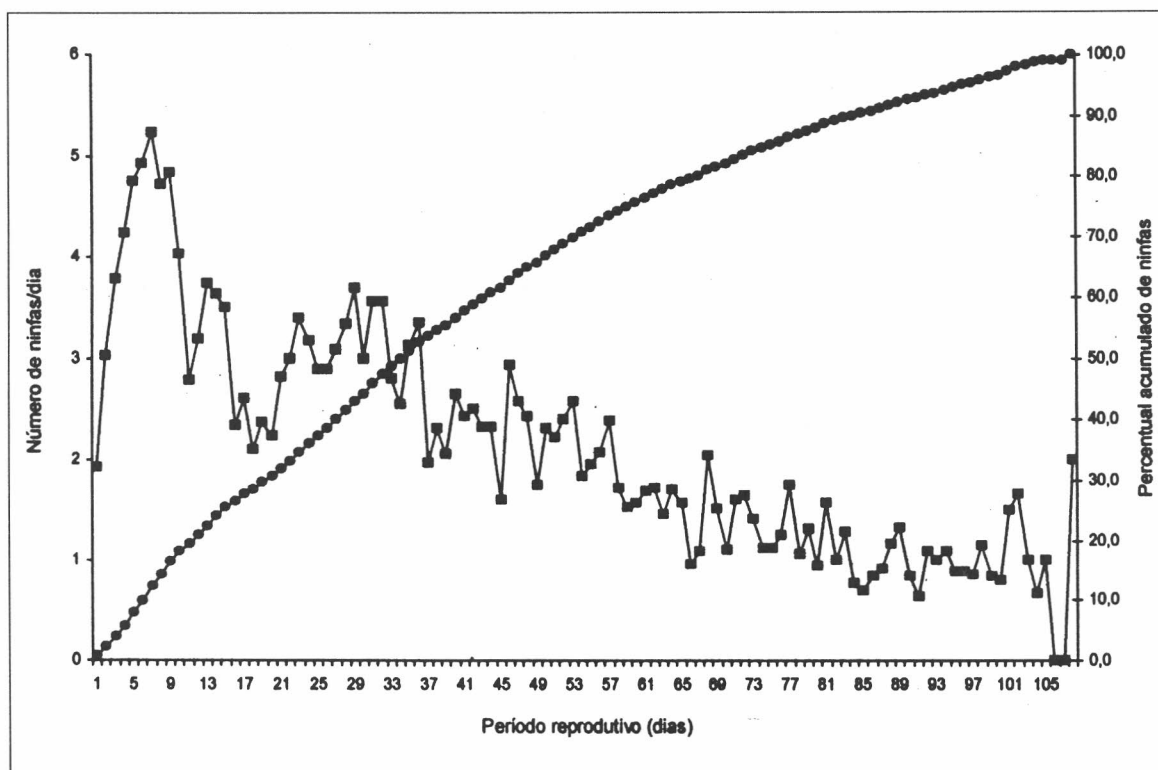


Figura 1 - Número de ninfas produzidas diariamente por fêmeas de *Aspidiotus nerii* e percentual acumulado de ninfas. Temperatura de $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, UR de $70\pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Jaboticabal, SP. 2002/2003.

A. nerii. Os mesmos autores citam, ainda, altos valores relacionados à viabilidade de *C. citricola* alimentado com *A. nerii*, e observaram também que a longevidade média de fêmeas de *C. citricola* foi de $90,20\pm 5,51$ dias, mostrando boa relação entre a longevidade da cochonilha e a do predador.

CONCLUSÃO

Aspidiotus nerii criada em laboratório sobre abóboras “cabotiá” apresenta excelente desenvolvimento, alta viabilidade ninfal, produz grande quantidade de ninfas por fêmea, favorecendo a sua utilização na criação massal de coccinelídeos predadores.

AGRADECIMENTO

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa de Mestrado concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L.L. Aspectos morfológicos e bioecológicos de *Chrysomphalus aonidum* (Hemiptera: Diaspididae). 2005. 63f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- BEARDSLEY JÚNIOR, J.W.; GONZALEZ, R.H. The biology and ecology of armored scales. *Annual Review of Entomology*, Palo Alto, v.20, p.47-73, 1975.
- BUSOLI, A.C. et al. Primeiro registro da ocorrência de *Cybocephalus* sp. (Coleoptera: Nitidulidae) predando Diaspididae (Hemiptera) em citros no Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 9., 2005, Recife, PE. *Anais...* Recife: SEB, 2005. p.179.
- DeBACH, P.; WHITE, E.B. Commercial mass culture of the California red scale parasite *Aphytis lingnanensis*. *California Agricultural Experiment Station Bulletin*, Berkeley, v.770, 58p, 1960.
- FLANDERS, S.E. Mass culture of California red scale and its golden Chalcid parasites. *Hilgardia*, Oakland, v.20, p.1-42, 1951.
- GARCIA, M.A. Ecologia nutricional de parasitóides e predadores terrestres. In: PANIZZU, A.R.; PARRA, J.R.P. *Ecologia nutricional de insetos e suas implicações no manejo de pragas*. Brasília: CNPq, 1991. p.289-312.

- GRAVENA, S. et al. Biologia de *Parlatoria cinerea* (Hemiptera: Diaspididae) e predação por *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). *Científica*, São Paulo, v.21, n.1, p.149-156, 1993.
- GUERREIRO, J.C. **Aspectos morfológicos e bioecológicos de *Pentilia egea* Mulsant, 1850 (Coleoptera: Coccinellidae)**. 2000. 94f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- NEUENSCHWANDER, P. et al. Biologie et écologie d'*Aspidiotus nerii* BOUCHE (Homoptera: Diaspididae) sur olivier en Crète Occidentale (Grèce). *Fruits*, Paris. v.32, n.6, p.418-421, 1977.
- PARRA, J.R.P.; LOAYZA, R.M. Cochonilha-Pardinha, *Selenaspidus articulatus* (Hemiptera: Diaspididae). In: VILELA, E.F. et al. **Histórico das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p.53-57.
- ROSE, M. Rearing and mass rearing. In: ROSEN, D. **Armored scale insects their biology, natural enemies and control**. Jerusalém: Elsevier, 1990. p.357-365.
- SILVA, R.A. et al. Desenvolvimento e comportamento de predação de *Coccidophilus citricola* Brèthes, 1905 (Coleoptera: Coccinellidae) sobre *Aspidiotus nerii* Bouché, 1833 (Hemiptera: Diaspididae). *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, Madrid, v.29, n.1, p.9-15, 2003.
- SILVA, A.G.A. et al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. T.1, 265p.
- TASHIRO, H. Improved laboratory techniques for rearing California red scale on lemons. *Journal of Economic Entomology*, Lanhan, v.59, p.604-608, 1966.
- TOMKINS, A.R. et al. Development of a model to predict the phenology of oleander scale (*Aspidiotus nerii*) infesting kiwifruit. *Acta-Horticulturae*, Wageningen, n.444, p.791-795, 1997.
- ZIMMERMAN, E.C. **Insects of Hawaii**: Homoptera: Sternorrhyncha. Honolulu: University of Hawaii, 1948. V.5, 464p.