

## CROP PROTECTION

## Biologia da Mosca-Negra-dos-Citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), em Três Plantas Hospedeiras

MÁRCIA R PENNA<sup>1</sup>, NELITON M DA SILVA<sup>1</sup>, JOSÉ D VENDRAMIM<sup>2</sup>, ANDRÉ L LOURENÇÃO<sup>3</sup>, MARINEIA DE L HADDAD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lab. de Entomologia Agrícola, Univ Federal do Amazonas – UFAM; marciarpena@yahoo.com.br; nmarques@ufam.edu.br; <sup>2</sup>Lab. de Resistência de Plantas e Plantas Inseticidas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - ESALQ/USP; jdvendra@esalq.usp.br; mlhaddad@esalq.usp.br; <sup>3</sup>Instituto Agrônômico de Campinas - IAC; andre@iac.sp.gov.br

*Edited by Fernando Luís Cônsoli – ESALQ/USP*

*Neotropical Entomology 38(2):254-261 (2009)*

Biology of the Citrus Blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), in Three Host Plants

**ABSTRACT** - The citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, was detected in Brazil in 2001. The aim of this research was to evaluate the biology, biometry and host preference of *A. woglumi* in sweet orange, acid lime Tahiti and mango. Experiments were set in laboratory conditions with insects collected in rangpur lime plants in Manaus, State of Amazonas, from January to June of 2006. The following parameters were evaluated: number of spirals (ovopositions) and eggs per plant, number of eggs by spiral per plant, survival of the immatures (eggs, 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> instars), and length and survival of the immature stage. The mean embryonic period was 15 days for the three hosts. The 4<sup>th</sup> nymph (puparium) was the longest during nymph development. Second and third instars had the highest survival. The mean length of the egg-adult cycle was 70 days for the three hosts evaluated. The eggs were laid in a spiral shape on the adaxial leaf surface. The 1<sup>st</sup> instars moved to short distances from the spiral, while the 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> are sessile and have bristles on the whole body. Based on the highest oviposition and the highest survival of the immature stage of the citrus blackfly in acid lime Tahiti, this plant can be considered the most suitable host to *A. woglumi*.

**KEY WORDS:** Citrus pest, biological parameter, *Citrus sinensis*, *Citrus latifolia*, *Mangifera indica*

**RESUMO** - A mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, foi detectada no Brasil em 2001. O objetivo deste estudo foi avaliar a biologia, a biometria e a preferência hospedeira de *A. woglumi* em três plantas hospedeiras (laranja doce, lima ácida Tahiti e manga). Para isso, foram montados experimentos em laboratório, de janeiro a junho de 2006, com insetos coletados em plantas de limão-cravo, *C. limonia* na área de produção da Faculdade de Ciências Agrárias - UFAM. No estudo da preferência hospedeira, foram avaliados: número de espirais (posturas) e de ovos por planta, número de ovos por espiral por planta, sobrevivência dos imaturos (ovos, ninfas de 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> estádios), enquanto no experimento de biologia foram avaliadas a duração e sobrevivência da fase imatura. O período embrionário foi de 15 dias em média para os três hospedeiros. O estádio de ninfa 4 (pupário) foi o mais longo quando comparado com as outras fases de desenvolvimento. A sobrevivência foi maior nas fases de ninfa 3, ovo e ninfa 2. A duração média do ciclo ovo-adulto foi de 70 dias para os três hospedeiros avaliados. Os ovos são colocados em forma de espiral na face inferior das folhas. As ninfas de 1<sup>o</sup> estágio locomovem-se a pequenas distâncias da espiral, enquanto as de 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup> e 4<sup>o</sup> são sésseis e têm cerdas em todo o corpo. Com base na maior oviposição e sobrevivência da fase imatura da mosca-negra em lima ácida Tahiti, esta planta pode ser considerada o hospedeiro mais favorável para *A. woglumi*.

**PALAVRAS-CHAVE:** Praga dos citros, parâmetro biológico, *Citrus sinensis*, *Citrus latifolia*, *Mangifera indica*

A mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, é uma importante praga dos citros de origem asiática (Dietz & Zetek 1920) e encontra-se disseminada nas

Américas, África, Ásia e Oceania (Oliveira *et al* 2001).

Recém-introduzida no país, a mosca-negra foi detectada pela primeira vez no Pará em 2001, na área urbana do

município de Belém (Silva 2005). Há registro de ocorrência no Maranhão em 2003 (Lemos *et al* 2006) e no Amapá em 2006 (Jordão & Silva 2006).

No Amazonas, foi detectada em junho de 2004 sobre plantas cítricas em Manaus, disseminando-se por toda a área urbana da cidade, ocorrendo também nos municípios de Itacoatiara, Rio Preto da Eva e Iranduba (Pena & Silva 2007).

Em inspeções fitossanitárias realizadas em março de 2008 em pomares de citros do estado de São Paulo, a mosca-negra foi oficialmente detectada pela primeira vez nesse estado no município de Artur Nogueira, disseminando-se rapidamente para outros pomares de citros localizados nos municípios de Holambra, Conchal, Engenheiro Coelho, Limeira e Mogi Mirim. Foram verificadas altas infestações, principalmente em lima ácida Tahiti (Pena *et al* 2008). A praga já foi detectada também em Tocantins e Goiás (Ministério da Agricultura 2008). Em função de sua atual dispersão geográfica, não mais se configura como praga quarentenária A-2.

Trata-se de uma praga de hábito alimentar polífago, que infesta diferentes espécies de plantas tanto cultivadas quanto silvestres (Angeles *et al* 1972). São relatadas cerca de 300 plantas hospedeiras (Nguyen & Hamon 2003), sendo citros o hospedeiro preferido (Shaw 1950, Howard & Neel 1978, Steinberg *et al* 1978).

Foram realizados vários trabalhos com preferência hospedeira, além de levantamentos da ocorrência da mosca-negra-dos-citros em plantas nativas e/ou exóticas (Howard 1979 a, b, Dowell 1979, Dowell *et al* 1979). Em trabalhos sobre a biologia da praga foram constatadas variações na duração do ciclo ovo-adulto com valores médios de 55 a 74 dias (45-113) (Dietz & Zetek 1920, Martínez & Angeles 1973, Martínez 1983, Cunha 2003).

Tanto os adultos como as formas imaturas da mosca negra causam danos ao se alimentarem do floema da planta. As plantas ficam debilitadas, levando ao murchamento e, na maioria das vezes, à morte (Oliveira *et al* 2001). Durante a alimentação, eliminam uma excreção açucarada na superfície da folha, facilitando o aparecimento da fumagina (*Capnodium* sp.). A presença desse fungo reduz a fotossíntese, impede a respiração (Nguyen & Hamon 2003) e diminui o nível de nitrogênio nas folhas. O ataque dessa praga pode levar a perdas de 80% na frutificação (Oliveira *et al* 2001).

A ocorrência da mosca-negra no estado de São Paulo deve merecer maior atenção por parte dos citricultores paulistas com relação ao controle de pragas, o que deve refletir no uso de inseticidas na cultura. Há necessidade de se adotar o manejo integrado da praga para evitar o uso excessivo e indiscriminado de inseticidas que possam afetar seus inimigos naturais. Ainda, devem ser incentivadas pesquisas com parasitóides, predadores e fungos entomopatogênicos para controle da mosca-negra (Pena *et al* 2008).

Este trabalho objetivou estudar a biologia, biometria e a preferência hospedeira de *A. woglumi*, em três espécies de plantas, *Citrus sinensis* (laranja doce), *Citrus latifolia* (lima ácida Tahiti) e *Mangifera indica* (manga) em condições de laboratório, por meio da identificação de parâmetros biológicos e biométricos dos diferentes estádios de desenvolvimento.

## Material e Métodos

Este estudo foi realizado no Laboratório de Entomologia Agrícola da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA/UFAM, Manaus-AM, em sala de criação com temperatura e umidade relativa média de  $27,4 \pm 1,1^\circ\text{C}$  e  $79,4 \pm 4,6\%$ , respectivamente, no período de janeiro a junho de 2006.

Foram realizados três testes com o objetivo de avaliar a biologia e o hospedeiro mais favorável à mosca-negra-dos-citros sob dois níveis de infestação.

Para infestação das plantas hospedeiras, os adultos da mosca-negra-dos-citros utilizados neste estudo foram coletados, com auxílio de um aspirador, em plantas de limão-cravo (*Citrus limonia*) na área de produção da FCA/UFAM e transportados ao laboratório.

Foi avaliado o ciclo ovo-adulto de *A. woglumi* em três espécies de frutíferas hospedeiras: *Citrus sinensis* (laranja doce, variedade Pêra Rio sobre enxerto tangerina Cleópatra, *Citrus reshni* hort. ex.); *Citrus latifolia* (lima ácida Tahiti sobre enxerto citrumelo, *Citrus paradisi* x *Poncirus trifoliata*) com oito meses de idade, e *Mangifera indica* (manga) com um ano de idade. Foram utilizadas cinco mudas de cada espécie em cada teste.

A escolha dessas variedades de *Citrus* deveu-se à elevada expressão econômica das mesmas para a citricultura nacional e à alta infestação pela mosca-negra em campo (Cunha 2003, Pena *et al* 2008), enquanto que a manga foi incluída por ter-se mostrado um importante hospedeiro da praga (Cunha 2003).

No teste 1, para a infestação nas duas espécies de citros foram selecionados dois ramos por planta, isolados em gaiolas de arame galvanizado e tecido *voil* (30 cm de comprimento e 12 cm de diâmetro), e colocados 50 adultos de *A. woglumi* por gaiola. Em mudas de manga, isolou-se integralmente a planta colocando-se 100 adultos por gaiola, sendo estas de arame galvanizado e tecido *voil* (42 cm de comprimento e 20 cm de diâmetro). Após 24h de oviposição, todos os adultos foram removidos, e uma folha por ramo (citros) e duas folhas por planta (manga) contendo 10 ovos cada foram selecionadas e avaliadas diariamente sob microscópio estereoscópico (Nikon SMZ 800), onde se avaliou o grupo de indivíduos contidos em cada folha. Para avaliação da biologia, observou-se a duração e sobrevivência da fase imatura (ovo e ninfas 1, 2, 3 e 4, respectivamente, ninfas de 1°, 2°, 3° e 4° estádios).

No teste 2, para avaliação da preferência hospedeira, em citros, foi selecionado um ramo por planta, o qual foi isolado em uma gaiola de arame galvanizado e tecido *voil* e infestado com 100 adultos por gaiola. Em manga, isolou-se integralmente a planta, colocando-se 100 adultos por gaiola. Após 24h, todos os adultos foram removidos para registro da infestação por *A. woglumi* nas três espécies de plantas hospedeiras. Foram avaliados os seguintes parâmetros: número de espirais (posturas) por planta, número de ovos por planta e número de ovos por espiral por planta.

No teste 3, a infestação em citros foi feita conforme descrito para o teste 2, colocando-se 300 adultos por gaiola. Em manga, isolou-se integralmente a planta, colocando-se 300 adultos por gaiola. Após 24h, todos os adultos foram removidos para registro da infestação, avaliando-se os

mesmos parâmetros do teste 2, além da sobrevivência da fase imatura (ovo, ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estádios) para análise de preferência hospedeira. Três folhas por ramo, para citros, e três folhas por planta, para manga, contendo 20 ovos cada, foram selecionadas para avaliação diária do desenvolvimento do inseto visando determinar a duração e sobrevivência da fase imatura.

Foram separadas amostras dos adultos, espécimes *voucher*, utilizados no experimento, mantidos em álcool e depositados na Coleção de Entomologia Agrícola da FCA/UFAM.

Para os estudos de biologia foram utilizados dados dos testes 1 e 3 e para os estudos do hospedeiro mais favorável, os dados dos testes 2 e 3. Os testes foram separados para facilitar a leitura e as análises estatísticas.

Para a avaliação de preferência hospedeira (testes 2 e 3) os dados foram submetidos à análise multivariada. Observaram-se os seguintes parâmetros: número de espirais (posturas) por planta, número de ovos por planta, número de ovos por espiral por planta e sobrevivência da fase imatura (ovo, ninfas de 1º, 2º, 3º e 4º estádios), utilizando o programa Estatística 7.0. Esses parâmetros foram também submetidos ao teste de Tukey ( $P \leq 0,05$  e  $P = 0,08$ ) utilizando o programa estatístico SAS.

Para os estudos de biologia (Testes 1 e 3), onde foram avaliadas duração e sobrevivência da fase imatura, foram efetuadas análises de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ), no SAS. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com esquema fatorial. Os valores de sobrevivência foram transformados em arc sen raiz ( $P/100$ ).

## Resultados e Discussão

**Níveis de infestação de *Aleurocanthus woglumi* em três plantas hospedeiras.** Tanto em baixa (100 adultos/gaiola) como em alta infestação (300 adultos/gaiola) de *A. woglumi*, a lima ácida Tahiti apresentou valores maiores ( $P = 0,08$ ) para número de espirais/planta (17,4 e 35,8) e número de ovos/planta (211 e 568), respectivamente, que os registrados em laranja doce e manga, os quais não diferiram entre si (Tabela 1). Já o número de ovos/espiral/planta foi semelhante nos três hospedeiros, nas duas densidades de infestação (Tabela 1).

A sobrevivência da fase imatura da mosca-negra

em lima ácida Tahiti (68,0%) foi superior apenas quando comparada àquela registrada em manga (36,6%), que por sua vez não diferiu do valor registrado em laranja doce (56,6%) ( $P \leq 0,05$ ) (Tabela 1).

Entretanto, a manga também pode ser considerada um hospedeiro adequado, já que possibilita o desenvolvimento dos estágios imaturos e a emergência de adultos de *A. woglumi* (Dietz & Zetek 1920). Cunha (2003), em levantamentos realizados em 71 municípios no Estado do Pará, verificou altos índices de infestação e grande número de folhas totalmente cobertas com ninfas neste hospedeiro.

A análise multivariada realizada com os parâmetros observados neste estudo (Tabela 1) (itens também estudados por Howard 1979a) apontou a lima ácida Tahiti como hospedeiro mais adequado para oviposição e desenvolvimento dos imaturos de *A. woglumi*. Laranja doce e manga assemelharam-se em relação a esses parâmetros, formando um grupo à parte (Fig 1). Esses resultados corroboram aqueles encontrados na análise de variância ( $P = 0,08$ ) (Tabela 1).

A lima ácida Tahiti foi o hospedeiro mais adequado para a maioria dos parâmetros avaliados, corroborando o trabalho de Howard (1979a). Esse autor sugere que as limas e os limões são mais favoráveis ao desenvolvimento de *A. woglumi*, pois entre esses hospedeiros existem espécies que possuem mais fatores que beneficiam as populações de *A. woglumi* em comparação com outros grupos de *Citrus*.

Pode-se inferir que *A. woglumi* encontra estímulos químicos maiores para realizar a postura em lima ácida Tahiti do que em laranja doce e manga.

### Desenvolvimento embrionário da mosca-negra-dos-citros.

A duração do período embrionário e a viabilidade dos ovos não diferiram entre os hospedeiros nos dois testes (testes 1 e 3). A duração do período embrionário foi de 15 dias em média, para laranja doce, lima ácida Tahiti e manga. A viabilidade dos ovos para os três hospedeiros foi de 88% em média (Figs 2A-B, 3-B).

A duração do período embrionário para os três hospedeiros corrobora os dados de Patel & Patel (2001) e Dowell *et al* (1981). A viabilidade dos ovos (teste 3) coincide com os valores obtidos por Martínez & Angeles (1973) em condições de laboratório, em limão, *C. aurantifolia*, quando comparados com as espécies de citros deste trabalho.

Tabela 1 Níveis de infestação de ovos e sobrevivência de *Aleurocanthus woglumi* em três plantas hospedeiras.

Níveis de infestação	Hospedeiros	Nº de espirais/planta	Nº de ovos/planta	Nº de ovos/espiral/planta	Sobrevivência fase imatura (%)
Teste 2 100 adultos/ gaiola	<i>C. sinensis</i>	5,4 ± 4,33 aB	89,2 ± 49,58 aB	27,6 1 ± 20,02 aA	—
	<i>C. latifolia</i>	17,4 ± 11,97 aA	211 ± 146,05 aA	12,27 ± 1,26 aA	—
	<i>M. indica</i>	9 ± 4,95 aB	131 ± 80,97 aB	14,36 ± 2,71 aA	—
Teste 3 300 adultos/ gaiola	<i>C. sinensis</i>	16 ± 13,71 aB	232,4 ± 188,71 aB	15,33 ± 1,59 aA	56,59 ± 9,68 ab
	<i>C. latifolia</i>	35,8 ± 17,87 aA	568 ± 282,07 aA	16,11 ± 1,57 aA	68,00 ± 19,84 a
	<i>M. indica</i>	11,8 ± 10,61 aB	168,4 ± 174,99 aB	13,12 ± 2,62 aA	36,62 ± 9,85 b

Médias seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente ( $P \leq 0,05$ ) e seguidas de mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente ( $P = 0,08$ ), pelo teste de Tukey.

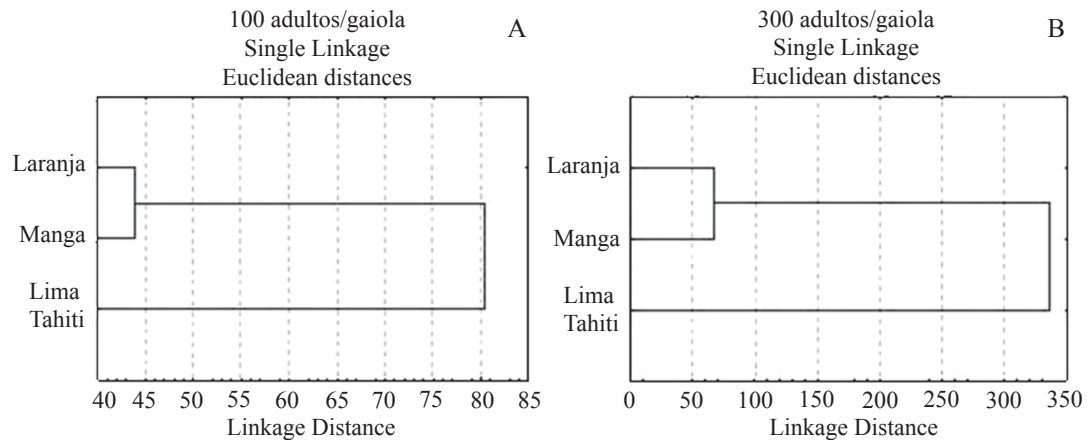


Fig 1 Análise multivariada baseada em dados de oviposição e sobrevivência de imaturos, para avaliar o hospedeiro mais favorável a *Aleurocanthus woglumi* entre três espécies de plantas hospedeiras. A) Infestação de 100 adultos/gaiola; B) Infestação de 300 adultos/gaiola.

**Desenvolvimento da fase imatura da mosca-negra-dos-citros.** O estágio ninfal de *A. woglumi* compreende quatro estádios. A duração da ninfa 1 não diferiu entre as plantas utilizadas, nos dois testes (1 e 3) e foi de 9,5 dias em média para os três hospedeiros (Fig 2-B). A sobrevivência da ninfa 1 também não diferiu entre os hospedeiros no teste 1, sendo, em média, de 67,6%. No teste 3, não houve diferença entre os valores registrados para laranja doce (89%) e lima ácida Tahiti (86%), que no entanto, foram maiores que os obtidos em manga (63%) (Fig 3-B).

A duração da fase de ninfa 1 foi similar àquela obtida em outros estudos (Dietz & Zeteck 1920, Martínez & Angeles 1973, Cunha 2003), cujos trabalhos foram conduzidos sob condições de temperatura que variaram de 24°C a 27°C.

A duração e a sobrevivência das ninfas 2 e 3 não diferiram entre os hospedeiros nos dois testes (Figs 2A-B, 3A-B). Também não houve diferença entre os hospedeiros com relação à duração da fase de ninfa 4 (teste 1), que foi de 28 dias, em média, para as três espécies hospedeiras, com exceção do teste 3, em que a duração do estágio foi mais longo em laranja doce (38 dias), sendo similar àqueles relatados na literatura (Martínez & Angeles 1973, Cunha 2003, Maia 2006).

A sobrevivência da fase de ninfa 4 não diferiu, entre os hospedeiros, nos dois testes. No geral, os insetos apresentaram sobrevivência relativamente alta (77,2%, em média), resultando em um padrão satisfatório de emergência de indivíduos nas três plantas hospedeiras testadas (Figs 2A-B, Fig 3A-B). O quarto estágio foi o mais longo, corroborando os valores obtidos por Cunha (2003) em condições de campo no município de Belém/PA.

A duração do ciclo ovo-adulto foi de 70 dias, em média, não diferindo entre os hospedeiros nos dois testes (Fig 2A), com amplitude de 59 a 103 dias. A duração do ciclo ovo-adulto é semelhante àquelas dos estudos de Martínez (1983), Cunha (2003) e Maia (2006).

A sobrevivência total da fase imatura não diferiu entre os hospedeiros no teste 1, mas foi maior em lima ácida Tahiti (68%) e laranja doce (56%) no teste 3 (Fig 3A-B). A alta sobrevivência nas quatro diferentes fases de desenvolvimento

de *A. woglumi* pode ter resultado da ausência de inimigos naturais e condições microclimáticas adequadas.

Comparando a duração de cada fase de desenvolvimento da mosca-negra para cada hospedeiro avaliado, nos testes 1 e 3 a duração (dias) da ninfa 4 foi maior nos três hospedeiros, seguida da duração do período embrionário e ninfas 1, 2 e 3 (Fig 2A-B).

A sobrevivência nas três espécies hospedeiras no teste 1 foi maior para a ninfa 3, seguida da viabilidade dos ovos. Menor sobrevivência foi registrada para as ninfas 2, 4 e 1, sendo que não houve diferença entre esses três estádios (Fig. 3A). No teste 3 a sobrevivência nas três espécies hospedeiras não diferiu, exceção apenas para a fase de ninfa 1, que apresentou sobrevivência inferior às demais fases de desenvolvimento, sobre manga (Fig 3B).

A variação na duração dos diferentes estádios de desenvolvimento da mosca-negra observada neste estudo, quando comparada aos dados da literatura, pode ser decorrente das diferenças de temperatura e umidade, que são determinantes no ciclo de vida do inseto, como também das diferenças de métodos e técnicas empregadas nos diversos trabalhos.

Entre as plantas cítricas, não foi observada diferença no tempo de desenvolvimento de imaturos da mosca-negra nos dois testes, com exceção da ninfa 4 (Teste 3). Esses dados corroboram os de Dowell *et al* (1978), que não verificaram diferença no tempo de desenvolvimento de *A. woglumi* entre seis espécies cítricas testadas.

**Biometria e aspectos morfológicos de *A. woglumi*.** Os ovos assemelham-se a bastonetes recurvados, colocados em forma de espiral, fixos através de um pedúnculo na face inferior das folhas. No primeiro e segundo dia após a postura, a maioria dos ovos é de coloração leitosa. Geralmente, no 7º dia após a postura, os ovos são alaranjados e no 8º dia apresentam as linhas longitudinais de eclosão (Fig 4A).

Neste estudo, em 60 folhas novas de *Citrus* infestadas com ovos da mosca-negra-dos-citros, coletadas em campo na área de produção da FCA/UFAM, foram registrados 119 espirais, com uma média de 2 espirais/folha, constatando-se que em condições naturais são postos  $31,2 \pm 14,8$  (10-82) ovos/espiral.

Ninfas de primeiro estágio eclodem pelas aberturas longitudinais dos ovos. Estas são inicialmente hialinas, móveis, apresentando dois filamentos nas extremidades do corpo. Posteriormente, esses filamentos tornam-se dourados e as regiões anterior e posterior do corpo tornam-se enegrecidas

com o centro amarelo-palha. As ninfas locomovem-se a pequenas distâncias da espiral, no máximo até a margem das folhas (Fig 4B-C).

Ninfas de segundo estágio recém-emergidas são hialinas. Possuem pequenas cerdas em todo corpo, são enegrecidas

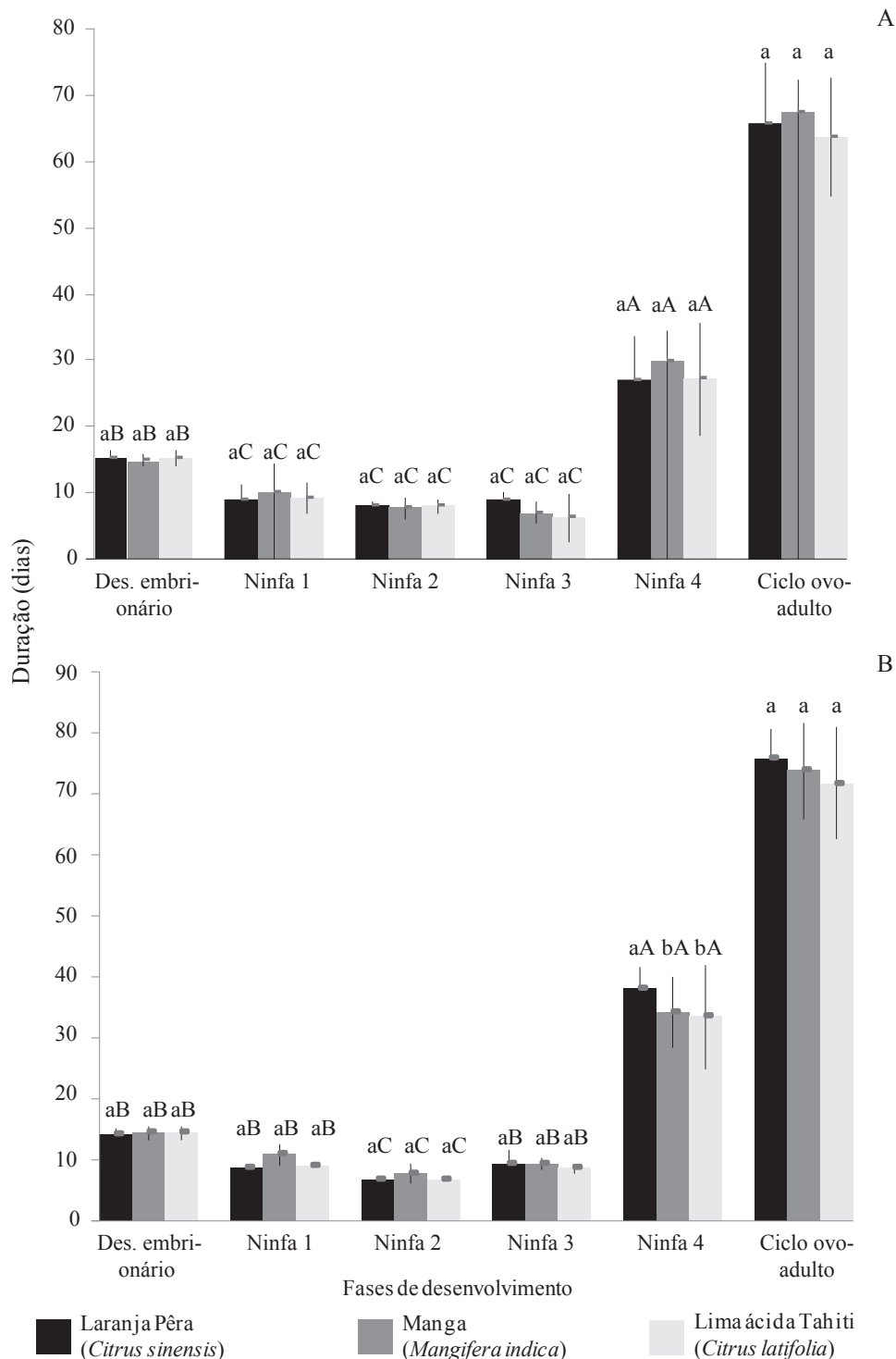


Fig 2 Duração média ( $\pm$  EPM) dos estádios de desenvolvimento de *Aleurocanthus woglumi* em três espécies de plantas hospedeiras. A) Teste 1; B) teste 3. Médias de hospedeiros seguidas de mesma letra minúscula e médias de estádios de desenvolvimento seguidas de mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

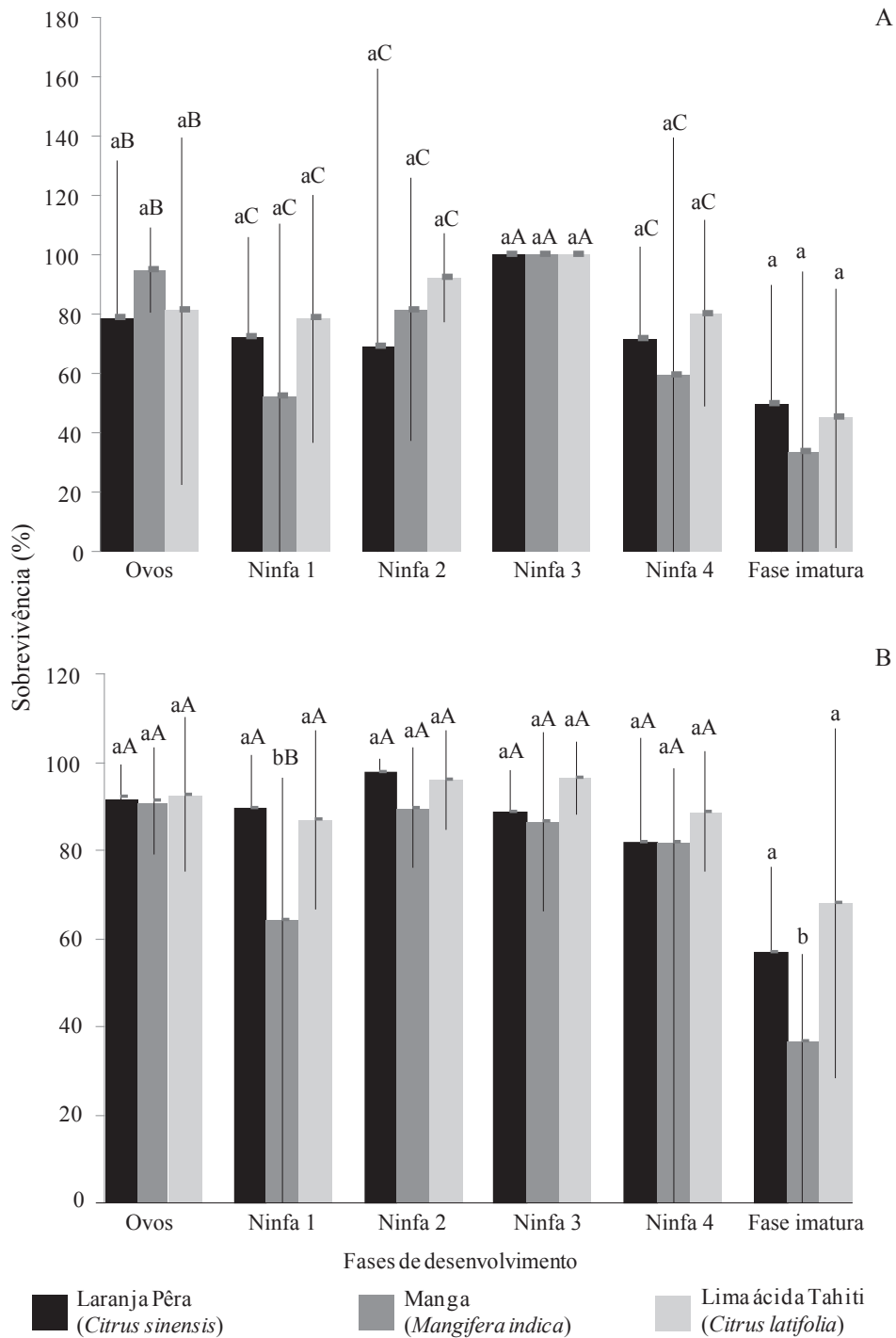


Fig 3 Sobrevivência média (± EPM) dos estádios de desenvolvimento de *Aleurocanthus woglumi* em três espécies de plantas hospedeiras. A) teste 1; B) Teste 3. Médias de hospedeiros seguidas de mesma letra minúscula não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ); Médias de estádios de desenvolvimento seguidas de mesma letra maiúscula não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

nas extremidades e amarelo-pálido no centro. Com o tempo essa pigmentação escura nas extremidades vai se expandindo pelo corpo (Fig 4D-E).

Ninfas de terceiro estágio são hialinas logo após a ecdise e adquirem a pigmentação grafite a negra em 24h. São mais

ovaladas, com cerdas mais visíveis que no estágio anterior (Fig 4F-G).

Ninfas de quarto estágio são hialinas após a ecdise, assumindo coloração grafite a negra em um período de 24h. As ninfas 4 são mais ovaladas, convexas e brilhantes que as

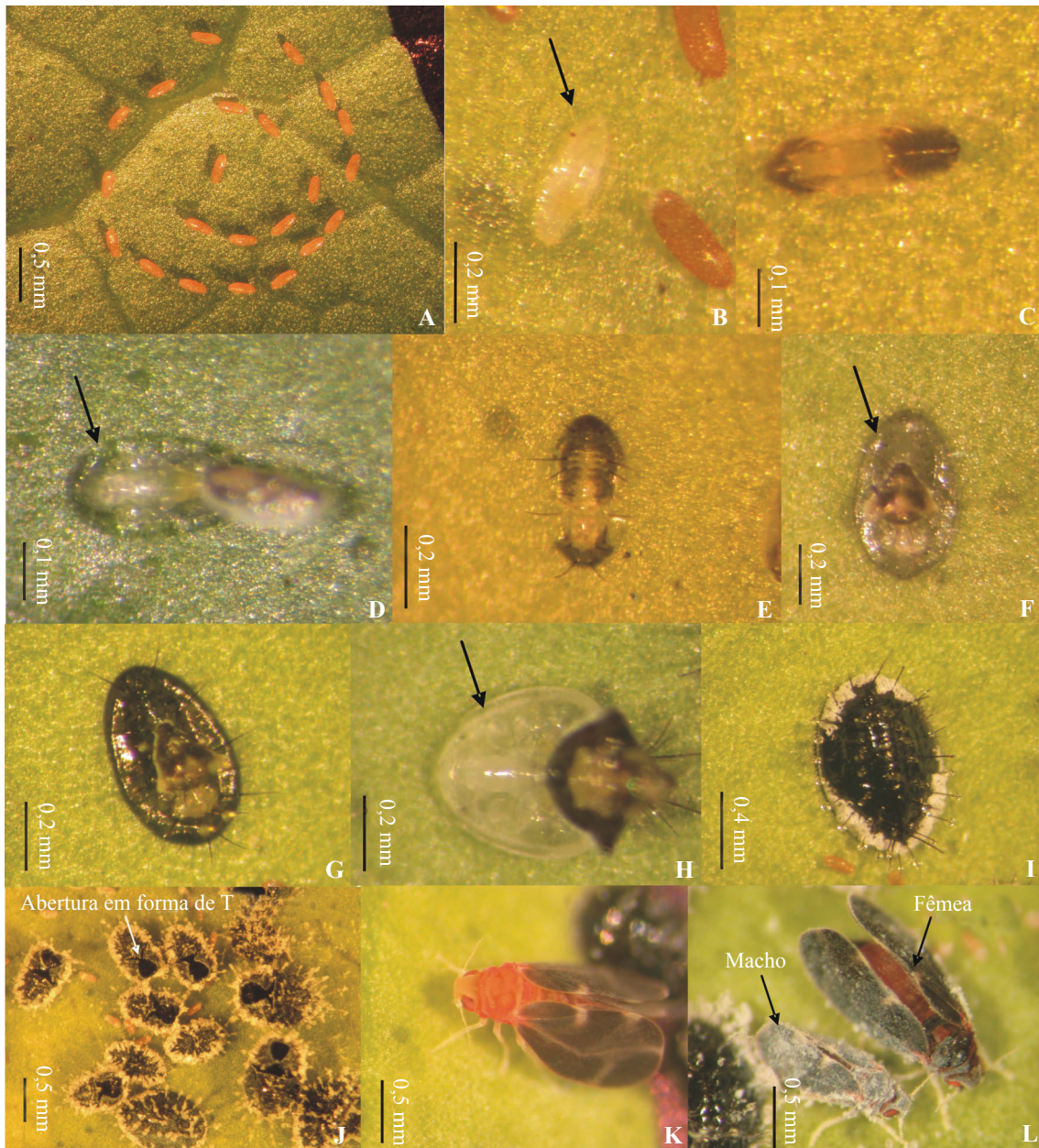


Fig 4 Estágios de desenvolvimento da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi*. A) Ovos; B) Ninfa 1 recém-emergida; C) Ninfa 1; D) Ninfa 2 recém-emergida; E) Ninfa 2; F) Ninfa 3 recém-emergida; G) Ninfa 3; H) Ninfa 4 recém-emergida; I) Ninfa 4; J) Abertura em forma de T; K) Adulto; L) Macho e fêmea.

ninfas 3 (Fig 4H-I).

A diferença entre as ninfas de terceiro e de quarto estágio é que as primeiras apresentam uma região circular amarelada na região anterior do corpo, circundada por coloração grafite a enegrecido, enquanto que as ninfas de quarto estágio são completamente negras. Assim como a ninfa de quarto estágio, a de terceiro estágio também apresenta cerosidades, sendo estas bastante finas, perceptíveis somente ao microscópio estereoscópico. Nas ninfas de quarto estágio, as faixas cerosas são perceptíveis a olho nu.

Após a emergência, os adultos ficam recobertos com substância pulverulenta e são bem ativos, andando por entre

as ninfas. Apresentam a cabeça, tórax e abdome alaranjados, com manchas cinza-escuras na cabeça e tórax. As asas são negro-azuladas brilhantes. Os olhos são vermelho-alaranjados; antenas e pernas amarelo-pálido, com manchas marrons nas extremidades anteriores (Fig 4K-L).

Os ovos têm, em média, 0,2 mm; ninfa 1, 0,3 mm; ninfa 2, 0,4 mm e ninfa 3, 0,6 mm de comprimento. Os pupários (ninfa 4) das fêmeas possuem 1,14 mm e os dos machos 0,85 mm de comprimento. As fêmeas adultas (1,44 mm) são maiores que os machos (1,03 mm).

A razão sexual de *A. woglumi* na população amostrada foi de 0,61, valor próximo ao do registrado por Dowell *et al* (1981).

## Agradecimentos

Ao pesquisador Paulo César Bogorni (ESALQ/USP), pelas sugestões e ao CNPq, Capes e Universidade Federal do Amazonas – UFAM, pela oportunidade.

## Referências

- Angeles N J de, Dedord J R, Martínez N B, Paredes P P, Requena J R (1972) Aportes en el estudio de hospederas de la “mosca prieta de los cítricos”, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, en Venezuela. *Agron Trop* 22: 549-553.
- Angeles N J de, Dedord J R, Paredes P P, Requena J R (1971) Mosca prieta (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) de los cítricos em Venezuela. *Agron Trop* 21: 71-75.
- Clausen C P, Berry P A (1932) The citrus blackfly in Asia and the importation of its natural enemies into tropical america. *US Dept Agric Tech Bull* n° 320, 58p.
- Cunha M L A da (2003) Distribuição geográfica, aspectos biológicos e controle químico da mosca negra dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), nas condições ambientais do estado do Pará. Dissertação de mestrado, Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 57p.
- Dietz H F, Zetek J (1920) The blackfly of citrus and other subtropical plants. *USDA Dep Agric Bull* 885, 55p.
- Dowell R V (1979) Host selection by the citrus blackfly *Aleurocanthus woglumi* (Homoptera: Aleyrodidae). *Ent Exp Appl* 25: 289-296.
- Dowell R V, Cherry R H, Fitzpatrick G E, Reinert J A, Knapp J L (1981) Biology, plant-insect relations, and control of citrus blackfly. *Fla Agric Exp Stn Bull* 818: 1-48.
- Dowell R V, Fitzpatrick G E, Howard F W (1978) Activity and dispersal of first instar larvae of the citrus blackfly. *J NY Entomol Soc* 85: 17-18.
- Dowell R V, Howard F W, Cherry R H, Fitzpatrick G E (1979) Field studies of the host range of the citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* (Homoptera: Aleyrodidae). *Can Entomol Ottawa* 111: 1-6.
- Howard F W (1979a) Comparación de seis especies de *Citrus* como plantas hospederas de *Aleurocanthus woglumi* Ashby. *Folia Entomol Mex* 41: 33-40.
- Howard F W (1979b) Studies of the host plant suitability of *Ardisia solanaceae* and *Citrus jambhiri* for citrus blackfly and its whitefly. *Fla Entomol* 62: 380-383.
- Howard F W, P L Neel (1978) Host plant preferences of citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae) in Florida. *Proc Int Soc Citric* 1977: 489-92.
- Jimenez J E, Malby H (1963) Control biológico de la mosca prieta em México. *Fitólito* 16:5-41.
- Jordão A L, Silva R A (2006) Guia de pragas agrícolas para o manejo integrado no estado do Amapá. Ribeirão Preto, Ed Holos 182p.
- Lemos R N S, Silva G S, Araújo J R G, Chagas E F, Moreira A A, Soares A T M (2006) Ocorrência de *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) no Maranhão. *Neotrop Entomol* 35: 558-559.
- Maia W J M S (2006) Mosca negra de los cítricos: aspectos biológicos de la mosca de los citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby 1913, y ocurrencia de enemigos naturales em el estado de Pará. *Universidad Rural Federal de Amazônia, Belém, Brazil. IOBCSRNT Boletín*, p.17-18.
- Martínez N B (1983) Biología de la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae) en el campo. *Agron Trop* 31: 211-218.
- Martínez N B, Angeles N (1973) Contribución al conocimiento de la biología de la mosca prieta de los cítricos *Aleurocanthus woglumi* Ashby em Venezuela. *Agron Trop* 23: 401-406.
- Ministério da Agricultura (2008) Lista de pragas quarentenárias presentes <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=14644>. Acessado em 21.10.08.
- Nguyen R, Hamon A B (2003) Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae). *University of Florida, CIR* 360.
- Oliveira M R V, Silva C C A, Návia D (2001) Mosca negra dos citros *Aleurocanthus woglumi*: alerta quarentenário. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 12p.
- Patel P S, Patel G M (2001) Biology of de citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae) on kagzi lime. *Pest Manag Econ Zool* 9: 147-150.
- Pena M R, Silva N M (2007) Sugadora negra. *Revista cultivar: hortaliças e frutas, Pelotas* 7: 16-18.
- Pena M R, Vendramim J D, Lourenção A L, Silva N M, Yamamoto P T, Gonçalves M S (2008) Ocorrência da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) no estado de São Paulo. *Rev Agric* 83: 61-65.
- Quezada J R, Cornejo C A, Diaz A M de, Hidalgo F (1974) Control biológico e integrado de la mosca prieta de los cítricos em El Salvador, San Salvador. *Universidad de El Salvador, Boletín Técnico*, 33p.
- Shaw J G (1950) Hosts of the citrus blackfly in México. *USDA, ARS Bur Ent Pl Quar* E-798. 15p.
- Silva A de B (2005) Mosca negra dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, praga potencial para a citricultura brasileira, p.147-156. In Poltronieri L S, Trindade D R, Santos I P (ed) *Pragas e doenças de cultivos amazônicos*. Embrapa Amazônia Ocidental, Belém, 483p.
- Steinberg B, Dowell R V, Fitzpatrick G E, Howard F W (1978) Suitability among native or naturalized plant species of southern Florida for citrus blackfly development. *Fla Sci* 41: 61-63.
- Weems Jr H V (1962) Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby. *Fla Dept Agric, Div Plant Ind. Entomol Circ* 9.