

## FLUTUAÇÃO POPULACIONAL E COLORAÇÃO DE ADULTOS DE *Diaphorina citri* EM *Citrus limonia* EM CONDIÇÃO CONTROLADA DE LABORATÓRIO

Data de aceite: 21/09/2020

Data de submissão: 27/07/2020

### **Maria Conceição Peres Young Pessoa**

Laboratório de Quarentena “Costa Lima”/  
Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna - São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/7609273004875279>

### **Jeanne Scardini Marinho-Prado**

Laboratório de Quarentena “Costa Lima”/  
Embrapa Meio Ambiente  
Jaguariúna- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/8742593129238690>

### **Luiz Alexandre Nogueira de Sá (In Memoriam)**

Laboratório de Quarentena “Costa Lima”/  
Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/0985007035212882>

### **Geovanne Amorim Luchini**

Bolsista Pibic/CNPq-Embrapa Meio Ambiente/  
Graduando Ciências Biológicas PUCCamp  
(período de 01-08-2017 a 31-07-2018),  
Jaguariúna/SP  
<http://lattes.cnpq.br/8660651938555883>

### **Wanderson Patrício Teixeira**

Bolsista Embrapa Meio Ambiente/Graduando  
Ciências Biológicas PUCCamp, (período de  
01-12-2016 a 31-08-2017) Jaguariúna/SP  
Jaguariúna- São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/0016481672920123>

**RESUMO:** *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) é vetor de Huanglongbing (HLB) dos citros. Estratégias de controle biológico vêm sendo uma opção e demandam disponibilidade de fases imaturas de *D. citri* para manter suas criações. *Murraya paniculata* é utilizada como hospedeiro-planta em criações.

A literatura técnica indicou *Citrus limonia* favorecendo maior quantidade inicial de posturas, implicando em maior disponibilidade do inseto. O objetivo deste trabalho foi avaliar a flutuação populacional de adultos de *D. citri* em *Citrus limonia* em condição controlada de laboratório de criação, a partir de infestações iniciais de ninfas coletadas de criação em *M. paniculata* e acompanhadas por gerações sucessivas. Sexagens foram realizadas disponibilizando razões sexuais em períodos diferenciados. Colorações abdominais de machos e de fêmeas jovens foram determinadas após gerações sucessivas de *D. citri* em *C. limonia*. No período de acompanhamento de adultos obtidos das ninfas de murta (1 a 22 dias do início do experimento - DDE) foram constatadas a viabilidade ninfal de  $87,8 \pm 11,7 \%$ , a emergência máxima de adultos após  $8,7 \pm 4,0$  dias da infestação ninfal e a razão sexual (RS) de  $0,54 \pm 0,07$ . No período com adultos alimentados exclusivamente de *C. limonia* por gerações sucessivas (23 a 113 DDE) foram constatados  $118,3 \pm 33,5$  adultos emergidos/gaiola (RS =  $0,59 \pm 0,08$ ). Para adultos jovens da última geração (114 a 132 DDE), retirados após 19 dias da presença de estágios imaturos, obteve-se  $22,3 \pm 12,6$  adultos/gaiola (RS =  $0,71 \pm 0,08$ ). Nesses adultos, as colorações foram determinadas, indicando predominância e exclusividade de Azul e de Creme Azulado para fêmeas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Praga exótica; defesa fitossanitária; vetor; sanidade vegetal; citros.

## POPULATIONAL FLUCTUATION AND ADULT COLORING OF *Diaphorina citri* ON *Citrus limonia* UNDER CONTROLLED CONDITION OF LABORATORIAL REARING

**ABSTRACT:** *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) is vector of Huanglongbing (HLB) citrus disease. Biological control strategies have been an option and have demanded availability of immature stages of *D. citri* to maintain their laboratorial rearing. *Murraya paniculata* has been used as host-plant in laboratorial rearing. Technical literature indicated *Citrus limonia* favoring more initial quantities of egg laying, which implies more insect availability. The objective of the present work was to evaluate the populational fluctuation of adults of *D. citri* in *Citrus limonia* under controlled conditions of laboratorial rearing, beginning from infestations of nymphs collected from *M. paniculata* rearing and followed by successive generations. Sex separations were performed making sex ratios available in different periods. Abdominal colors of young males and females were determined after successive generations of *D. citri* in *C. limonia*. In the period following adults from nymphs from *M. paniculata* (1 to 22 Days after the beginning of the Experiment, DDE), the following data were observed: nymphal viability of  $87.8 \pm 11.7$  %, maximum emergence on  $8.7 \pm 4.0$  days after nymphal infestation, and sex ratio (RS) of  $0.54 \pm 0.07$ . In the period with adults fed only on *C. limonia* during successive generations (23 to 113 DDE),  $118.3 \pm 33.5$  adults emerged/cage and RS of  $0.59 \pm 0.08$  were observed. Considering young adults from the last generation (114 to 132 DDE), collected after 19 days from the presence of immature stages,  $22.3 \pm 12.6$  adults/cage and RS of  $0.71 \pm 0.08$  were observed. In these adults, the abdominal colors were determined indicating mainly and exclusivity the Blue and the Cream-Blue for females.

**KEYWORDS:** Exotic pest; crop protection; vector; plant protection; citrus.

### 1 | INTRODUÇÃO

*Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) é agente vetor da bactéria *Candidatus liberobacter* spp. causadora da doença Huanglongbing (HLB) dos citros. A doença vem sendo responsável pela perda de pomares de citros, pois demanda a erradicação de plantas infectadas (BELASQUE et al., 2010). Entre as estratégias de Manejo Integrado de *D. citri* citam-se as viabilizadas por controle biológico, sejam as já adotadas considerando *Tamarixia radiata* quanto outras que vem sendo prospectadas. Entretanto, tanto a pesquisa quanto as criações para liberações inundativas por agentes de controle biológico requerem a disponibilidade do hospedeiro-praga em suas fases de desenvolvimento preferenciais e, portanto, de criações laboratoriais de *D. citri* com disponibilidade contínua dessas fases. Vários estudos reportam o uso de murta-de-cheiro, *Murraya paniculata*, como hospedeiro-planta de criações de *D. citri*, sendo amplamente utilizada. Diferentes hospedeiros-plantas vêm sendo avaliados no intuito de viabilizar dados biológicos que permitam avanços incrementais na qualidade da criação laboratorial, incluindo na maior

disponibilidade de insetos (NAVA, 2007; NAVA et al., 2007; PARRA et al., 2017). Fundamentado em literatura (NAVA, 2007; NAVA et al., 2007), que disponibilizou tempos de desenvolvimento das fases do inseto em diferentes hospedeiros em temperatura de  $24 \pm 2$  °C, Umidade Relativa de  $70 \pm 10$  % e fotofase de 14 horas, Neves et al. (2015) observaram, por simulação numérica, o potencial de *D. citri* viabilizar em *Citrus limonia* uma maior quantidade de ovos nos 10 primeiros dias de posturas das fêmeas do inseto, a saber, de cerca de 14% a mais quando comparado aos disponibilizados em *M. paniculata* no mesmo período, indicando potencial vantagem na utilização desse hospedeiro-planta nas criações de *D. citri*. Wenninger et al (2009) também avaliaram a relação entre colorações abdominais de adultos e o potencial reprodutivo de *D. citri*.

Experimentos do Projeto HLB-Biocontrol (Embrapa SEG nº 02.13.03.004.00.00), realizados nos Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF) e Laboratório de Quarentena Costa Lima (LQCL) da Embrapa Meio Ambiente, avaliaram o potencial uso de *C. limonia* como hospedeiro-planta nas criações de *D. citri* (NEVES et al., 2015; MOMESSO et al., 2016; CALDERARI et al., 2016; LUCHINI et al., 2017). Colorações abdominais de machos e de fêmeas jovens de *D. citri*, provenientes de ninfas de quarto/quinto ínstaes retiradas de criação do inseto em *M. paniculata* e mantidas em limão-cravo e em murta-de-cheiro, separadamente, mostraram-se diferenciadas (LUCHINI et al., 2017). Entretanto, esse acompanhamento foi realizado por período de 14 dias a partir da introdução de ninfas da criação em *M. paniculata* e não permitiu observar potenciais interferências na razão sexual, mortalidade de adultos, duração da fase de imaturos, coloração dos adultos jovens, entre outras, provenientes de características próprias de geração de *D. citri* alimentada exclusivamente de limão-cravo. Acrescenta-se ainda o potencial efeito de interferência desse hospedeiro-planta na mortalidade de adultos, em função da presença de ácido cítrico e pH ácido de limão-cravo (MARMITT et al., 2016) quando comparado à murta-de-cheiro, que poderia interferir na viabilidade de adultos da criação de *D. citri* a longo prazo. Por essa razão, esse trabalho foi realizado pelo projeto HLB-Biocontrol com o objetivo de avaliar a flutuação populacional de adultos de *D. citri* em vasos de *Citrus limonia*, mantidos em condição controlada de laboratório, a partir de infestações iniciais de ninfas coletadas de criação em *M. paniculata* e acompanhadas por gerações sucessivas em limão-cravo. Sexagens foram realizadas disponibilizando razões sexuais de adultos coletados em períodos diferenciados. Colorações abdominais de machos e de fêmea jovens foram determinadas após gerações sucessivas de *D. citri* em *C. limonia*.

## 2 I FLUTUAÇÕES POPULACIONAIS E RAZÕES SEXUAIS DE ADULTOS DE *D. citri*

Os experimentos foram realizados em salas de criação dos Laboratório de Entomologia e Fitopatologia (LEF) e Laboratório de Quarentena “Costa Lima” (LQC) da Embrapa Meio Ambiente, no período de 03/08/2017 a 12/12/2017. Três gaiolas entomológicas (48 X 48 X 55 cm cada), consideradas uma unidade amostral cada, foram utilizadas contendo em seu interior um vaso plástico, com terra vegetal e três mudas de limão-cravo *Citrus limonia* apresentando brotos novos e com 20-30 cm de altura. Cada vaso foi acondicionado em bandeja plástica contendo filete de água para manutenção das plantas. As gaiolas foram numeradas e dispostas em prateleiras de estantes de sala de criação regulada para  $T = 26,5 \pm 1,0$  °C, UR =  $60 \pm 10\%$  e fotofase: 14h dia/10h noite. A infestação inicial deu-se em 03/08/2017 com 30 ninfas de quarto/quinto ínstars, por gaiola, provenientes da criação laboratorial de *D. citri* em murta-de-cheiro do LEF/Embrapa Meio Ambiente. As ninfas foram transferidas para folhas, escolhidas aleatoriamente, das plantas dos vasos de cada gaiola. Cada gaiola foi monitorada separadamente até o aparecimento das oviposições provenientes dos adultos emergidos das ninfas. Nesse período foram também coletados os adultos mortos nas gaiolas, os quais foram acondicionados em frascos com álcool 70% para a posterior sexagem, fazendo uso de Estereomicroscópio. A manutenção das plantas deu-se por podas, manutenção de nível/troca de água e retirada de folhas caídas. Perdas de insetos, por deformações ou por escapes esporádicos, foram quantificadas. Em 24/08/2017 todos os adultos vivos foram sugados de cada gaiola para avaliações de sexagem. Nesse período foram avaliados, portanto, adultos alimentados em *C. limonia*, mas provenientes de estágios imaturos do inseto em *M. paniculata*. Os estágios imaturos remanescentes da avaliação do período anterior foram mantidos, nas mesmas gaiolas e condições reguladas da sala de criação, pelo período de 25/08/2017 a 24/11/2017 (91 dias). Os mesmos procedimentos descritos anteriormente para a manutenção das plantas, quantificação de adultos vivos e mortos e sexagens dos insetos foram realizados para determinação de razão sexual. Nesse segundo período foram observados adultos em limão-cravo, provenientes de ovos postados por fêmeas alimentadas de limão-cravo por gerações sucessivas. A partir de 25/11/2017 os ovos e ninfas remanescentes desse período de avaliação foram mantidos nas mesmas gaiolas e condições até 12/12/2017 (19 dias), quando os adultos jovens da sexta geração alimentada exclusivamente de limão-cravo já estariam disponíveis nesse hospedeiro-planta, de acordo com o ciclo de imaturos de *D. citri* em *C. limonia* disponibilizado por Nava et al. (2007). Esses adultos foram sugados e sexados. Durante os três períodos citados foram registradas diariamente as temperaturas e umidades relativas fazendo uso de termohigrômetros calibrados e

instalados ao lado de cada gaiola monitorada.

A flutuação populacional de adultos vivos de *D. citri* em *C. limonia* nas gaiolas avaliadas pode ser acompanhada pelo número de adultos vivos presentes nos dois períodos avaliados, a saber com: a) adultos da primeira geração emergidos das ninfas (quarto/quinto ínstaes) retiradas de *M. paniculata*, até os 22 dias do início do experimento (DDE) (de 03/08 a 24/08/2017); e b) adultos alimentados em *C. limonia* por gerações sucessivas, acompanhados de 26 DDE aos 113 DDE (período de 25/08 a 24/11/2017) (**Figura 1**).

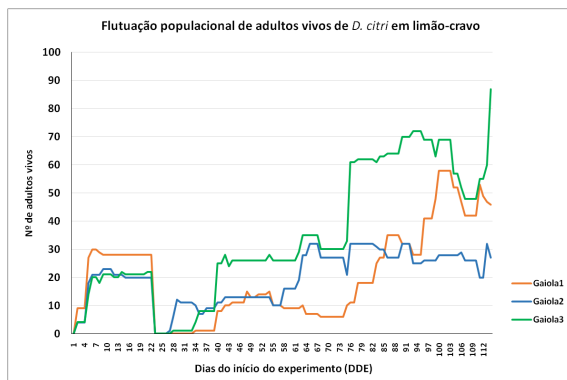


Figura 1. Flutuação populacional de adultos vivos de *D. citri* em *C. limonia* nos períodos com: a) adultos a partir de ninfas coletadas em *M. paniculata* (1 a 22 DDE); e b) adultos alimentados só em *C. limonia* em gerações sucessivas (de 26 a 113 DDE)

Para os adultos da primeira geração, emergidos da infestação de ninfas retiradas de murta-de-cheiro (até os 22 DDE) observou-se emergência iniciada após um dia da infestação em todas as gaiolas. As emergências máximas desses adultos foram observadas em média a  $8,7 \pm 4,0$  dias após a infestação inicial das gaiolas. A diferença de dias necessários para a emergência observada pode ser creditada à fase de desenvolvimento dos ínstaes ninfaes utilizados na infestação inicial, dado que os quarto e quinto ínstaes demandariam cerca de nove dias para se completarem em limão-cravo (Nava, 2007). A viabilidade ninfa média observada foi de  $87,8 \pm 11,7$  corroborando com a descrita por Nava et al. (2007) para *D. citri* em limão-cravo, com a menor quantidade de adultos emergidos na Gaiola 2. Apesar dessa gaiola ter apresentado viabilidade de adultos de 87,0%, acima da média das gaiolas ( $82,5 \pm 8,2$ ), registrou a menor razão sexual [ $\varphi/(\varphi+\sigma)$ ] total (aqui considerada como a abordando todos os adultos coletados (mortos durante o período e vivos sugados ao seu término)), a saber de 0,48; abaixo da razão sexual total média das gaiolas ( $0,54 \pm 0,07$ ) (**Figura 2**). Ambas, porém, próximas às relatadas para o inseto

em limão-cravo por Luchini et al. (2017), a saber de 0,48, e por Nava et al. (2007) a saber, de  $0,50 \pm 0,05$ . A baixa razão sexual, em conjunto com a taxa de mortalidade de adultos (13%) no mesmo período, resultou na quantidade final de adultos vivos (20 adultos) observada na Gaiola 2. As maiores quantidades de adultos (até os 22 DDE) foi observado na Gaiola 1 (28 adultos), em decorrência das maiores viabilidade ninfal (100%), razão sexual total (0,62) e viabilidade de adultos (87,5%), aliadas à menor mortalidade de adultos (6,3%) durante o período avaliado. Até os 22 DDE as gaiolas foram mantidas em  $T = 26,6 \pm 0,4$  °C e  $UR = 62,13 \pm 1,4$  %, dentro da faixa de regulagem prevista para a sala de criação. A ocorrência dos adultos da segunda geração, alimentados exclusivamente de limão-cravo, começou a ser registrada nas gaiolas após 12 dias da retirada dos adultos vivos (sugados) do período anterior. A partir dessa nova geração, os adultos foram monitorados diariamente durante 91 dias consecutivos (período de 22 DDE a 113 DDE), permitindo acompanhar a disponibilidade de adultos de gerações sucessivas em limão-cravo (**Figura 1**). A taxa de mortalidade de adultos média por gaiola, ocorrida durante o novo período, foi de  $33,1 \pm 7,7$  %, com maior mortalidade observada na Gaiola 1 (39,2%). Porém, a disponibilidade de adultos vivos dessa gaiola provavelmente foi compensada, tanto pela maior presença de fêmeas no período, registradas pela razão sexual dos mortos coletados durante o período (0,52) (superior à média das gaiolas de  $0,44 \pm 0,12$ ), quanto pela razão sexual dos adultos vivos sugados ao término período (0,62), indicando a maior presença de fêmeas na população remanescente; a razão sexual média dos adultos vivos sugados foi de  $0,67 \pm 0,15$ , portanto mais elevada que as já apresentadas por Nava et al. (2007) e Luchini et al. (2007).

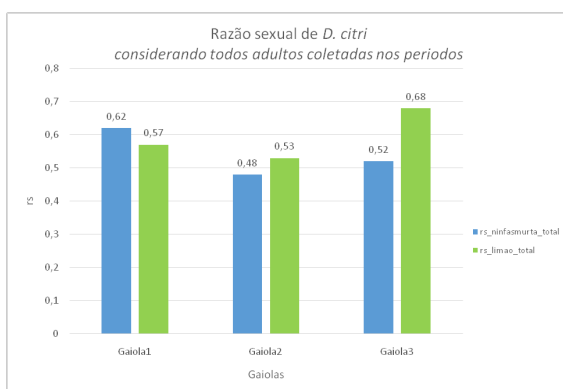


Figura 2. Razão sexual total de *D. citri* em *C. limonia* nos períodos avaliados considerados: a) a partir de ninfas coletadas em *M. paniculata* (1 a 22 DDE); e b) a partir da segunda geração, exclusivamente em *C. limonia* (26 a 113 DDE)

Taxas semelhantes de perdas de insetos das gaiolas, ocorridas na ordem de 0,30 insetos/dia/gaiola, foram observadas e deram-se provavelmente por escapes ocorridos durante contagens e/ou manutenção das plantas. As condições abióticas da sala de criação no período de 91 dias apresentaram  $T = 26,8 \pm 0,6$  °C e UR =  $65,4 \pm 3,2\%$ ; apesar da UR média mais elevada que aquela observada no período anterior, esta se manteve dentro da regulação esperada para a sala. A maior elevação da UR foi registrada na Gaiola 3, com quase 4% a mais de UR média que as demais e, assim permanecendo em valores próximos ao pico do gradiente de umidade que, segundo Silveira Neto et al (1977), pode influenciar na fecundidade das fêmeas e na longevidade dos indivíduos e, assim, gerar maior quantidade de descendentes. Esse fato pode ser sustentado em função da Gaiola 3 ter apresentado maiores quantidades de adultos emergidos no período (151 adultos). A média das emergências de adultos/gaiola foi de  $118,3 \pm 33,5$  adultos.

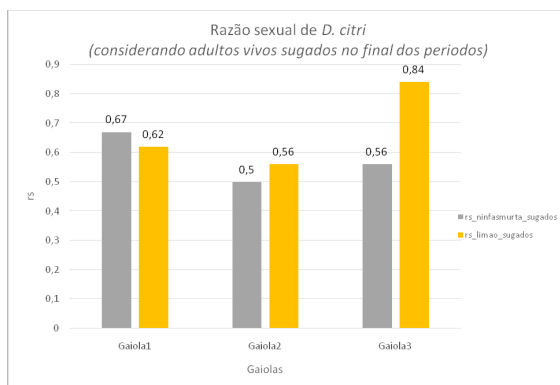


Figura 3. Razão sexual de adultos vivos de *D. citri* em *C. limonia* sugados ao término dos períodos avaliados para: a) adultos da primeira geração provenientes de ninfas em *M. paniculata* (aos 22 DDE); e b) adultos a partir da segunda geração, exclusivamente em *C. limonia* (aos 113 DDE)

Após esse acompanhamento, um novo período de avaliação foi iniciado no intuito de avaliar colorações e a razão sexual de adultos jovens emergidos após essas gerações sucessivas alimentadas exclusivamente de limão-cravo. Assim, as fases imaturas (ovos e ninfas) remanescentes, do período dos 91 dias anterior, foram mantidas nas mesmas gaiolas por mais 19 dias (período: 25/11 a 12/12/17) até a obtenção de adultos da última geração avaliada. Adultos mortos durante esse novo período não foram recuperados. Os adultos vivos após 19 dias foram sugados e mortos em álcool 70%, sendo posteriormente sexados e avaliados quanto às colorações abdominais. Os resultados são apresentados na Figura 4 e na sessão seguinte.

Em média,  $22,3 \pm 12,6$  adultos vivos por gaiola foram coletados após os 19

dias, com maior quantidade de indivíduos registrada na Gaiola 1 (34 adultos) e menor na Gaiola 2 (9 adultos). Constatou-se a razão sexual média de  $0,71 \pm 0,08$ , superior aos valores já apresentados por Luchini et al. (2017) e Nava et al. (2007) para *D. citri* em limão-cravo, indicando maiores quantidades de fêmeas de *D. citri* provenientes da criação de adultos alimentados exclusivamente em limão-cravo.

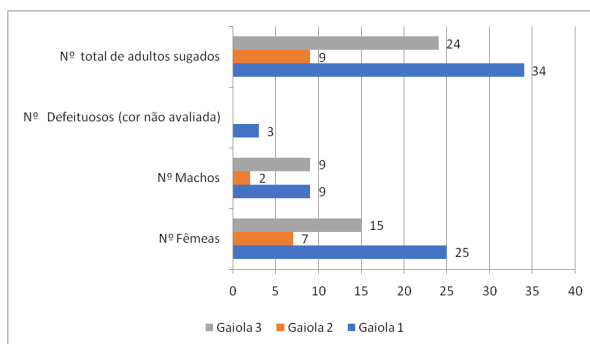


Figura 4. Quantidades de adultos jovens provenientes de gerações sucessivas de *D. citri* alimentados exclusivamente de limão-cravo, obtidos até 19 dias da presença de seus imaturos

### 3 I COLORAÇÃO DE ADULTOS JOVENS DE *D. citri* PROVENIENTES DE GERAÇÕES SUCESSIVAS EM *Citrus limonia*

Os adultos jovens, provenientes da população de imaturos de gerações sucessivas de *D. citri*, mantidos por 19 dias em *C. limonia* e sugados em 12/12/17, conforme já descrito anteriormente, foram avaliados quanto à coloração abdominal em Estereomicroscópio. Deformações foram identificadas em três indivíduos adultos da Gaiola 1, os quais só não puderam ser avaliados somente quanto a coloração. As faixas de colorações observadas para os machos e fêmeas jovens foram determinadas (**Tabela 1**). As colorações “Azul” e “Creme Azulado” foram observadas exclusivamente nas fêmeas jovens avaliadas (**Figura 5**), predominantes em  $37,0 \pm 20,3\%$  e  $30,4 \pm 11,0\%$  por gaiola, respectivamente. Em conjunto, ambas as colorações representaram, em média,  $67,5 \pm 11,6\%$  do total das cores obtidas para as fêmeas por gaiola; maior valor observado na Gaiola 3 (80%) (Vide **Tabela 1**).

Parte das colorações aqui obtidas corroboram com as apresentadas por Luchini et al. (2017), para observações de adultos jovens de *D. citri* coletados após 14 dias da ocorrência de imaturos no mesmo hospedeiro. Provavelmente, a maior razão sexual (quantidade de fêmeas) e o período de cinco dias a mais observados neste trabalho, quando comparados ao observado por Luchini et al (2017), podem ter favorecido a observação de maior classe de colorações de fêmeas, incluindo



algumas não relatadas por esses autores. As colorações aqui apresentadas são potencialmente representativas de colorações de fêmeas jovens, recém-emergidas, pré-ativas ou ovipositoras (o que demanda ser mais bem investigado).

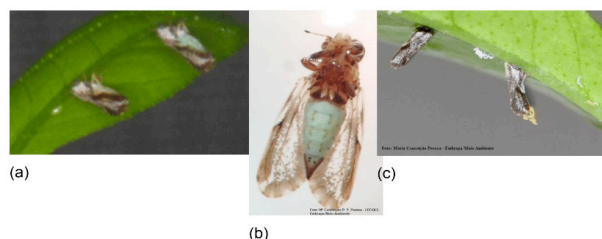


Figura 5. Fêmeas de *D. citri* de coloração Azul em limão-cravo: a) na folha; b) sexada; c) oviposição

Fotos: Maria Conceição P. Y. Pessoa- LQC/Embrapa Meio Ambiente, 2015; 2017)

A coloração “Creme” também apresentou porcentagens expressivas e exclusivas para fêmeas, principalmente na Gaiola 2 (28,6%), porém já reportada em machos e fêmeas em limão-cravo por Luchini et al. (2017).

Colorações abdominais	Porcentagens de fêmeas e de machos jovens por coloração					
	Gaiola 1		Gaiola 2		Gaiola 3	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Creme	17,4	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0
Creme Alaranjado	4,3	25,0	0,0	0,0	13,3	44,4
<b>Azul</b>	<b>43,5</b>	0,0	<b>14,3</b>	0,0	<b>53,3</b>	0,0
Azul escuro/Azul acinzentado	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Cinza	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Creme Azulado	<b>21,7</b>	0,0	<b>42,9</b>	0,0	<b>26,7</b>	0,0
Creme Azulado com mancha alaranjada nos espiráculos	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	11,1
Creme Azulado com mancha alaranjada	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Creme com manchas alaranjadas	4,3	12,5	0,0	0,0	6,7	0,0
Creme com manchas alaranjadas nos espiráculos	0,0	0,0	14,3	100,0	0,0	44,4
Azul com manchas alaranjadas	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Azul com manchas alaranjadas nos espiráculos	0,0	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Razão sexual					
	0,74		0,78		0,63	

Tabela 1. Porcentagens de fêmeas e de machos jovens por coloração abdominal de geração alimentada exclusivamente em limão-cravo (período avaliado: 2511/17 a 12/12/17)

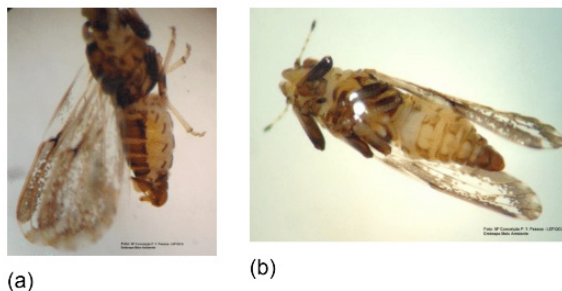


Figura 6. Macho de *D. citri* em limão-cravo: a) com coloração abdominal creme com manchas alaranjadas acima dos espiráculos; b) sexado

Fotos: Maria Conceição P. Y. Pessoa- LQC/Embrapa Meio Ambiente, 2017

Colorações apresentadas somente em machos foram diversificadas e encontradas em porcentagens inferiores a 8% (Figura 7). As colorações predominantes em machos, a saber “Creme Alaranjado” e “Creme com manchas alaranjadas nos espiráculos”, também ocorreram, em menores porcentagens, em fêmeas (Figura 7).

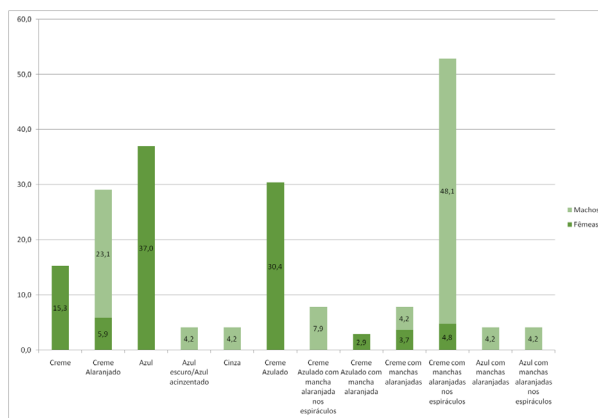


Figura 7. Porcentagens médias de colorações observadas por gaiola para machos e fêmeas

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A razão sexual de *D. citri* foi maior em gerações sucessivas de limão-cravo, quando comparadas à de adultos alimentados em limão-cravo, mas proveniente de ninfas de murta-de-cheiro. As colorações de adultos jovens de *D. citri* alimentados exclusivamente de limão-cravo por gerações sucessivas apontou predominância de

coloração para fêmeas e machos jovens da espécie, sendo notadamente diferenciada e superior para fêmeas nas colorações “Azul” e “Creme Azulado”. De forma geral, apesar da comprovada presença de ácido cítrico e pH 2,71 no hospedeiro-planta (MARMITT, et al., 2016), esses fatores não interferiram negativamente no desenvolvimento de *D. citri*, dado que foram registradas quantidades significativas, e em elevação, nas gerações sucessivas de adultos do inseto mantidos em vaso com mudas de *C. limonia* por 133 dias; mesmo com a retirada dos adultos jovens da primeira geração aos 22 DDE para as avaliações desse período. BRIGHENTI et al (2011) avaliando o uso de ácido cítrico, obtido a partir de três variedades de limão, relataram que limão-cravo apresenta teor de ácido cítrico cerca de 35% menor aos das outras variedades de limão.

## REFERÊNCIAS

BELASQUE JR., J.; YAMAMOTO, P.T.; MIRANDA, M.P.; BASSANEZI, R.B.; AYRES, A.J.; BOVÉ, J.M. Controle do huanglongbing no estado de São Paulo, Brasil. **Citrus Research & Technology** v.31, n.1, p.53-64, 2010.

BRIGHENTI, D. M.; CARVALHO, C. F.; BRIGHENTI, C. R.; CARVALHO, S. M. Inversão da sacarose utilizando ácido cítrico e suco de limão para preparo de dieta energética de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n.2, Lavras, mar/apr 2012.

CALDERARI, N.P.; PESSOA, M.C.P.Y.; MOMESSO, C.M.; SÁ, L.A.N. de **Subsídios à criação de *Diaphorina citri* em tubetes de limão-cravo para a manutenção de *Tamarixia radiata* em condições de laboratório**. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10., 2016b, Campinas. Anais... Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2016. RE N° 16420. 12 p.

MARMITT, L.G.; BETTI, J.; OLIVEIRA, E.C. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v.8, n. 4, 2016.

MOMESSO, C.M.; PESSOA, M.C.P.Y.; CALDERARI, N.P.; NEVES, M. F. de O.; SÁ, L.A.N. de Condições para maior porcentagem de brotamento de *Citrus limonia* em vaso e de disponibilidade de *Diaphorina citri* para criação de *Diaphorencyrtus aligarhensis* em laboratório. In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 10., 2016, Campinas. Anais... Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2016. Resumo 16401. 13 p.

NAVA, D.E. **Bioecologia de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hem.: Psyllidae) visando ao seu zoneamento agroecológico para o Estado de São Paulo**. Relatório Final Projeto de pós-doutorado/FAPESP vinculado ao projeto temático #04/14215-0, jan/2007. 32p. ( **N° do Processo**: 04/14216-6).

NAVA, D.E.; TORRES, M.L.G.; RODRIGUES, M.D.L.; BENTO, J.M.S.; PARRA, J.R.P. Biology of *Diaphorina citri* (Hem.: Psyllid) on different hosts and at different temperatures. **Journal of Applied Entomology**. n. 131, p.709-715, 2007.

NEVES, M.F.O.; PESSOA, M.C.P.Y.; SÁ, L.A.N.; NAVA, D.E.; GIRARDI, E.A. **Avaliação do desenvolvimento de *Diaphorina citri* em *Murraya paniculata* e *Citrus limonia* em cenários de simulação numérica para subsidiar criações laboratoriais de *Tamarixia radiata*.** In: CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 9., 2015b, Campinas. Anais... Campinas: Instituto Agrônômico (IAC), 2015. RE N° 15406. 8 p.

PARRA, J.R.P.; DINIZ, A.J.F.; VIEIRA, J.M.; ALVES, G.R. **Utilização do parasitóide *Tamarixia radiata* como componente do manejo integrado do huanglongbing.** Araraquara, SP: Fundecitrus, 2017. 46p.

WENNINGER, E. J.; STELINSKI, L.L.; HALL, D. G. Relationship between adult abdominal color and reproductive potential in *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). **Annals of the Entomological Society of America**, 2009, v.102, n.3, p. 476-483. Disponível em: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1603/008.102.0318> Acessado em: janeiro, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agricultura 6, 51, 55, 58, 63, 67, 75, 83, 86, 99, 103, 107, 117, 126, 145, 153, 199, 223, 224

Aparelho digestório 183, 184, 186, 192

Armadilha etanólica 1

Armadilhas de emergência 144, 147

Ateira 211

### B

Biodiversidade 8, 9, 32, 37, 38, 41, 42, 43, 63, 76, 115, 146, 168, 213, 229

Bioinseticida 144, 147

Borboletas frugívoras 13, 14, 15, 16, 18, 24, 25, 26, 27, 28, 30

### C

Citros 114, 127, 128

Coleoptera 1, 2, 11, 12, 32, 50, 90, 113, 149, 208, 211, 219, 220, 221, 222

Comportamento sexual 200, 204, 209

Controle biológico 48, 51, 53, 59, 60, 62, 64, 65, 66, 77, 86, 92, 98, 99, 101, 102, 108, 127, 128

Cópula 109, 200, 201, 203, 204, 206, 207

Cultivo de alface 41

Cupins 196, 197, 198, 199

### D

Defesa fitossanitária 127

Diptera 31, 32, 33, 37, 38, 49, 51, 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 76, 77, 78, 90, 92, 110, 114, 115, 144, 145, 148, 149, 150, 151, 153, 154, 155, 168, 169, 174, 180, 181, 182, 193, 194, 195, 203

### E

Entomologia 1, 11, 12, 28, 38, 41, 45, 63, 77, 115, 129, 130, 152, 171, 181, 182, 193, 194, 209, 223, 224

Entomologia florestal 1

Entomologia médica 171, 193, 209

Entomopatógenos 65, 66

Epidemiologia 155, 171

Espermateca 200, 202, 203, 204, 207

Espermatóforo 200, 202, 203, 204, 206, 207

## **F**

Fauna edáfica 41, 46, 47, 48, 50, 229

Flubendiamida 139, 140, 141

Formigas 51, 56, 67, 151, 196, 197, 198, 199

Fruticultura 53, 54, 62, 63, 65, 66, 76, 77, 105, 106, 114, 221

## **G**

Gericinó-Mendanha 31, 32

Goiabeira 55, 56, 58, 59, 61, 62, 94

## **I**

Identificação de vetores 155

Insetos galhadores 31, 32, 36, 37

Inventário 13, 50

## **M**

Manejo agroecológico 53, 55, 57, 60

Manejo de pragas 93

Manipueira 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154

Milho transgênico 79

Moscas-das-frutas 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 74, 75, 77, 106, 107, 108, 110, 111, 114, 115

## **N**

Nitidulidae 211, 212, 213, 214, 219, 220, 221, 222

Nutrição 92, 99, 100, 122, 183, 184, 188

## **P**

Polinizadores 48, 211, 213, 214, 216, 217, 218, 219, 221

Praga exótica 127

Pragas de grãos armazenados 79, 80, 81

Predação 27, 90, 92, 93, 96, 97, 196, 197, 198, 199

## **S**

Sanidade vegetal 127

Sapotizeiro 105, 106, 107, 108, 109, 110, 114, 115

Scolytinae 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Sistemas de manejo 41, 51, 60

Soja 15, 46, 125, 126, 139, 140, 141

## **T**

Tephritidae 54, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 76, 77, 78, 110, 114, 115

Traça dos cereais 79

## **V**

Vetores 155, 156, 157, 160, 162, 168, 171, 177, 189, 191, 200, 201, 203, 208

Vigilância entomológica 155, 157, 168, 203

## **X**

Xilófagos 1

# Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 



# Coletânea Nacional sobre Entomologia 3

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 