



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ESTABELECIMENTO DE POPULAÇÃO DA PRAGA PSILÍDEO-DOS-CITROS, *Diaphorina citri* (HEMIPTERA: PSYLLIDAE) E DE SEU PARASITOIDE EXÓTICO IMPORTADO *Diaphorencyrtus aligarhensis* (HYMENOPTERA: ENCYRTIDAE) EM GAIOLAS DE CRIAÇÃO EM CONDIÇÕES DE QUARENTENA

Lindayana Samara dos Santos Pereira **Monroe**¹; Nathalie Gulfier **Augusto**²; Luiz Alexandre Nogueira de **Sá**³

Nº 17410

RESUMO – A citricultura nacional está ameaçada por mais uma praga exótica, o psilídeo-dos-citros, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae), vetora da doença Huanglongbing (HLB) causada por bactérias de floema, *Candidatus Liberibacter spp.* Este trabalho objetivou a manutenção da população da praga *D. citri* para a produção posterior em larga escala do parasitoide exótico importado *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae) no país para o controle biológico da praga. A metodologia de criação da praga e do parasitoide foi realizada em gaiolas de criação em mudas de murta (*Murraya paniculata*), e mantidas em salas de criação climatizadas. O resultado da produção de *D. citri* a partir de dezembro/2016 foi de 600 adultos para abril/2017 de 1648 indivíduos sob condições controladas de laboratório. A produção do parasitoide importado *D. aligarhensis* em gaiola de criação infestada por *D. citri* foi a partir de dezembro/2016 de 218 adultos para abril/2017 de 768 indivíduos, ou seja, a população aumentou se comparada à população inicial.

Palavras-chaves: Praga exótica, quarentena, parasitoide exótico, inseto vetor.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas- SP; lindayanamonroe@hotmail.com

2 Colaboradora: Graduação em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas- SP; nathalie.gulfier@hotmail.com

3 Orientador: Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; luiz.sa@embrapa.br



ABSTRACT – National citriculture is being threatened by one more exotic pest, the citrus psyllid, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae), vector of Huanglongbing disease (HLB) cause by the bacteria *Candidatus Liberibacter spp.* This work focused on the maintenance of the *D. citri* pest population for a later mass production of the imported exotic parasitoid *Diaphorencytrus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae) in the country for the biological control of *D. citri*. The rearing methodology of the pest and of the parasitoid used rearing cages with plantlets of *Murraya paniculata* placed in acclimatized rearing rooms. The result of the production of *D. citri*, under laboratory controlled conditions for december 2016 was 600 adults and to april 2017 of 1648 individuals. The production of the imported parasitoid *D. aligarhensis* in infested cages for december 2016 was 218 adults, and for april of the same year was 768 individuals, i.e. population increased when compared to the initial population.

Keywords: Exotic pest, quarantine, exotic parasitoid, vector insect, citrus.

1 INTRODUÇÃO

A produção de citros possui grande importância para a economia brasileira, sendo o Brasil um dos maiores exportadores de suco de laranja e responsável por um grande número de empregos principalmente na área rural (LOPES, *et al.*, 2011).

As plantas cítricas têm origem asiática, e foram provavelmente introduzidas na Bahia e, devido as condições ótimas aqui encontradas, as plantas cítricas se desenvolveram, sendo atualmente o Estado de São Paulo o maior produtor (LOPES, *et al.*, 2011).

A cultura dos citros é afetada por inúmeras pragas, algumas causam danos diretos enquanto outras são vetores de patógenos (PARRA *et al.* 2003). O psilídeo-dos-citros *Diaphorina citri* é uma importante praga que afeta a cultura de citros (BOVÉ, 2006) porém apresenta também preferência por plantas da família Rutaceae como a espécie ornamental muito utilizada no Brasil, *Murraya paniculata* (L.) Jack, popularmente conhecida como murta-de-cheiro (PARRA *et al.*, 2010). Esse psilídeo se tornou a mais importante praga da cultura (HALBERT; MANJUNATH, 2004), sendo capaz de inviabilizar uma produção inteira ao atingir os pomares (DINIZ, 2013).

Os adultos desse psilídeo medem aproximadamente de 2,8 a 3,2 mm de comprimento, e quando jovens apresentam coloração marrom claro, tornando-se escuros com o passar do tempo (PARRA *et al.*, 2010).

A fêmea da praga apresenta preferência para oviposição em folíolos que não estão completamente distendidos ainda, pois os ovos ficam mais protegidos de dessecação (DINIZ,



2013) (Figuras 1 A; 1 B). As ninfas apresentam cinco instares relativamente imóveis que ficam protegidos nos brotos (Figura 1 C), e os adultos geralmente se associam a ramos em crescimento, sendo capazes de se alimentar em folhas maduras também (PARRA *et al.*, 2010).



Figura 1. A) Psilídeo ovipositando; B) Ovos de *Diaphorina citri*.; C) Ínstares do desenvolvimento de *Diaphorina citri*. Fotos de: David Hall, United States Department of Agriculture, USA (HALL, 2008). Disponível em: <www.ars.usda.gov>.

A disponibilidade de ramos novos, portanto, é um fator crucial para o aumento da população do psilídeo (PARRA *et al.*, 2010), assim, é importante se conhecer as preferências da praga para que se possa oferecer condições ótimas para sua produção em massa (DINIZ, 2013).

Típico de insetos sugadores, ao se alimentar, inoculam substâncias tóxicas nos tecidos vegetais, causando danos as plantas como o enrolamento das folhas e impedindo o crescimento normal da planta. Esses insetos, em grandes quantidades, podem até mesmo levar a seca e queda das folhas. Já as ninfas, liberam uma substância açucarada, o *honeydew* (Figura 2), que facilita a instalação e desenvolvimento do fungo causador da fumagina, acarretando uma diminuição da atividade fotossintética, essencial para a planta (YAMAMOTO *et al.*, 2014).



Figura 2. Ninfas de *Diaphorina citri* se alimentando e excretando *honeydew*. Foto de: David Hall, United States Department of Agriculture, USA (HALL, 2008). Disponível em: <www.ars.usda.gov>.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

O psíldeo *Diaphorina citri* foi por muitos anos considerado uma praga secundária de citros no Brasil (GALLO *et al.*, 2002), mas passou a assumir grande destaque devido a transmissão de *Candidatus Liberibacter* ssp., bactéria causadora do Huanglongbing (HLB) (YAMAMOTO *et al.*, 2014). No Brasil, o HLB foi registrado pela primeira vez em 2004 nos pomares de Araraquara-SP (COLETTA-FILHO *et al.*, 2004).

De acordo com Gottwald (2010) a doença está associada a três espécies de bactérias: *Candidatus Liberibacter asiaticus*, *Candidatus Liberibacter africanus* e *Candidatus Liberibacter americanus*. São bactérias gram-negativas de colonização restrita ao floema e não cultiváveis em meio de cultura (BELASQUE JUNIOR *et al.*, 2009).

O adulto de *D. citri* transmite a bactéria no momento da alimentação e por um período de 15 a 30 minutos é suficiente para transmiti-la. As ninfas de quarto e quinto instares são capazes de adquirir a bactéria, porém apenas o adulto é capaz de disseminá-la nas plantas (XU *et al.*, 1988).

Os sintomas mais característicos da doença são folhas com manchas amareladas, frutos com pequena dimensão, inversão das cores típicas da maturação e colonização do sistema vascular pela bactéria (BOVÉ, 2006) (Figura 3).



Figura 3. A) Amarelecimento foliar; B) Frutas normais e frutas com inversão de cores; C) Laranja com características normais e laranja afetada pela doença apresentando deformação, assimetria da secção e sementes de cor acastanhada. Fotos de: J. M. Bové (BOVÉ, 2006).



O controle do vetor da doença, o psíldeo *D. citri*, geralmente é feito com a aplicação de inseticidas, o que acarreta diversas consequências de contaminação ambiental, além de ser um processo de elevado custo, e poder até mesmo acarretar populações resistentes (DINIZ, 2013).

Uma opção econômica para o manejo integrado de pragas (MIP) é a aplicação de métodos de controle biológico. Para o controle de *D. citri*, os parasitóides *Tamarixia radiata* Waterston, 1922 (Hymenoptera: Eulophidae) (TORRES, 2009) (Figura 4) e *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee, Alam and Agarwal) (Hymenoptera: Encyrtidae) (Figura 5) têm apresentado resultados promissores (ROHRIG *et al.*, 2011). Esses dois himenópteros parasitóides ovopõem no psíldeo vetor e suas larvas se alimentam das ninfas da praga, levando-as a morte, sendo que *T. radiata* é um ectoparasitóide; e *D. aligarhensis* é um endoparasitóide (NAVA *et al.*, 2007; ROHRIG *et al.*, 2011).

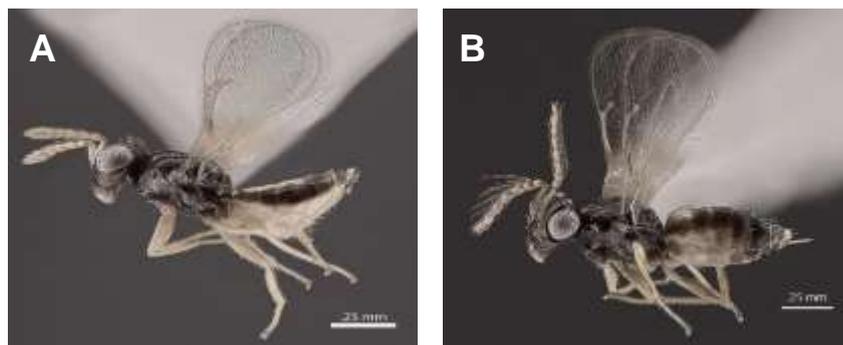


Figura 4. *Tamarixia radiata* fêmea (A) e macho (B). Fotos cedidas por: J. Herreid, California Department of Food and Agriculture, Riverside-CA, USA.

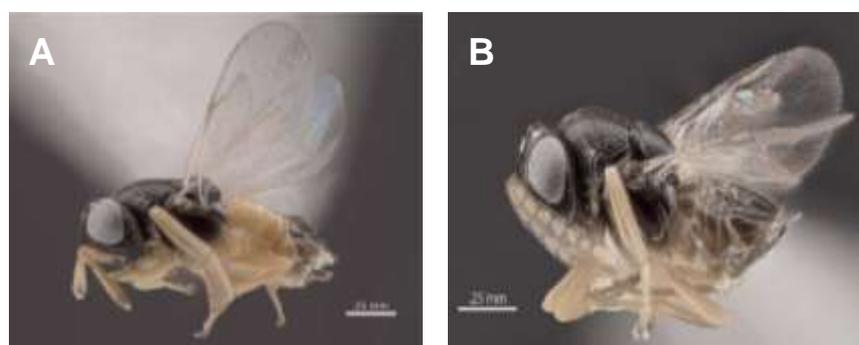


Figura 5. *Diaphorencyrtus aligarhensis* fêmea (A) e macho (B). Fotos cedidas por: J. Herreid, California Department of Food and Agriculture, Riverside-CA, USA.

A fêmea de *D. aligarhensis* ovopõe no abdômen de ninfas de segundo a quarto instar de *D. citri*. O ciclo de vida do parasitóide do ovo ao adulto necessita de 16 a 18 dias a 25°C. O hospedeiro



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

continua a se desenvolver até a fase adulta quando o parasitoide emerge a partir de um orifício na região do abdômen levando o hospedeiro a morte (ROHRIG *et al.*, 2011).

Assim, esse trabalho tem como objetivo monitorar as populações do psílídeo-dos-citros *D. citri* e do parasitoide exótico *D. aligarhensis* em condições controladas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A criação da praga *Diaphorina citri* no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia/Quarentena “Costa Lima”, iniciou-se em dezembro de 2016. Foram obtidos 600 indivíduos adultos do psílídeo-dos-citros a partir da criação de *D. citri* mantida no Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), Piracicaba-SP.

Esses insetos adultos foram transferidos para gaiolas de criação de insetos (45 cm de comprimento, 45 cm de largura e 55 cm de altura), feitas com tela anti-afídeos da marca Lab Creation® (Figura 6). Em quatro gaiolas de criação de insetos colocou-se quatro mudas de murta-de-cheiro (*Murraya paniculata*) com cerca de 40cm de altura em cada, e no interior de cada gaiola colocaram-se 150 adultos de *D. citri*. Essas gaiolas foram mantidas em salas de criação em condições ideais de temperatura de $24 \pm 2^{\circ}\text{C}$, umidade relativa (UR), $70\% \pm 10$ e fotofase 14:10 horas (PARRA *et al.*, 2010).

Os adultos de *D. citri* liberados nas gaiolas foram mantidos por um período de sete dias para que as fêmeas pudessem infestar e ovipositar sobre as brotações jovens. Após sete dias, os insetos foram coletados, com a utilização de aspirador bucal de insetos, e transferidos para novas gaiolas com mudas, para ocorrer novamente o ciclo de oviposição. Depois da retirada dos adultos esperou-se 15 dias, para que os ovos eclodissem e as ninfas passassem pelos cinco instares até a fase adulta, e coletou-se esses adultos de *D. citri* recém emergidos, que também foram transferidos para novas gaiolas.

Para a manutenção da criação de *D. citri* no Laboratório “Costa Lima”, semanalmente foi realizada a poda de aproximadamente 20 mudas murta-de-cheiro agrupadas em casa-de-vegetação para oferecer brotações jovens a *D. citri*, necessárias à oviposição e alimentação das ninfas. Realizou-se também adubação básica das mudas quinzenalmente através de pulverização foliar a 1% de NPK 20-20-20.



Figura 6. Gaiolas de criação de insetos com mudas de murta (*Murraya paniculata*). Fotos de: L. A. N. de Sá, Laboratório de Quarentena “Costa Lima”, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP.

Foi importado um total de 381 parasitóides, tanto na fase de adultos como pupas da praga parasitada por *Diaphorencyrtus aligarhensis*, em dezembro de 2016, com procedência da California Department of Food and Agriculture (CDFA), Riverside-CA, USA; sendo desses 181 adultos, transportados em tubos Eppendorf, e 200 pupas parasitadas em tubos plásticos. As pupas foram armazenadas em BOD a 18°C para eclosão desse parasitóide exótico importado *D. aligarhensis*.

Os adultos de *D. aligarhensis* foram distribuídos no interior de quatro gaiolas de criação contendo formas jovens de *D. citri* sobre mudas de murta. Os adultos de *D. aligarhensis* foram mantidos em sala de criação com temperatura de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa (UR), $70\% \pm 10$ e fotofase 14:10, horas, metodologia adaptada de experiências por Parra *et al.* (2010) e Rohrig *et al.* (2011).

A cada sete dias foram colocadas novas mudas de murta com ninfas jovens de *D. citri* de 2º, 3º e 4º instares nas gaiolas, onde foram mantidos os adultos do parasitóide. A população do parasitóide importado *D. aleggahensis* foi produzida em gaiolas de criação em condições de laboratório no período de dezembro de 2016 a janeiro-abril de 2017.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estabeleceu-se, em gaiolas de criação de insetos, inicialmente o psílídeo-dos-citros *Diaphorina citri*, uma das principais pragas de pomares cítricos, responsável por transmitir o HLB, para posterior estabelecimento da população do endoparasitóide exótico importado *Diaphorencyrtus aligarhensis*, que apresenta potencial para controle biológico dessa praga de citros.

A população de *D. citri* foi mantida em gaiolas de criação a partir de dezembro de 2016 com população inicial de 600 indivíduos adquiridos no Departamento de Entomologia e Acarologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALq)-USP, Piracicaba-SP. Sob condições controladas de laboratório em gaiolas de criação de insetos contendo mudas de murta (*Murraya paniculata*), observou-se, durante os meses de dezembro de 2016 a janeiro-abril de 2017 o estabelecimento da população do psílídeo-dos citros, mostrado na Figura 7.

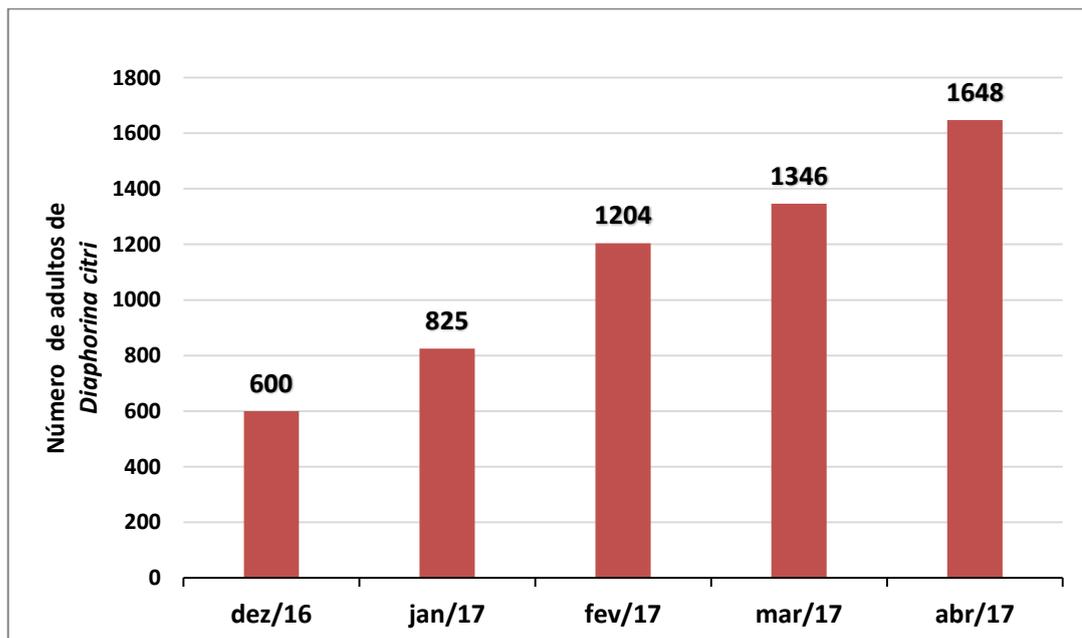


Figura 7. Número de indivíduos adultos do psílídeo-praga de citros *Diaphorina citri* mantidos em gaiolas de criação, no período de dezembro de 2016 a abril de 2017.

Foi recebido o total de 381 parasitóides importados, tanto indivíduos adultos como pupas de *D. citri* parasitadas por *D. aligarhensis*, em dezembro de 2016, com procedência de Riverside-CA, EUA; sendo desses, 181 indivíduos adultos, transportados em tubo Eppendorf, e 200 pupas parasitadas em tubos de vidro. Dos 181 exemplares de adultos do parasitóide de *D. aligarhensis* foram obtidos total de 79 fêmeas e 102 machos, como mostrado na Tabela 1.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Tabela 1. Número de indivíduos adultos (fêmeas e machos) de *Diaphorencyrtus aligarhensis* importados de Riverside, Califórnia-EUA. Ano 2016.

Amostras	Fêmeas	Machos
1	6	2
2	10	10
3	4	8
4	32	32
5	1	13
6	2	10
7	3	12
8	14	0
9	6	8
10	1	7
Total	79	102

Já das 200 pupas parasitadas importadas apenas 37 indivíduos emergiram. Esses 37 indivíduos e os 181 adultos, num total de 218 parasitóides, foram utilizados na infestação inicial da gaiola de criação contendo ninfas de 2º, 3º e 4º instares de *D. citri*.

Semanalmente, a medida em que os adultos de *D. aligarhensis* se reproduziram ovipositando no abdômen das ninfas e levando a praga à morte ao emergir, os novos indivíduos foram coletados e contabilizados para infestação em nova gaiola de criação, aumentando assim a população do parasitóide em condições de laboratório na área quarentenada.

Com a manutenção diária das condições ótimas para o desenvolvimento das espécies, e mantendo-se a população de *D. citri* para que o parasitóide pudesse completar seu ciclo de vida, foi possível aumentar a produção de *D. aligarhensis* no Laboratório de Quarentena “Costa Lima”, da Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna-SP (Figura 8). A partir da população inicial estabelecida em laboratório de 218 adultos de *D. aligarhensis* observou-se um aumento crescente da abundância do parasitóide nas condições controladas de laboratório, apesar das poucas emergências iniciais de *D. aligarhensis*. A partir de janeiro/2017 registrou-se 581 adultos do parasitóide importado, e para abril/2017 foi registrado 768 indivíduos. É possível observar, portanto, um aumento na população desse parasitóide exótico no país se comparada à população inicial.

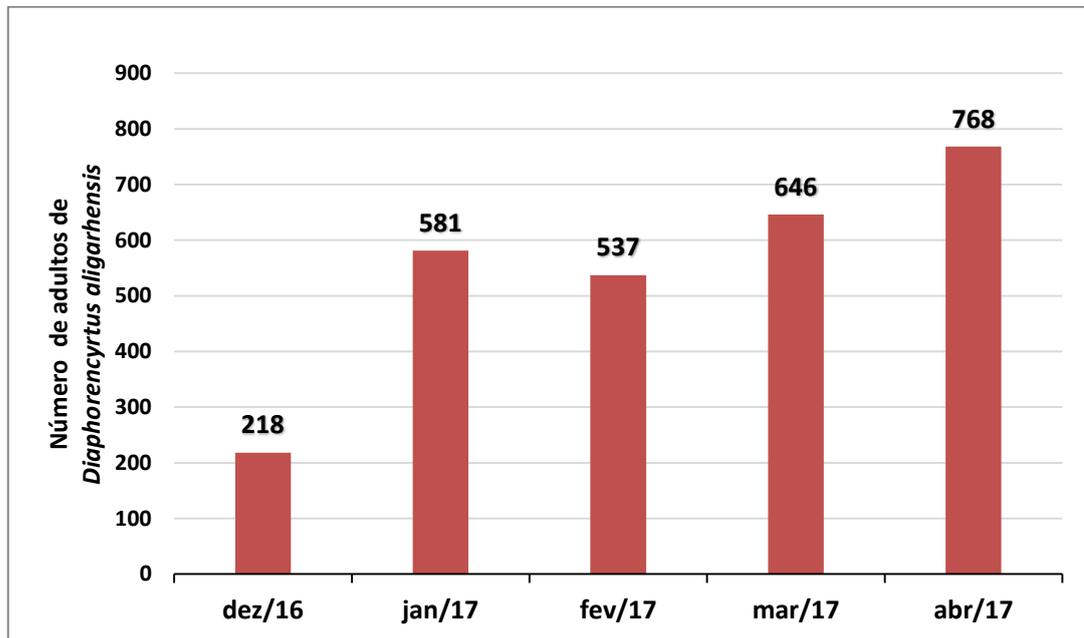


Figura 8. Número de adultos do parasitóide *Diaphorencyrtus aligarhensis* produzidos em gaiola de criação em laboratório em área quarentenada, no período de dezembro de 2016 a abril de 2017.

Os resultados obtidos foram em consequência da implantação de metodologia adequada ao desenvolvimento das espécies como o controle da temperatura ideal de $24 \pm 2^\circ\text{C}$, umidade relativa (UR) de $70\% \pm 10$ e fotofase 14:10 horas, e também a utilização e manutenção adequada das mudas do hospedeiro alternativo *Murraya paniculata* para o psíldeo *D. citri*, pois a disponibilidade de brotações novas, em estágios de desenvolvimento ideais para a oviposição, é um dos fatores determinantes para o desenvolvimento do psíldeo, para que fosse possível o parasitismo por *D. aligarhensis*, e assim a manutenção de sua população em laboratório.

4 CONCLUSÃO

A criação do psíldeo-praga *Diaphorina citri* em condições controladas para seu estabelecimento da população é importante para que se possa estabelecer posteriormente, a população do parasitóide *Diaphorencyrtus aligarhensis* utilizados para controle biológico dentro do Manejo Integrado de Pragas de Citros (MIP-Citros);

O estabelecimento da população do parasitóide exótico importado *Diaphorencyrtus aligarhensis* em área quarentenada no Laboratório de Quarentena “Costa Lima” da Embrapa Meio



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Ambiente foi bem sucedida, apresentando um desenvolvimento crescente dos indivíduos, sendo registrado no mês de abril/2017 um total de 768 adultos desse parasitóide.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CNPq pela bolsa PIBIC concedida, à Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP, à Esalq/USP-Piracicaba-SP e ao Fundecitrus-Araraquara-SP.

6 REFERÊNCIAS

- BELASQUE JUNIOR, J.; FILHO A. B.; BASSANEZI R. B.; BARBOSA J. C.; FERNANDES N.G.; YAMAMOTO, P. T.; LOPES, S. A.; MACHADO, M. A.; JUNIOR, R. P. L.; AYRES A. J.; MASSARI, C. G. Base científica para a erradicação de plantas sintomáticas e assintomáticas de Huanglongbing (HLB, Greening) visando o controle efetivo da doença. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.34, n.3, p.137-145, 2009.
- BOVÉ, J. M. Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. **Journal of Plant Pathology**, v. 88, n. 1 p. 7-37, 2006.
- COLETTA-FILHO, H. D.; TARGON, M. L. P. N.; TAKITA, M. A.; NEGRI, J. D.; POMPEU JR, J.; MACHADO, M. A. First report of the causal agent of Huanglongbing ("*Candidatus Liberibacter asiaticus*") in Brazil. **Plant Disease**, v.88, n.12, p.1382-1382, 2004.
- DINIZ, A. J. F. **Otimização da criação de *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Liviidae) e de *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae), visando a produção em larga escala do parasitóide e avaliação do seu estabelecimento em campo**. Piracicaba, 2013. 129f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2013.
- GALLO, D.; NAKANO O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S. & OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz - FEALQ, 2002. 920p.
- GOTTWALD, T. R. Current epidemiological understanding of citrus huanglongbing. **Annual review of phytopathology**, v.48, p.119-139, 2010.
- HALBERT, S. E.; MANJUNATH, K. L. Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and greening disease of citrus: a literature review and assessment of risk in Florida. **Florida Entomologist**, v.87, n.3, p.330-353, 2004.
- LOPES, J. M. S.; DÉO, T. F. G.; ANDRADE, B. J. M.; GIROTO, M.; FELIPE, A. L. S.; JUNIOR, C. E. I.; BUENO, C. E. M. S.; SILVA, T. F.; LIMA, F. C. C. Importância econômica do citros no Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.10, n.20, 2011. Disponível em: <www.faeF.revista.inf.br>. Acesso em: 26 maio 2017.
- NAVA, D. E.; TORRES, M. L. G.; RODRIGUES, M. D. L.; BENTO, J. M. S.; PARRA, J. R. P. Biology of *Diaphorina citri* (Hem., Psyllidae) on different hosts and at different temperatures. **Journal of Applied Entomology**, v.131, n.9-10, p.709-715, 2007.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

PARRA, J. R. P.; LOPES, J. R. S.; TORRES, M. L. G.; NAVA D. E.; PAIVA P. E. B. Bioecologia do vetor *Diaphorina citri* e transmissão de bactérias associadas ao huanglongbing. **Citrus Research & Technology**, Cordeirópolis, v.31, n.1, p.37-51, 2010.

ROHRIG, E.; SHIRK, P. D.; HALL, D. G.; STANSLY, P. A. Larval Development of *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae), an Endoparasitoid of *Diaphorina citri* (Hemiptera : Psyllidae). **Annals Of The Entomological Society Of America**, v.104, n.1, p.50-58, 2011.

TORRES, M. L. G. **Estudos bioecológicos de *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) para o controle de *Diaphorina citri* Kuwayama, 1907 (Hemiptera: Psyllidae)**. Piracicaba, 2009. 138f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009.

XU, C. F.; XIA, Y. H.; LI, K. B.; KE, C. Further study of the transmission of citrus huanglongbing by a psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama. In: **Proc. 10th Conference of the International Organization of Citrus Virologists. Riverside, CA**. 1988. p.243-248.

YAMAMOTO, P. T.; ALVES, G. R.; BELOTI, V. H. Manejo e controle do huanglongbing (HLB) dos cítricos. **Investigación Agraria**, v.16, n.2, p.69-82, 2014



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7