

Protocol & Techniques

Sistema de criação de duas espécies de percevejos predadores do gênero *Xylocoris* Dufour, 1831 e da presa alternativa *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1866) (Lepidoptera: Pyralidae)

Natalia F. Vieira¹, Nathália A. Santos², Matheus M. D. Pinto¹, Sergio A. De Bortoli¹

¹Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Unesp Campus Jaboticabal, Laboratório de Biologia e Criação de Insetos, São Paulo, Brasil. ²Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP, Laboratório de Biologia e Criação de Insetos, São Paulo, Brasil.

 Corresponding author: matheusmoreirafacu@gmail.com

Edited by: Daniell R. R. Fernandes

Received: May 08, 2020. Accepted: March 10, 2021. Published: March 25, 2021.

Rearing system of two predatory bug species of the genus *Xylocoris* Dufour, 1831 and the alternative prey *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1866) (Lepidoptera: Pyralidae)

Abstract. Anthocorid bugs presents attributes that make them promising agents of biological control. Several species can be reared in the laboratory for later release in the field and in greenhouses, and some of them also exhibit zoo-phytophagous feeding behavior, which favors maintenance in the environment, as occurs with *Xylocoris afer* (Reuter, 1884) and *Xylocoris sordidus* (Reuter, 1871). This work aimed to describe a method that optimize the rearing and multiplication in laboratory of *Xylocoris* spp. and their alternative prey *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1866). The method was adapted replacing inflorescences of *Bidens pilosa* L., by rolls of hydrophilic cotton inserted in glass jars of 25,0 mL filled with water to maintain the humidity, which is essential to the embryonic development of the insect. The adaptations made to the rearing methods of these predators and the alternative prey have made the breeding of mainly predators more practical and effective.

Keywords: predators, Anthocoridae, methodology, moth rice.

Anthocorinae (Hemiptera: Anthocoridae), é uma subfamília que destaca-se por possuir um grande número de percevejos predadores, com aproximadamente 600 espécies amplamente distribuídas pelo mundo em diferentes ecossistemas (Lattin 1999; 2000). Entre os antocorídeos, *Xylocoris* Dufour, 1831 é um gênero que possui 10 espécies descritas como predadoras de pequenos artrópodes de corpo “mole”, como por exemplo pulgões, ácaros, cochonilhas, lagartas e ovos. Entretanto, poucas foram suficientemente estudadas para serem utilizadas como agentes de controle biológico aplicado (Henry & Froeschner 1988; ITIS 2020a; 2020b).

Percevejos antocorídeos apresentam atributos que os tornam agentes promissores de controle biológico, destacando-se a alta eficiência de busca, a capacidade de crescimento populacional, o agrupamento em habitat com abundância de presas e a capacidade de sobreviver em baixas densidades de presas (Bush et al. 1993). Várias espécies podem ser criadas em laboratório para posterior liberação no campo e em casa de vegetação, sendo que algumas delas também exibem comportamento alimentar zoofitófago, o que favorece a manutenção no ambiente, como ocorre com *Xylocoris afer* (Reuter, 1884) e *Xylocoris sordidus* (Reuter, 1871).

A onivoria (alimentação em mais de um nível trófico) exibida pelos antocorídeos representa um recurso complementar para a sobrevivência quando as presas são de baixa qualidade ou escassas (Gillespie & Mcgregor 2000). Esses percevejos, ao longo de seu desenvolvimento, utilizam as presas como recurso principal e podem complementar sua dieta com recursos das plantas, como a seiva do floema (Eubanks & Denno 1999) e o pólen (Patt et al. 2003). A alimentação adicional em plantas, além das presas, pode aumentar as taxas de desenvolvimento, fecundidade e longevidade (Fiedler & Landis 2007), porém as chances do predador se tornar um problema para o cultivo são muito baixas.

Com esse grupo apresentando cerca de 60 espécies, com ampla distribuição geográfica (Chu 1969; Schuh & Slater 1995), a ocorrência de espécies de *Xylocoris* foi notificada em Jaboticabal, particularmente em cultivos de milho (Pedroso et al. 2009). Entre as espécies, *Xylocoris flavipes* (Reuter, 1875) e *X. sordidus* são eficientes predadores de pragas de grãos armazenados nas regiões tropicais e subtropicais (Arbogast et al. 1983; Awadallah et al. 1986).

Estudo recente demonstrou que o predador *X. afer* completa seu desenvolvimento alimentando-se tanto da presa natural *Plutella xylostella* (Linnaeus, 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), quanto da alternativa *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865) (Lepidoptera: Pyralidae) (Vieira et al. 2018). Isto coloca este antocorídeo como potencial agente de controle de *P. xylostella*, bem como abre a possibilidade da utilização de *C. cephalonica* em criações massais em laboratório.

Dessa forma o objetivo deste trabalho é adaptar um método eficiente de produção dos predadores e que permita, num futuro próximo, iniciar o controle biológico aplicado com esses antocorídeos.

O método de criação de *X. afer* e *X. sordidus* utilizada em laboratório tem como presa alternativa ovos de *C. cephalonica*, tanto para as ninfas quanto para os adultos, sendo os insetos mantidos em sala climatizada (temperatura (25 ± 1°C), umidade relativa do ar (70 ± 10%), e fotofase de 12h).

Inicialmente eram utilizadas como substrato de oviposição para os antocorídeos inflorescências de picão-preto (*Bidens pilosa* L.). Porém, a utilização desse substrato de oviposição implica em alguns fatores que tornam a criação mais operosa, entre eles a necessidade de coletar a planta em campo e/ou cultivá-la em casa de vegetação. Dessa forma, visando otimizar a criação e a multiplicação em laboratório de *Xylocoris* spp., adequou-se o método substituindo as referidas inflorescências por rolos de algodão hidrófilo inseridos em frascos de vidro de 25,0

mL preenchidos com água para manter a umidade, o que é essencial ao desenvolvimento embrionário do inseto (Vieira et al. 2018) (Fig. 1).

completando o ciclo de desenvolvimento, que tem a duração média de 30 dias (Vieira et al. 2018) (Fig. 1). Os recipientes de criação são vistoriados a cada dois dias para adição de água e de alimento, e para a transferência dos substratos de oviposição para novas placas, bem como para a limpeza e assepsia.

Corcyra cephalonica, conhecida como traça-do-arroz vem servindo como um excelente alimento alternativo para várias espécies de insetos criados em laboratório, sendo sua criação prática e de baixo custo. É feita baseada em Parra et al. (1989) com algumas adaptações no que diz respeito à dieta oferecida para a fase larval e aos recipientes de armazenamento, tanto da fase larval quanto adulta (Fig. 2). A sala de criação para *C. cephalonica* é mantida a $25 \pm 1^\circ\text{C}$, UR de $70 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas.

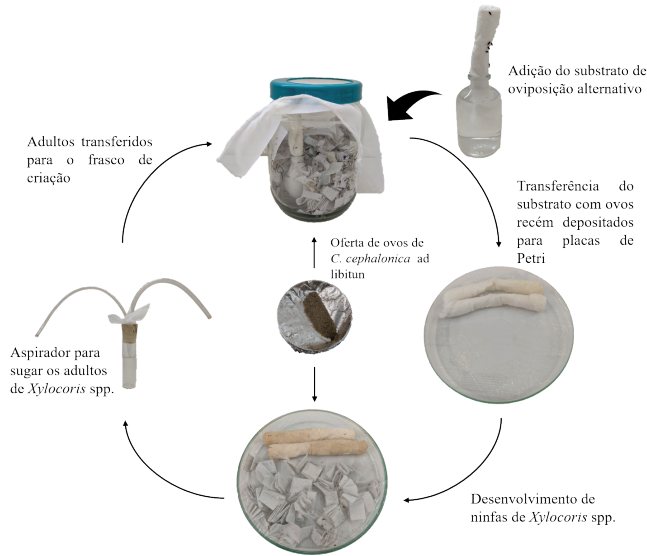


Figura 1. Esquema da criação de *Xylocoris afer* (Reuter, 1884) e *Xylocoris sordidus* (Reuter, 1871).

O substrato de oviposição é colocado no interior de recipientes de vidro de 1,7 L (11,0 cm de diâmetro x 17,0 cm de altura) contendo tiras de papel toalha e papel sulfite dobrados em formato sanfona, que servem como refúgio devido ao hábito canibal do inseto, estratégia utilizada em criações de outros insetos com hábito canibal (Freitas 2001). Ovos de *C. cephalonica*, "ad libitum", são adicionados ao recipiente como alimento para o predador. Estes frascos de criação possuem a tampa com orifício de 8,0 cm de diâmetro coberto por tecido tipo "voile" para melhorar a aeração interna (Fig. 1).

Após a oviposição, os substratos contendo os ovos do predador são transferidos para placas de Petri, contendo algodão umedecido com água destilada, para reduzir o ressecamento e a mortalidade dos embriões e das ninfas recém emergidas, sendo essas placas vedadas com plástico filme PVC. Finalizada a fase ninfal, os adultos são removidos por sucção e transferidos para as gaiolas de oviposição,



Figura 2. Caixa de criação de larvas de *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865).

A dieta utilizada para alimentação das larvas de *C. cephalonica* é composta por germe de trigo (94%) e levedo de cerveja (6%). Para o seu preparo, o germe de trigo é esterilizado em estufa a 150°C por 2 horas. Após o resfriamento, em temperatura ambiente, acrescenta-se levedura. Para a manutenção da fase larval são utilizadas caixas plásticas transparentes com 47,0 cm de comprimento x 29,5 cm de largura x 10,5

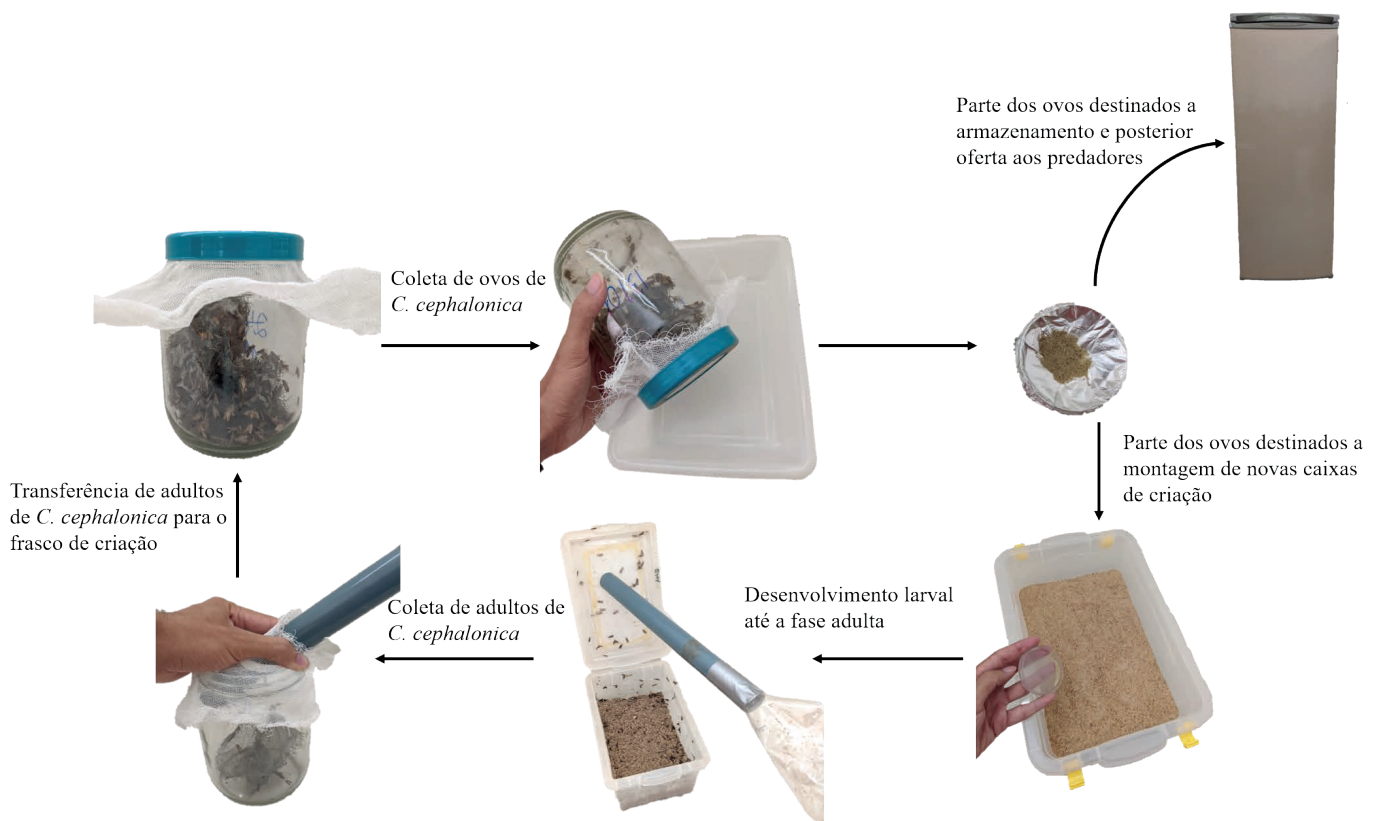


Figura 3. Esquema da criação de *Corcyra cephalonica* (Stainton, 1865).

cm de altura, com tampas, que recebem, cada uma delas, um quilo de dieta homogeneizada e uniformemente distribuída. A infestação dos recipientes é realizada fazendo-se sulcos rasos na dieta, no sentido do comprimento da caixa, onde os ovos são distribuídos uniformemente. A quantidade de ovos de *C. cephalonica* utilizada é de 0,25 g/kg de dieta. Após a distribuição uniforme dos ovos, o recipiente é fechado, com a própria tampa na qual recebe uma abertura retangular de 24,0 cm x 14,0 cm, coberta por tecido tipo “voile” para promover aeração (Fig. 3).

Com a emergência, os adultos são coletados diariamente com um sugador adaptado em um aspirador de pó de 1000w de potência, o qual contém uma câmara de captura feita com garrafas pet e tubos de PVC. Os adultos coletados são liberados em gaiolas de vidro cilíndrico (15,0 cm de diâmetro x 25,0 cm de altura), na proporção de 60 fêmeas para 40 machos. No interior da gaiola é adicionado um pedaço de tela tipo sombrite® ou clarite®, de 30 e 20% de clareamento dobrada em forma de “Z”, servindo como substrato para oviposição. O recipiente é fechado com a tampa plástica rosqueável, que possui um orifício coberto com tela clarite® de 20% de sombreamento, esta tela permite tanto a aeração dentro da gaiola quanto a coleta dos ovos sem que haja a necessidade de abrir a tampa da mesma (Fig. 3).

A coleta de ovos é realizada diariamente, com a gaiola de adultos sendo invertida sobre uma bandeja plástica branca e batendo-se levemente com a palma da mão no fundo da mesma, de modo que os ovos aderidos ao substrato de postura se desprendam e caiam na bandeja. Em seguida, os ovos coletados passam por peneira de 150 mesh, para eliminar impurezas. Uma parte desses ovos, que servirão para alimentação dos predadores, é mantida em geladeira por até 15 dias em temperatura de cerca de 10° C. Outra parte é utilizada para a montagem de novas caixas de criação (Fig. 3).

A troca do substrato de oviposição proporcionou várias vantagens para a criação desses predadores, uma vez que em determinada época do ano era necessário a redução da criação por falta de *B. pilosa* em campo, enquanto com o algodão hidrófilo é possível a manutenção da criação sem redução durante o ano inteiro, além de não haver necessidade de ir até o campo para coletar ou ter de produzir a planta em casa de vegetação tornando a criação mais prática. Tratando-se das adaptações feitas nas caixas de criação de *C. cephalonica*, também proporcionaram maior praticidade tanto para a montagem quanto para manutenção das mesmas.

Contribuições dos autores

NFV e NAS idealizaram, executaram e conduziram as adaptações feitas na criação de *Xylocoris* spp.. MMDP escreveu o manuscrito e conduziu a criação de *C. cephalonica*. SAB escreveu e revisou o manuscrito.

Referências

- Awadallah, K. T.; Tawfik, M. F. S.; El-Husseini, M. M. (1986) Effect of larval preys on the biocycle of *Xylocoris sordidus* (Reuter) (Anthocoridae: Hemiptera). *Archives of Phytopathology and Plant Protection*, 22(3): 237-242. doi: [10.1080/03235408609436020](https://doi.org/10.1080/03235408609436020)
- Arbogast, R. T.; Flaherty, B. R.; Press, J. W. (1983) Demography of predaceous bug *Xylocoris sordidus* (Reuter). *The American Midland Naturalist*, 109(2): 398-405. doi: [10.2307/2425421](https://doi.org/10.2307/2425421)
- Bush, L.; Kring, T. J.; Ruberson, J. R. (1993) Suitability of green bugs, cotton aphids, and *Heliothis virescens* eggs for development and reproduction of *Orius insidiosus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 67(3): 217-222. doi: [10.1111/j.1570-7458.1993.tb01671.x](https://doi.org/10.1111/j.1570-7458.1993.tb01671.x)
- Chu, Y. I. (1969) On the bionomics of *Lyctocoris beneficus* (Hiura) and *Xylocoris galactinus* (Fieber) (Anthocoridae, Heteroptera). *Journal of the Faculty of Agriculture Kyushu University*, 15(1): 1-136.
- Eubanks, M. D.; Denno, R. F. (1999) The ecological consequences of variation in plants and prey for an omnivorous insect. *Ecology*, 80(4): 1253-1266. doi: [10.1890/0012-9658\(1999\)080\[1253:TECOVI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(1999)080[1253:TECOVI]2.0.CO;2)

- Fiedler, A. K.; Landis, D. A. (2007) Attractiveness of Michigan native plants to arthropod natural enemies and herbivores. *Environmental Entomology*, 36(4): 751-765. doi: [10.1093/ee/36.4.751](https://doi.org/10.1093/ee/36.4.751)
- Freitas, S (2001) *Criação de crisopídeos (bicho lixeiro) em laboratório*. Jaboticabal: Funep.
- Gillespie, D. R.; McGregor, R. R. (2000) The functions of plant feeding and omnivorous predator *Dicyphus hesperus*: water places limits on predation. *Ecological Entomology*, 25(4): 380-386. doi: [10.1046/j.1365-2311.2000.00285.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2311.2000.00285.x)
- Henry, T. J.; Froeschner, R. C. (1988) *Catalog of the Heteroptera, or true bugs, of Canada and the continental United States*. New York: E.J. Brill.
- ITIS. (2020a) ITIS report. Taxonomic serial no. 107037. Disponível em: https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=107037#null. Access on: 24.vii.2020.
- ITIS. (2020b) ITIS report. Taxonomic serial no. 107042. Disponível em: https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=107042#null. Access on: 24.vii.2020.
- Lattin, J. D. (1999) Bionomics of the Anthocoridae. *Annual Review of Entomology*, 44(1): 207-231. doi: [10.1146/annurev.ento.44.1.207](https://doi.org/10.1146/annurev.ento.44.1.207)
- Lattin, J. D. (2000) Importance of minute pirate bugs (Anthocoridae). In: Schaefer, C. W.; Panizzi, A.R. (Eds.), *Heteroptera of importance economic*, pp. 607-637. Boca Raton: CRC Press.
- Parra, J. R. P.; Lopes, H. J. P.; Lopes, J. R. S.; Sales Jr., O. (1989) Metodologia de criação *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) para produção massal de *Trichogramma* spp.. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 18(2): 403-415.
- Patt, J. M.; Wainright, S. C.; Hamilton, G. C.; Whittinghill, D.; Bosley, K.; Dietrick, J.; Lashomb, J. H. (2003) Assimilation of carbon and nitrogen from pollen and nectar by a predaceous larva and its effects on growth and development. *Ecological Entomology*, 28(6): 717-728. doi: [10.1111/j.1365-2311.2003.00556.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2311.2003.00556.x)
- Pedroso, E. C.; De Bortoli, S. A.; Silva, R. J. (2009) Ocorrência do gênero *Xylocoris* Dufour, 1831 (Hemiptera: Anthocoridae) em Jaboticabal, SP. *O Biológico*, 71(2): 83-202.
- Schuh, R. T.; Slater, J. A. (1995) *True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera)*. Ithaca: Comstock.
- Vieira, N. F.; Truzi, C. C.; Veiga, A. C. P.; Sipriano-Nascimento, T. P.; Vacari, A. M.; De Bortoli, S. A. (2018) Life table of *Xylocoris afer* (Hemiptera: Anthocoridae) feeding on eggs of *Corcyra cephalonica* (Lepidoptera: Pyralidae) and *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 21(4): 1379-1383.