

Tenebrio molitor e suas aplicações no Controle Biológico

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.023-003>

Patrícia Teixeira Spinosa

Grau de formação mais alto: Pós Graduada em Marketing

Instituição acadêmica: Instituto Politécnico de Viseu – Portugal

RESUMO

O crescimento da população mundial aumenta a demanda por alimentos e recursos naturais como água, energia e uso de terras. A requisição e o consequente uso dos recursos naturais de forma desenfreada e sem supervisão, gera a degradação ambiental.

A agricultura intensiva para alimentar bilhões de pessoas leva à conversão de florestas e outros ecossistemas naturais em terras agrícolas, resultando em desmatamento, perda de biodiversidade, e degradação do solo.

A necessidade de novas fontes de proteína, mais sustentáveis e que colaborem com o bem estar do ecossistema como um todo, gera o processo de estudo sobre as viabilidades existentes ainda que remotas ou desconhecidas e, nesta perspectiva estão os estudos sobre a viabilidade dos insetos como amigos do meio ambiente e fontes de proteínas alternativas.

O *Tenebrio molitor*, tem sido alvo de muitos estudos pois apresenta características que o destacam como opção promissora, sustentável, economicamente viável e ecologicamente amigável, dentro do contexto da Nova Fronteira Alimentar, já que a criação de *Tenebrios*, contribui para a segurança alimentar global, e requer menos custos, menos recursos hídricos e de terra, em comparação com a criação convencional de animais. Além do uso como alimento para humanos e animais, a utilização dos sub produtos e no Controle Biológico tem chamado a atenção de estudiosos na defesa do meio ambiente.

O controle biológico é um método de manejo sustentável que utiliza inimigos naturais, como insetos, parasitas, patógenos e predadores, para regular a população de organismos indesejados, apresentando uma alternativa ambientalmente segura em comparação aos pesticidas químicos (Roberto et al., 2002). Esse método ajuda a reduzir a dependência de produtos químicos, que embora eficazes, acarretam riscos ao ambiente e à saúde humana, além de promoverem o surgimento de pragas resistentes e secundárias, e afetarem negativamente insetos benéficos (Bueno et al., 2017).

O *Tenebrio molitor*, conhecido como besouro da farinha, tem sido utilizado como hospedeiro, presa e predador nos programas de Controle biológico, apresentando características promissoras e eficazes. Este inseto pode hospedar parasitóides como *Trichospilus diatraeae*, *Tetrastichus Howardi*, *Palmistichus elaeisis*, utilizados para controlar pragas agrícolas como a lagarta-rosca (*Spodoptera frugiperda*), moscas-das-frutas, traças-das-palmeiras e lagarta parda (*Thyrinteina arnobia*) (Favero et al., 2014); (Tiago et al., 2019); (Zanuncio et al., 2008). Além de ser utilizado na criação de parasitoides, o *Tenebrio molitor* tem um papel fundamental como presa na criação de insetos predadores como o *Podisus maculiventris*, *Podisus nigrispinus*, *Pristhesancus plagipennis* (De Clercq et al., 1998).

O uso do *Tenebrio molitor* no Controle Biológico apresenta benefícios para a agricultura, ao permitir o controle de pragas de forma mais sustentável e reduzir a dependência de produtos químicos nocivos ao meio ambiente, no entanto também existem desafios como o risco de impacto negativo quando as larvas são liberadas em ambientes naturais, sem o controle adequado. Mais pesquisas são necessárias para se compreender por completo os efeitos dessa espécie no ecossistema e garantir que seu uso seja feito de forma sustentável.

Palavras-chave: Controle Biológico, *Tenebrio molitor*, Degradação Ambiental, Agricultura Intensiva.

1 INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO: CONTROLE BIOLÓGICO

Controle Biológico, segundo Roberto et al. (2002), é um fenômeno natural que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, os quais constituem-se agentes de mortalidade biótica. Assim, toda as espécies de plantas e animais têm inimigos naturais atacando seus vários estágios de vida. Ou seja, é quando um organismo controla outro organismo.

É um método utilizado para o manejo de organismos indesejados no ambiente, utilizando agentes biológicos, como insetos, parasitas, patógenos e predadores, para controlar a população do organismo alvo. Esse método é considerado uma alternativa mais sustentável e ambientalmente segura em relação aos pesticidas químicos.

Com o aumento da agricultura convencional, o uso de produtos químicos foi adotado como o principal método de controle de pragas e doenças, apesar de eficientes eles apresentam vários riscos ao ambiente e à saúde humana. O uso irracional dos inseticidas ocasiona o surgimento de pragas resistentes e secundárias e reduzem a atividade dos insetos benéficos (Bueno et al., 2017). Desta forma, é debatido cada vez mais a importância de desenvolver práticas agrícolas produtivas, mas de forma sustentável, controlar e até mesmo eliminar pragas agrícolas sem deixar resíduos e nem causar danos às plantas e ao meio ambiente.

2 APLICAÇÕES NO CONTROLE BIOLÓGICO

O *Tenebrio molitor* pode ser utilizado como agente usado no controle biológico pois, pode servir como hospedeiro de outros parasitas e, é um predador natural que se alimenta de outros insetos, incluindo larvas de moscas, traças e baratas. Tem sido utilizado como uma ferramenta eficaz no controle biológico de pragas, especialmente no que diz respeito ao manuseio de insetos nocivos à agricultura.

Os programas de controle biológico dependem da criação em massa de parasitóides, e a falta de dietas artificiais torna necessária a utilização de hospedeiros preferenciais ou alternativos para produzir inimigos naturais (Pratissoli et al., 2007). Esses hospedeiros devem ter baixos custos de produção sem reduzir a eficiência dos parasitóides.

O uso de parasitoides na maioria dos programas de controle biológico exige que os parasitoides atendam a alguns requisitos, como técnicas de alta qualidade e baixo custo para criação desses insetos (Colinet et al., 2011); (Leite et al., 2013).

2.1 CONTROLE BIOLÓGICO DA LAGARTA-ROSCA COM O TRICHOSPILUS DIATRAEAE

No controle biológico o *T. molitor* é utilizado na criação dos inimigos naturais sendo um ótimo hospedeiro alternativo para a criação de parasitóides, como *Trichospilus diatraeae* (Favero et al., 2014), *Tetrastichus howardi* (Tiago et al., 2019) e *Palmistichus elaeisis* (Zanuncio et al., 2008).

O *Trichospilus diatraeae* é um parasitóide que pode ser usado no controle biológico da infestação por lagarta-roscas (*Spodoptera frugiperda*) (Figura 31) em culturas de milho, algodão e outros grãos, frutas e hortaliças.

Figura 31



Fonte: <https://summit-agro.com/ar/en/2020/12/18/oruga-militar-tardia/>

Favero et al. (2014) [61] destacaram que o besouro da farinha é uma opção viável e adequada para a criação de *Trichospilus diatraeae*. Os resultados dessa pesquisa mostraram que a sobrevivência do parasita, quando estava na forma imatura, dentro das pupas de *Tenebrio molitor* foi de 92,65%. O que significa que o *Tenebrio* na fase de pupa, pode ser uma opção adequada para criar e fornecer um ambiente propício para o desenvolvimento do parasita *Trichospilus diatraeae*.

A título de informação, entendo interessante detalhar o procedimento do uso de parasitas criados em laboratório, no controle biológico, assim notamos onde entra a participação do *Tenebrio molitor* neste processo.

Como utilizar o *Trichospilus diatraeae* no controle biológico:

1. Identificação da praga-alvo: Antes de usar o *Trichospilus diatraeae*, é importante identificar corretamente a praga-alvo. Certifique-se de que você está lidando com a lagarta-roscas.
2. Fornecimento e manutenção do *Trichospilus diatraeae*: Entre em contato com um fornecedor confiável de *Trichospilus diatraeae* para obter os parasitoides adultos. Eles normalmente são disponibilizados em cartelas contendo pupas parasitadas. Siga as orientações do fornecedor para armazenamento e manutenção adequados.
3. Liberação dos parasitoides: Os parasitoides adultos devem ser liberados no campo quando a população de lagartas-roscas atingir um nível de infestação aceitável. Siga as instruções

do fornecedor para determinar a taxa de liberação adequada, que pode variar dependendo do tamanho da área de cultivo e do estágio de desenvolvimento da praga.

2. Monitoramento e avaliação: Após a liberação do *Trichospilus diatraeae*, monitore regularmente o campo para avaliar a eficácia do controle biológico. Observe o nível de infestação de lagartas-rosca e verifique se há a presença de pupas parasitadas do *Trichospilus diatraeae*.
3. Medidas complementares: O controle biológico com *Trichospilus diatraeae* pode ser complementado com outras técnicas de manejo integrado de pragas, como o uso de plantas resistentes, rotação de culturas e práticas de manejo cultural. Consulte um especialista em controle biológico ou um agrônomo para orientações personalizadas com base nas características da sua cultura.

2.2 CONTROLE BIOLÓGICO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS COM *TETRASTICHUS HOWARDI*.

O *Tetrastichus Howardi* (Figura 32) é um inseto parasitoide que é amplamente utilizado no controle biológico de pragas, especificamente para controle de moscas-das-frutas (Figura 33).

Figura 32



Fonte: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompndium.53369>

Figura 33



Fonte: <https://www.ecycle.com.br/mosca-das-frutas/>

As fêmeas do *Tetrastichus howardi* depositam seus ovos dentro das larvas de moscas-das-frutas existentes nas frutas, e as larvas do parasitoide se desenvolvem dentro dessas larvas, eventualmente

matando-as. Dessa forma, o *Tetrastichus howardi* ajuda a reduzir significativamente a população de moscas-das-frutas nas culturas agrícolas.

Tiago et al., (2019) concluíram que o *Tenebrio molitor* é um hospedeiro adequado para a criação de *Tetrastichus howardi*, que é um importante parasitoide de pragas agrícolas. As pupas de *Tetrastichus howardi* podem ser armazenadas em pupas de *Tenebrio molitor* por 10, 20, 30, 60 e 90 dias a 10,3 C e seus adultos emergidos usados em programas de controle biológico, preferencialmente pupas deste após 10 dias de armazenamento, sem efeitos deletérios para a população deste parasitóide.

Estes resultados contribuem para superar uma das dificuldades encontradas na produção em massa de parasitóides, que é obter um grande número de hospedeiros adequados quando necessário. Portanto, a possibilidade de conservar pupas de *Tenebrio molitor* para criação de *Tetrastichus howardi* será útil para utilização deste inimigo natural em programas de controle biológico de pragas.

O controle biológico com o *Tetrastichus howardi* é uma alternativa aos métodos tradicionais de controle de pragas, como o uso de inseticidas. Ele é uma opção mais sustentável e mais amigável ao meio ambiente, uma vez que não causa danos aos organismos não-alvo e não deixa resíduos químicos nas colheitas.

2.3 CONTROLE BIOLÓGICO DAS TRAÇAS-DAS-PALMEIRAS E LAGARTA PARDA COM *PALMISTICHUS ELAEISIS*

O *Palmistichus Elaeisis* (Figura 36) é um inseto parasitoide utilizado no controle biológico de pragas agrícolas, como as traças-das-palmeiras (*Rhynchophorus*) (Figura 34) e a lagarta parda *Thyrinteina arnobia* (Figura 35). Essas pragas são responsáveis por causar danos significativos às plantações de palmeiras e eucalipto, prejudicando o cultivo e a produção.

Figura 34



Fonte: <https://www.phosphorland.pt/escaravelho-da-palmeira/>

Figura 35



Fonte: https://www.agrolink.com.br/problemas/lagarta-dos-eucalipotos_1481.html

O *P. elaeisis* (Figura 36) é um parasitóide que ataca as larvas das traças-das-palmeiras e a lagarta parda, depositando seus ovos nelas. As larvas do parasitóide se desenvolvem alimentando-se do interior da larva da traça das lagartas, resultando na sua morte. Dessa forma, o uso desse inseto parasitóide auxilia no controle efetivo da população de traças-das-palmeiras, proporcionando uma alternativa sustentável e ambiental.

Figura 36



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Females-of-Palmistichus-elaeisis-Hymenoptera-Eulophidae-parasitizing-pupae-of-A_fig1_261796931

Palmistichus elaeisis mostrou bom reprodutivo desempenho (adequado parasitismo, emergência, descendência por pupa, e tamanho de o corpo, além da mais longevidade de machos e mulheres e sexo avaliar) quando criado sobre pupas de a alternativa hospedar *T. molitor*. Em Adição, o baixo custo para traseira essa alternativa hospedar indica isto poderia ser facilmente usado para massa traseira o parasitóide *P. elaeisis* para biológico ao controle programa *Palmistichus elaeisis* mostrou bom reprodutivo desempenho (adequado parasitismo, emergência, descendência por pupa, e tamanho de o corpo, além da mais longevidade de machos e mulheres e sexo avaliar) quando criado sobre pupas de a alternativa hospedar *T. molitor*. Em Adição, o baixo custo para traseira essa alternativa hospedar indica isto poderia ser facilmente usado para massa traseira o parasitóide *P. elaeisis* para biológico ao controle programas

De acordo com Zanuncio et al., (2008), o *Palmistichus elaeisis* mostrou um parasitismo adequado, quando criado sobre pupas de *Tenebrio molitor* (hospedeiro). Em decorrência do baixo custo e alto índice de adequação, o uso do *Tenebrio molitor* como alternativa de hospedeiro para o

Palmistichus elaeisis, é plenamente viável para ser utilizado em massa, nos programas de controle biológico.

2.4 CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS COM *PODISUS MACULIVENTRIS*

Além de ser utilizado na criação de parasitoides, o *T. molitor* tem um papel fundamental na criação de insetos predadores. Ele é cultivado como presa para predadores como *Podisus maculiventris*, *Podisus nigrispinus*, *Pristhesancus plagipennis* e *Supputius cincticeps*.

Estudos têm demonstrado que as larvas de *T. molitor* possuem uma capacidade de predação, servindo como presas na criação de insetos predadores, tais como: *Podisus maculiventris*, *Pristhesancus plagipennis* entre outros.

O *Podisus maculiventris* (Figura 37), também conhecido como percevejo predador ou percevejo-predador-preto, é frequentemente utilizado como um agente de controle biológico em programas de manejo integrado de pragas.

Figura 37



Fonte: <https://anatisbioprotection.com/en/produit/podisus-maculiventris/?region=ca>

O papel deste inseto predador é se alimentar principalmente de pragas agrícolas, como lagartas de diversas espécies de insetos e pulgões. Ao consumir essas pragas, o *Podisus maculiventris* ajuda a reduzir sua população, diminuindo assim os danos causados às plantações (Figura 38).

Figura 38



Fonte: https://www.researchgate.net/figure/Dorsal-view-of-an-adult-spined-soldier-bug-Podisus-maculiventris-Say-feeding-on-a_fig1_237565622

Esse percevejo predador é considerado uma opção eficaz de controle biológico porque é capaz de se adaptar a diferentes culturas agrícolas e tem um amplo espectro de presas. Além disso, ele é capaz de se reproduzir em laboratório, o que facilita sua criação em larga escala para uso comercial. Justamente neste sentido, existe a possibilidade de se utilizar o *Tenebrio molitor* como alimento fornecido ao percevejo predador.

Gyawaly (2011), conduziu um estudo para investigar o comportamento alimentar do *Podisus maculiventris* usando a larva-da-farinha amarela, *Tenebrio molitor* (Coleoptera: *Tenebrionidae*), em diferentes estágios de vida, dos quais poderia potencialmente se alimentar, em um sistema de criação em massa, com o objetivo de determinar preferências alimentares.

Concluiu-se que o *Podisus maculiventris* prefere se alimentar de larvas grandes contra larvas pequenas de *T. molitor*. Em segundo lugar, o estudo foi realizado para investigar a preferência alimentar e a capacidade alimentar do *Podisus maculiventris* em diferentes tipos de larvas. Usando larvas lisas, peludas e coleópteras, as preferências alimentares foram determinadas. Terceiro ínstar, quinto ínstar e adultos de *P. maculiventris* preferiram significativamente se alimentar de larvas lisas. As larvas peludas foram as menos preferidas. *P. maculiventris* mostrou a maior capacidade de se alimentar de espécies de larvas lisas, seguidas por larvas coleópteras e peludas. As descobertas desta tese têm implicações importantes para o controle biológico bem-sucedido usando *P. maculiventris* e o *T. molitor*.

No estudo de De Clercq et al., (1998) cujo objetivo foi discutir o valor prático dos diferentes alimentos para a criação massal do *Podisus maculiventris*, concluiu-se que as fêmeas predadoras criadas com dietas artificiais tinham fecundidade semelhante à das fêmeas alimentadas com larvas ou pupas de *T. Molitor*, comprovando que o mesmo fornece uma nutrição adequada para o desenvolvimento saudável desses predadores.

2.5 CONTROLE BIOLÓGICO DA CIGARRINHA DA FLOR COM *PRISTHESANCUS PLAGIPENNIS*

O *Pristhesancus plagipennis* (Figura 39), conhecido como vespa-da-cigarrinha-da-flor, desempenha um papel importante no controle biológico de pragas. Essa vespa parasita as ninfas da cigarrinha-da-flor (*Mahanarva fimbriolata*) (Figura 39), que é considerada uma das pragas mais destrutivas para a cultura da cana-de-açúcar.

Figura 39



Fonte: <https://www.biodiversity4all.org/taxa/450938-Pristhesancus-plagipennis>

Figura 40



Fonte: <https://biofaces.com/post/97968/mahanarva-fimbriolata>

Quando a vespa da cigarrinha-da-flor deposita seus ovos nas ninfas, as larvas de *Pristhesancus plagipennis* se desenvolvem dentro do corpo do inseto hospedeiro, alimentando-se dele. Isso leva à morte da cigarrinha-da-flor e reduz a população dessa praga nas plantações de cana-de-açúcar.

Portanto, o papel do *Pristhesancus plagipennis* no controle biológico é regular a população de cigarrinhas-da-flor, contribuindo para o manejo sustentável das pragas agrícolas. Isso permite reduzir a necessidade de uso de pesticidas químicos, minimizando os danos às lavouras e o impacto ambiental.

Pristhesancus plagipennis também é um predador de larvas e ninfas de muitos insetos pestíferos para os quais os inimigos naturais não estão disponíveis comercialmente. Grundy et al., (2000), descreve um método de criação massal em contêineres para *P. plagipennis* usando larvas de *Tenebrio molitor* (L.) e *Helicoverpa armigera* (Hübner) mortas em água quente. As Larvas da larva da farinha amarela, *T. molitor*, foram as presas mais adequadas para minimizar o tempo de desenvolvimento ninfal e a mortalidade, ao mesmo tempo em que produziram insetos com maior peso corporal.



3 BENEFÍCIOS E DESAFIOS

O *Tenebrio molitor* desempenha um papel crucial no controle biológico, tanto como hospedeiro para parasitoides quanto como presa para insetos predadores. Seu uso na criação desses inimigos naturais beneficia a agricultura, permitindo o controle de pragas de forma mais sustentável e reduzindo a dependência de produtos químicos nocivos ao meio ambiente.

O uso do *Tenebrio molitor* no controle biológico apresenta alguns benefícios significativos. Em primeiro lugar, as larvas são de fácil reprodução e manutenção, o que torna seu cultivo uma atividade viável economicamente. Além disso, essas larvas têm um risco mínimo de se tornarem uma praga elas mesmas, já que seus hábitos alimentares são direcionados principalmente para grãos, farelos e outros detritos orgânicos.

No entanto, também existem desafios associados ao uso do *Tenebrio molitor* no controle biológico. Um deles é o risco de impacto ambiental negativo quando as larvas são liberadas em ambientes naturais, sem o controle adequado. Além disso, mais pesquisas são necessárias para compreender completamente os efeitos dessa espécie no ecossistema e garantir que seu uso seja feito de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

- Bueno, A., Carvalho, G., Santos, A., Rural, D. S.-G.-C., & 2017, undefined. (n.d.). Pesticide selectivity to natural enemies: challenges and constraints for research and field recommendation. *SciELO Brasil* AF Bueno, GA Carvalho, AC Santos, DR Sosa-Gómez, DM Silva *Ciência Rural*, 2017•*SciELO Brasil*. Retrieved January 31, 2024, from <https://www.scielo.br/j/cr/a/6pDsKxHL3MkgWWZ3jSVTY5w/?lang=en>
- Colinet, H., Control, G. B.-B., & 2011, undefined. (n.d.). Insect parasitoids cold storage: A comprehensive review of factors of variability and consequences. *Elsevier*. Retrieved January 31, 2024, from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1049964411000983>
- De Clercq, P., Coudron, T. A., & Riddick, E. W. (2023). Production of heteropteran predators. In *Mass production of beneficial organisms* (pp. 37-69). Academic Press.
- Favero, K., Pereira, F., ... S. K.-A. of the, & 2014, undefined. (n.d.). Life and Fertility Tables of *Trichospilus diatraeae* (Hymenoptera: Eulophidae) with *Tenébrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) Pupae. *Academic.Oup.com* K Favero, FF Pereira, SO Kassab, DP Costa, JC Zanuncio *Annals of the Entomological Society of America*, 2014•*academic.Oup.Com*. <https://doi.org/10.1603/AN13082>
- Gyawaly, S. (2011). Feeding Behavior of *Podisus maculiventris* (Say) (Hemiptera: Pentatomidae): Implications for Mass Rearing and Biological Control.
- Grundy, P., Maelzer, D., Bruce, A., Control, E. H.-B., & 2000, undefined. (2000). A mass-rearing method for the assassin bug *Pristhesancus plagipennis* (Hemiptera: Reduviidae). *Elsevier*. <https://doi.org/10.1006/bcon.2000.0832>
- Leite Vargas, E., Fagundes Pereira, F., Fabiana Glaeser, D., Rodrigues Ferreira Calado, V., Garcia Oliveira, F. DE, & Luiz Pastori, P. (2013). Searching and parasitism of diatraea saccharalis (Lepidoptera: Crambidae) by *Trichospilus diatraeae* (Hymenoptera: Eulophidae). *SciELO.Org.co* EL Vargas, FF Pereira, DF Glaeser, V RODRIGUES FERREIRA CALADA *Acta Biológica Colombiana*, 2013•*sciELO.Org.Co*. Retrieved January 31, 2024, from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-548X2013000200003&script=sci_abstract&tlng=pt
- Pratissoli, D., Polanczyk, R., Andrade, G., Rural, A. H.-C., & 2007, undefined. (n.d.). Tabela de vida de fertilidade de cinco linhagens de *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) criadas em ovos de *Tuta absoluta* (Merick). *SciELO Brasil* D Pratissoli, RA Polanczyk, GS Andrade, AM Holtz, AF Silva, PL Pastori *Ciência Rural*, 2007•*SciELO Brasil*. Retrieved January 31, 2024, from <https://www.scielo.br/j/cr/a/DBMVxRGRJP4V3cTDKcrVngn/?lang=pt>
- Roberto, J., Parra, P., Sérgio, P., Botelho, M., Mauricio, J., & Bento, S. (2002). Controle biológico: terminologia. *Researchgate.net* JRP PARRA, PSM Botelho, BS Corrêa-Ferreira, JMS Bento *Controle Biológico No Brasil: Parasitóides e Predadores*. São Paulo, 2002•*researchgate.Net*. https://www.researchgate.net/profile/Jose-Mauricio-Bento/publication/318826631_Controle_Biologico_Terminologia_in_portuguese/links/59807e79a6f4cc324bbe5b2e/Controle-Biologico-Terminologia-in-portuguese.pdf
- Tiago, E. F., Pereira, F. F., Kassab, S. O., Barbosa, R. H., Cardoso, C., & Reinier, G. (n.d.). Biological quality of *Tetrastichus howardi* (Hymenoptera: Eulophidae) reared with *Tenébrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae) pupae after cold storage. *BioOne* EF Tiago, FF Pereira, SO Kassab, RH Barbosa, CRG Cardoso, WY Sanomia, HC Pereira *Florida Entomologist*, 2019•*BioOne*. <https://doi.org/10.1653/024.102.0345>



Zanuncio, J., Pereira, F., ... G. J.-T. C., & 2008, undefined. (n.d.). *Tenebrio molitor* Linnaeus (Coleoptera: Tenebrionidae), a new alternative host to rear the pupae parasitoid *Palmistichus elaeisis* Delvare & LaSalle (Hymenoptera). *BioOne* *JC Zanuncio, FF Pereira, GC Jacques, MT Tavares, JE Serrão* *The Coleopterists Bulletin*, 2008•*BioOne*. Retrieved January 31, 2024, from <https://bioone.org/journals/the-coleopterists-bulletin/volume-62/issue-1/1015.1/Tenebrio-molitor-Linnaeus-Coleoptera--Tenebrionidae-a-New-Alternative-Host/10.1649/1015.1.full>