

Atuação e consequências sobre a presença de insetos da ordem dermaptera em áreas determinadas para cultivo de milho.

Vitor Henrique Barros QUEIROZ¹
Giovani José DOMINGUES¹
Jonatan Zico Santos DOMINGUES¹
José Carlos de OLIVEIRA JUNIOR²

RESUMO

Com a necessidade de adotar práticas ecológicas para a produção de cereais, temos os desafios de combater pragas prejudiciais adotando outros métodos além do uso de defensivos agrícolas. A partir dessa necessidade sustentável, temos ao nosso favor, a utilização dos inimigos naturais encontrados no ecossistema da cultura. O inseto *Doru luteipes*, pertencente à ordem Dermaptera, é um predador que desempenha um papel importante nos ecossistemas agrícolas, especialmente em cultivos de milho. Este trabalho analisa sua atuação, impactos nas pragas e consequências para a produtividade dessa cultura. Os insetos da classe Dermaptera são reconhecidos por sua peculiaridade de predação de pragas da cultura do milho, os insetos denominados “tesourinha”, *Doru luteipes* são conhecidos por sua eficácia no controle biológico de pulgões e lagartas, o que resulta em um aumento significativo na produtividade, no entanto, sabe-se que, sua superpopulação pode levar a um desequilíbrio, causando danos diretos nas plantas, diante disso, a *Doru luteipes* se torna um grande aliado no manejo de pragas em cultivos de milho, porém é necessário manter seu controle populacional para garantir a sustentabilidade e a produtividade das lavouras.

Palavras Chave: Controle biológico, sustentabilidade, inimigos naturais.

ABSTRACT

With the need to adopt ecological practices for cereal production, we face the challenges of combating harmful pests by adopting methods other than the use of pesticides. Based on this sustainable need, we have in our favor the use of natural enemies found in the crop ecosystem. The insect *Doru luteipes*, belonging to the order Dermaptera, is a predator that plays an important role in agricultural ecosystems, especially in corn crops. This work analyzes its performance, impacts on pests and consequences for the productivity of this crop. Insects from the Dermaptera class are recognized for their peculiar predation on corn crop pests, the insects called “earwigs”, *Doru luteipes* are known for their effectiveness in the biological control of aphids and caterpillars, which results in a significant increase in productivity, however, it is known that its overpopulation can lead to an imbalance, causing direct damage to plants. Therefore, *Doru luteipes* becomes a great ally in pest management in corn crops, but it is necessary to maintain its population control. to ensure the sustainability and productivity of crops.

Keywords: Biological control, sustainability, natural enemies.

¹ Acadêmica do curso de agronomia da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – da Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva. victorbarrosqueiroz@alunos.fait.edu.br; jonatanzicosantosdomingues@alunos.fait.edu.br; giovanejosedomingues@alunos.fait.edu.br

² Docente do curso de agronomia da Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva – FAIT – da Sociedade Cultural e Educacional de Itapeva. josecarlosdeoliveirajunior.professor@fait.edu.com



1. INTRODUÇÃO

Conforme as informações expressas pela CONAB, 2006 o milho foi a cultura que mais produziu no Brasil. Em uma área de 12,55 milhões de hectares aproximadamente, produzimos cerca de 40,8 milhões de toneladas de grãos, tanto na primeira safra quanto na safrinha. Porém, a média nacional de produtividade do milho é muito baixa, chegando a 3.250 kg ha⁻¹. Então, exige a necessidade de buscar aprimoramento nos sistemas de manejo do milho para se obter aumento na produtividade e rentabilidade que a cultura pode proporcionar (Embrapa, 2022).

A lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, em âmbito internacional é considerado uma praga-chave. Está presente em todos os estádios de crescimento do milho, e geralmente consomem uma grande área foliar, além de destroírem pontos de crescimento da cultura. É possível avaliar em literaturas, uma perda potencialmente significativa no rendimento dos grãos, há registros de até 34% de redução da produtividade (Cruz *et al.*, 1999).

Na área entomológica, entende-se inseto-praga como aquele organismo com potencial capaz de causar danos econômicos às áreas agrícolas, florestais, agropecuárias e urbanas, podendo também ser vetor de doenças para plantas e animais. No conceito geral, as pragas podem causar dano diretamente ou indiretamente ao atacar o seu alvo, danificando a estrutura atacada ou alterando os processos fisiológicos vitais para o ciclo da planta (Filho; Macedo, 2011).

Entende-se por Manejo Integrado de pragas (MIP) como a seleção inteligente e o uso de ações para o controle de pragas sem que haja consequências desfavoráveis para a economia e para o ecossistema, e também, para a sociedade. Uma das bases do MIP é a realização de monitoramento de insetos presentes na cultura, separando o que é praga primária e secundária, o que é inimigo natural, a quantidade observada e época do ano (Embrapa, 2015).

Conforme já mencionado por (Reis *et al.*, 1988) a tesourinha, *Doru luteipes*, da Ordem Dermaptera, é encontrado durante todo o ano no campo, com maior abundância no início da cultura do milho, quando há maior ocorrência da lagarta-do-cartucho. Pode-se observar grandes quantias de tesourinhas adultas nas espigas e nos pendões do milho, sendo este, algo que evidência a predação de ovos e/ou larvas das pragas que ocorrem naqueles locais.

Com base na necessidade de adotar boas práticas de manejo de pragas e a conservação da biodiversidade, o objetivo desse trabalho foi, enfatizar a relevância da ordem Dermaptera por seus aspectos predatórios e pela sua grande eficiência natural sobre o controle biológico de pragas que vem se tornando cada vez mais um desafio para a produção de grãos e cereais.

2. DESENVOLVIMENTO

Os insetos é constituída pela Classe mais diversa e numerosa existente no reino animal. Apresentam uma enorme gama de contribuições ecológicas dentro de seus ecossistemas, contam com hábitos de herbivoria, carnivoria e decomposição de detritos. Por serem animais ectotérmicos, os insetos são diretamente influenciados por fatores abióticos (temperatura, luminosidade e umidade) que afetam diretamente a reprodução, a alimentação, a adaptação e sua distribuição geográfica (Coelho *et al.*, 2021).

A Classe Insecta contém a maior diversidade do Reino Animalia, grande parte dessa classe pode ser facilmente identificada pelo fato dos insetos conterem três divisões do corpo: cabeça, torác e abdome. Além do mais, a maioria desses animais contém um par de antenas, três pares de pernas e são alados. Também, esses fatores como asas e três pares de pernas, possibilitou a maior adaptação e propagação de muito deles por muitos nichos ecológicos, garantindo assim, uma vantagem dessa Classe sobre a perpetuação das espécies (Barnes *et al.*, 1996).

Dentro da Classe Insecta, temos até 1.200.000 de espécies já descritas, considerado então o maior táxon de animais. Porém, apesar do grande número de abundância de espécies e insetos, menos de 1% são considerados pragas. Na mesma Classe, a predação de insetos por insetos é frequente e o mecanismo que estes insetos apresentam estão no seu hábito alimentar, sendo classificados como mastigadores e sugadores (Filho; Macedo, 2011).

Para o desenvolvimento dos insetos, eles precisam passar por metamorfoses porquê o corpo dos insetos são limitados ao crescimento devido ao seu rígido exoesqueleto. Isso faz com que eles realizem a muda (formação de uma nova cutícula), abandonando o seu antigo exoesqueleto, chamado por exúvia. No período



pós-muda sua estrutura não é tão rígida, sendo o momento onde o inseto se desenvolve em crescimento, até o período em que se torne rígido novamente (Gullan; Cranston, 2012). A tabela 1 dispõe das ordens dos insetos, numero de famílias, numero de espécies e o numero de exemplares.

Tabela 1: Acervo da coleção entomológica da embrapa

Ordens	Número de famílias	Número de espécies	Número de exemplares
Lepidoptera	44	11.901	55.423
Coleoptera	39	7.189	22.25
Hymenoptera	32	3.377	12.623
Hemiptera	18	784	5.894
Diptera	15	530	2.201
Orthoptera	6	170	521
Isoptera	1	15	300
Odonata	2	82	167
Trichoptera	11	63	115
Neuroptera	4	16	93
Blattaria	2	31	86
Mantodea	1	3	19
Phasmatodea	2	3	18
Psocoptera	1	2	13
Megaloptera	1	1	10
Dermaptera	1	2	7
Thysanoptera	1	1	3
TOTAL	181	24.17	99.743

Fonte: Ribeiro; Walter, 2018.

2.1 Características do controle biológico

Há uma área de estudos com ênfase no controle biológico, que se baseia no fenômeno natural de espécies que sobrevivem se alimentando de outros organismos. As espécies que se encaixam nesse conceito foram denominadas de “inimigos naturais”. Levando em consideração esse conceito, deve-se focalizar a proteção das culturas agrícolas e florestais com as estratégias presentes no controle biológico, que auxiliam na regulação do ecossistema e se faz o mínimo uso de agentes químicos para o controle de pragas (Filho; Macedo, 2011).

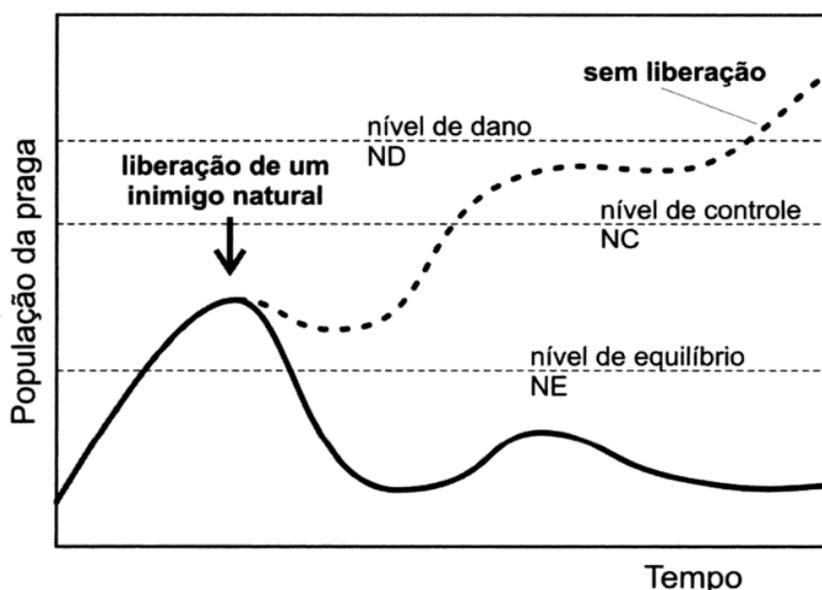
Vários tipos de animais podem agir como inimigos naturais ou agentes de controle, reduzindo a população de outros organismos na natureza. Essa interação ocorre naturalmente na agricultura, equilibrando a população de insetos-praga através do Controle Biológico Natural. Esse método tem sido cada vez mais utilizado em diversas culturas, trazendo benefícios para agricultores, meio ambiente e

consumidores dos produtos agrícolas, conforme orientação de (Passos, Mendonca, 2022).

O Controle Biológico contribui para diminuir a população das pragas agrícolas, mantendo-a abaixo do nível de controle, resultando na redução dos danos causados pelas pragas, na diminuição da necessidade de uso de agrotóxicos e nos custos de produção, e os inimigos naturais ou agentes de controle têm a capacidade de se reproduzir e sobreviver no ambiente, mantendo o equilíbrio ambiental devido à sua alta especificidade. Além disso, eles não deixam resíduos nos produtos agrícolas, o que beneficia tanto o ambiente quanto os consumidores. (Passos, Mendonca, 2022).

A figura 1 ilustra o controle biológico e as consequências da população de pragas com e sem liberação de inimigos naturais.

Figura 1: Consequências da população de pragas com e sem a liberação de inimigos naturais



Fonte: Parra, 2002.

2.2 Característica da ordem dermaptera

Os insetos da ordem Dermaptera no geral, medem até 50 mm de comprimento, tem sua coloração em uma tonalidade parda, contam com olhos bem desenvolvidos. O seu aparelho bucal é do tipo mastigador e tem antenas filiformes, as suas asas anteriores são curtas e as posteriores puxam um formato de leque. No seu segmento abdominal, os insetos possuem glândulas secretoras de uma substâncias com



propriedades que repelem possíveis ameaças, como descrito por (Gallo *et al.*, 2002).

Podem ser encontrados no solo, são insetos de hábitos noturnos e no momento diurno tem a permanência em fendas, próximos a pedras onde tenha umidade (Nascimento, 2018). A espécie *Doru luteipes* (Scudder, 1876), popularmente conhecida como “tesourinha” ganhou esse apelido pela suas pinças no final do abdômen, que tem sua aparência literalmente parecida com um par de tesouras (Guimarães *et al.*, 2004).

Os dermápteros possuem alta voracidade devido à sua estrutura corpórea, com peças bucais direcionadas para frente. Apresentam tamanhos variados, antenas curtas a moderadas, pernas curtas e estágios imaturos semelhantes a pequenos adultos. (Gullan; Cranston, 2012).

A postura do inseto tesourinha são de cor esbranquiçada e um tom levemente amarelado, próximo do período final do desenvolvimento, os ovos perdem sua coloração e ganham uma tonalidade transparente. (Nascimento, 2018).

Nos dermápteros, o dimorfismo sexual é identificado através dos fórceps e tamanho corporal, podendo ocorrer variações consideráveis entre populações da mesma espécie devido à plasticidade fenotípica e às condições ambientais. Estudos mostram que fatores como temperatura e disponibilidade de alimento podem influenciar nas variações inter-individuais, com efeitos diferentes em machos e fêmeas. (Hernández, 2015).

2.3 Características de inimigos naturais

Os inimigos naturais, como os predadores, são benéficos para os cultivos, pois controlam biologicamente a quantidade de insetos que podem se tornar pragas, ao caçar e consumir outros organismos que se alimentam das plantas. Os parasitoides, como minúsculas vespinhas e moscas, são outro grupo importante de inimigos naturais. Eles depositam seus ovos no corpo de outros insetos, levando-os à morte posteriormente. Joaninhas, vespas, formigas, tesourinhas, louva-deus, libélulas e alguns percevejos são exemplos de insetos predadores altamente eficientes no controle de pragas agrícolas, assim como as larvas de moscas. (Parra, 2002).

A Ordem Dermaptera é composta por insetos predadores naturais, mais especificamente a *Doru luteipes* que é predadora de ovos e ninfas de pragas



potencialmente prejudiciais a cultura do milho, sendo elas a *Spodoptera frugiperda* e a *Helicoverpa zea*. Destaca-se ainda a importância do predador sobre o efetivo controle destas pragas, mitigando a utilização de outros métodos para o controle dessas pragas (Cruz, 1995).

As tesourinhas são predadores de insetos-praga de importância fundamental nos campos de milhos neotropicais, porém, tem recebido pouca atenção. A *Doru luteipes* é um dos principais predadores de lagarta-do-cartucho e outras lagartas com alto potencial prejudicial para as safras de milho (Campos *et al.*, 2011).

2.4 Informações da cultura do milho

Zea mays popularmente conhecido como milho, são cereal amplamente cultivado e fornece uma grande variedade de produtos utilizados na alimentação humana, animal e na indústria devido à quantidade e qualidade das reservas acumuladas nos grãos. (Alves *et al.*, 2015). Atualmente, tecnologias estão sendo implementadas nas culturas agrícolas, em especial na cultura do milho, com o objetivo de melhorar a qualidade das sementes e aumentar a produção.

O crescimento e desenvolvimento do milho são limitados pela água, temperatura e radiação solar ou luminosidade. Os fatores climáticos como temperatura, precipitação pluviométrica e fotoperíodo devem atingir níveis ótimos para que o potencial genético de produção do milho seja maximizado (Conab, 2006).

As pragas são fatores significativos na queda do rendimento e produção de grãos no milho, causando perdas desde a fase inicial da cultura, reduzindo a densidade de sementes e causando danos ao longo das fases vegetativa e reprodutiva. No Brasil, a alta incidência de pragas na cultura do milho pode estar relacionada ao cultivo contínuo em condições tropicais, especialmente devido ao plantio do milho safrinha em janeiro/fevereiro ou março, dependendo da região do país. Dessa forma, há uma oferta constante de alimento para os insetos-pragas ao longo do ano, levando-os a atacar indiscriminadamente várias culturas presentes no campo (Valicente, 2015).

2.5 Características da *Spodoptera frugiperda*

A lagarta do cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*), pertencente à família Noctuidae e descrita por SMITH em 1797, é considerada a principal praga do cultivo do milho nas Américas, sendo responsável por causar perdas significativas. (Valicente, 2015).

Por ser um inseto polífago e generalista, a lagarta-do-cartucho do milho se alimenta de plantas em todos os estágios de desenvolvimento, mas prefere os cartuchos das plantas jovens. Se o ataque ocorrer nos primeiros trinta dias, pode levar à morte da planta, normalmente os ataques da lagarta-do-cartucho do milho resultam em perdas de produção que variam de 17% a 38,7%, dependendo do ambiente, da cultivar e do estágio de desenvolvimento das plantas afetadas. Essas perdas comprometem tanto o rendimento quanto a comercialização do milho (Monnerat *et al.*, 2015).

A figura 2 dispõe do ciclo de vida da *Spodoptera frugiperda*, seu ciclo é composto por cinco fases, as posturas dos ovos são colocadas nas folhas de milho, geralmente durante a noite, após 3 a 5 dias, as lagartas eclodem e durante sua alimentação, elas raspam as folhas e à medida que crescem, começam a perfurar as folhas e se dirigem para a região do cartucho das plantas. (Crespo, Gonçalves, 2021).

Figura 2: Ciclo de vida da *Spodoptera frugiperda*.



Fonte: Tavares, 2019.

2.6 Características da *Helicoverpa armigera*

Helicoverpa armigera é um inseto amplamente distribuído na Europa, Ásia, África e Oceania, e foi recentemente encontrado no Brasil, nos estados de Goiás, Bahia e Mato Grosso, afetando as culturas de soja e algodão na safra 2012/2013

(Czepak *et al.*, 2013).

Devido à sua mobilidade, polifagia, alta taxa de reprodução e resistência a diversos inseticidas, incluindo a tecnologia Bt, a *Helicoverpa armigera* é considerado uma praga com grande potencial de causar prejuízos econômicos ao agronegócio brasileiro, podendo atingir grandes populações em pouco tempo. Estimativas indicam que as perdas anuais em nível nacional podem chegar a 5 bilhões de dólares e o custo para controlar a praga com inseticidas ultrapassa os 500 milhões de dólares por ano (Brasil, 2013).

Helicoverpa armigera passa por seis instares larvais distintos (figura 3), sendo que os primeiros se alimentam das partes mais tenras das plantas e produzem teias ou pequenos casulos. À medida que crescem, as larvas adquirem coloração amarelo palha a verde, com listras marrons nas laterais do tórax, abdômen e cabeça, podendo variar de acordo com o tipo de alimentação. A partir do quarto instar, as lagartas desenvolvem tubérculos em forma de semicírculo na região dorsal do primeiro segmento abdominal (Brasil, 2013).

A figura 3 dispõe do ciclo de vida de *Helicoverpa*, que percorre trinta à quarenta e cinco dias, do ovo até a fase adulta.

Figura 3: Ciclo de vida de *Helicoverpa*



Fonte: Chinelato, 2018.

2.7 Benefícios dos dermápteros predadores no controle biológico

Os Dermápteros entomófagos de várias espécies estão presentes em diferentes habitats em culturas agrícolas e têm sido reconhecidos como agentes reguladores importantes das populações de insetos-praga. Embora sejam conhecidos



como predadores eficientes desde 1886, seu verdadeiro potencial na supressão de pragas parece ter sido reconhecido apenas recentemente. E, além do mais, concluem que devido à sua habilidade predatória eficaz em relação a diferentes insetos-praga, a espécie *E. annulipes* se destaca como um predador voraz excelente e pode ser empregada em diversos programas de controle biológico (Silva; Brito, 2014). A figura 4 dispõe da *Doru luteipes*, predando ovos na cultura do milho.

Figura 4: *Doru luteipes* predando ovos na cultura do milho.

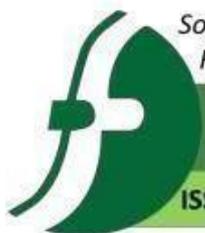


Fonte: Cruz, 2022.

Na menção de (Evangelista, 2018) predador é um organismo que, ao longo de sua vida, mata a presa, sendo geralmente maior que ela e necessitando de mais de um indivíduo para seu desenvolvimento completo. Ele se alimenta de várias fases da presa, como ovo, larva, pupa e/ou adulto. Ainda afirma que os predadores desempenham um papel importante no equilíbrio do complexo de inimigos naturais de pragas, alimentando-se de artrópodes abundantes.

2.8 Métodos para criação da tesourinha predatória

A pesquisa para a reprodução e acasalamento das tesourinhas foram conduzidas no Laboratório de Entomologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus de Sousa, utilizando insetos conhecidos como *E. Annulipes*. Para início da reprodução, dez casais de insetos foram acasalados em



recipientes cilíndricos de plástico transparente. Em potes de 250 ml, foi colocado papel absorvente em forma de canudo para proteção da luz e facilitar o acasalamento. O canudo era umedecido com água para manter a umidade nos potes e trocado a cada três dias para garantir condições assépticas (Evangelista, 2018).

A dieta artificial para as tesourinhas consistia em leite em pó, levedo de cerveja e ração inicial para frango de corte, sendo trocada a cada três dias para evitar o crescimento de microrganismos. Após a postura, a fêmea de *E. annulipes* era transferida com seus ovos para um pote reservado do macho, contendo um canudo de papel absorvente e a dieta artificial. Permaneciam juntos até três dias após a eclosão das ninfas. Depois disso, as ninfas eram colocadas individualmente em potes plásticos transparentes, seguindo a mesma metodologia até que atingissem a fase adulta, momento em que eram adicionadas à criação massal no laboratório onde foi realizada a pesquisa (Evangelista, 2018).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após analisar os estudos e dados evidenciados nesse trabalho, é possível concluir a importância das tesourinhas na cultura do milho para obter boas produtividades, diminuindo os insumos com defensivos agrícolas e mantendo uma boa estabilidade biológica no ecossistema.

Faz-se necessário a adoção de práticas sustentáveis para obter êxitos na produtividade e manter o ecossistema equilibrado, evitando danos causados por utilização de defensivos agrícola.

4. REFERÊNCIAS

ALVES, B. M.; FILHO, A. C.; TOEBE, C. B. M.; Silva, L. P. Divergência genética de milho transgênico em relação à produtividade de grãos e da qualidade nutricional. **Ciência Rural**, v. 45, n. 5, p-884-891, Mai. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/sKqNXRXpjz3QLTbBhBDRk6x/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 19 de set. 2023.

ÁVILA, J. C.; VIVAN, L. M.; TOMQUELSKI, G. V. Circular técnica número 23. Ocorrência, aspectos biológicos, danos e estratégias de manejo de *Helicoverpa*



armigera (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) nos sistemas de produção agrícolas. **EMBRAPA**, p. 1-12, Ago. 2013. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/963341/1/CT201323REVATONLINE.pdf>. Acesso em: 19 de set. 2023.

BARNES, R. D. et al. Zoologia dos Invertebrados. **EPAGE PUB**, ed. 7º, p. 1- 154, Jul. 2021. Disponível em: <https://epage.pub/download/zoologia-dos-invertebrados-7-edicao-2005ruppert-fox-barnes-3548zgo87n?hash=d5b18177e2c425dfe2558bed4007997>. Acesso em: 25 de ago. 2023.

BRASIL – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Helicoverpa armigera no Manejo Integrado de Pragas de Milho. **Embrapa**, Jun. 2013. Disponível em: <https://www.embrapa.br/alerta-helicoverpa#:~:text=Artigo%20publicado%20na%20revista%20PAB%20v.48%2C%20jun.%202013.,o%20registro%20de%20ocorr%C3%Aancia%20da%20praga%20no%20Brasil>. Acesso em 25 de ago. 2023.

CAMPOS, M.R. *et al.* Seletividade inseticida e resposta comportamental da tesourinha Doru luteipes. **Departamento de Entomologia**, v. 30, ed. 12º, p. 1535-1540, Ago. 2011. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219411002699?via%3Dihub>. Acesso em: 29 de ago. 2023.

COELHO, M. S. *et al.* Ecologia, monitoramento populacional e análise faunística de insetos: uma revisão. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 9, p. 1-7, Set. 2021. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/index.php/SEA/article/view/1365/1490>. Acesso em: 30 de ago. 2023.

CONAB. Acompanhamento da safra 2005/2006. **CONAB**, 12º levantamento, p. 28. Abr. 2006. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em 29 de ago. 2023.

CRESPO, A. M.; GONCALVES, D. C. Manejo da lagarta-do-cartucho do milho (Spodoptera frugiperda): panorama geral das atualizações no controle alternativo. **IFES Editora**, p. 20, Jan 2021. Disponível em: [https://www.bing.com/ck/a?!&p=b23899bf547b4317JmltdHM9MTcyODc3NzYwMCZpZ3VpZD0zYWUyYzU5ZS00NjViLTlywMGEtMTI3ZC1kNjEyNDczMDYxNTcmaW5zaWQ9NTlwMw&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=3ae2c59e-465b-600a-127d-d61247306157&psq=CRESPO%2c+A.+M.%3b+GONCALVES%2c+D.+C.+Manejo+da+lagarta-do-cartucho+do+milho+\(Spodoptera+frugiperda\)%3a+panorama+geral+das+atualiza%3ca7%cb5es+no+controle+alternativo.+IFES+Editora%2c+Alegre%2c+2021.+20+pt.+Acesso+em%3a+19%2f09%2f2023.&u=a1aHR0cHM6Ly9iaWJsaW90ZWNhLmluY2FwZXluZXMuZ292LmJyL2RpZ2I0YWwvYml0c3RyZWFTLzEyMzQ1Njc4OS80MTkyLzEvQm9sZXRpbS1UZWNuaWNvLU42LnBkZg&ntb=1](https://www.bing.com/ck/a?!&p=b23899bf547b4317JmltdHM9MTcyODc3NzYwMCZpZ3VpZD0zYWUyYzU5ZS00NjViLTlywMGEtMTI3ZC1kNjEyNDczMDYxNTcmaW5zaWQ9NTlwMw&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=3ae2c59e-465b-600a-127d-d61247306157&psq=CRESPO%2c+A.+M.%3b+GONCALVES%2c+D.+C.+Manejo+da+lagarta-do-cartucho+do+milho+(Spodoptera+frugiperda)%3a+panorama+geral+das+atualiza%3ca7%cb5es+no+controle+alternativo.+IFES+Editora%2c+Alegre%2c+2021.+20+pt.+Acesso+em%3a+19%2f09%2f2023.&u=a1aHR0cHM6Ly9iaWJsaW90ZWNhLmluY2FwZXluZXMuZ292LmJyL2RpZ2I0YWwvYml0c3RyZWFTLzEyMzQ1Njc4OS80MTkyLzEvQm9sZXRpbS1UZWNuaWNvLU42LnBkZg&ntb=1). Acesso em: 19 de set. 2023.



CRUZ, I.; A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: **EMBRAPA**, n. 21, p. 45, Nov. 1995. Disponível em: <file:///C:/Users/padil/Downloads/circ21.pdf>. Acesso em: 25 de ago. 2023.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M.L.C.; OLIVEIRA, A.C.; VASCONCELOS, C.A. Danos de *Spodoptera frugiperda* em diferentes genótipos de milho cultivados em solo sob três níveis de saturação de alumínio. **International Journal of Pest Management**, p.1-8, Abr. 1997. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aseb/a/8W65bdHrMcb6xXzLJs9q5JM/?format=pdf>. Acesso em: 29 de ago. 2023.

CZEPAK, C.; ALBERNAZ, K. C.; VIVAN, L. M.; GUIMARÃES, H. O.; CARVALHAIS, T. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 1, p. 110-113, Mar. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/NhNkn3X9Xb3hGxdXZnSTsBP/>. Acesso em: 19 de set. 2023.

EVANGELISTA, T. R. Reprodução e Fertilidade de *Dermápteros* (*Euborellia Annulipes*) em condições controladas. **Sistemoteca**, p. 1-30, Dez. 2018. Disponível em:

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/4161/TIAGO%20ROZENDO%20EVANGELISTA%20e2%80%93%20ARTIGO%20PPGSA%20PROFISIONAL%202018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 26 de set. 2023.

FILHO, E.B.; MACEDO, L.P.M. Fundamentos de controle biológico de insetos-praga. **IFRN Editora**, 1-104, 2011. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1065/Fundamentos%20de%20Controle%20Biologico%20de%20Insetos-Praga%20-%20Ebook.pdf?sequence=1> Acesso em: 30 de Ago. 2023.

GALLO, D. *et al.* Entomologia agrícola. **FEALQ**, p. 902, 2002. Disponível em: Acesso em: <https://repositorio.usp.br/item/001252172>. Acesso em: 25 de ago.2023.

GUIMARÃES, P. S. *et al.* Metodologia de Criação de Doru luteipes (Scudder, 1876) (Dermaptera: Forficulidae) em Laboratório. **Embrapa**, Ago. 2004. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33229/1/Metodologia-criacao.pdf>. Acesso em 25 de ago. 2023. .

GULLAN, P. J., CRANSTON, P. S. Os Insetos: Um Resumo de Entomologia, **Roca**, ed. 4°, p-1-912, 2012. Disponível em: https://www.academia.edu/40285814/Insetos_Fundamentos_da_Entomologia_P_J_Gullan. Acesso em: 25 de ago. 2023.

HERNÁNDEZ, S. G. Dimorfismo sexual na tesourinha *Labiduria xanthopus* (Dermaptera): uma abordagem macro-ecológica a padrões e processos. **Biblioteca digital USP**, p. 1-91, 2015. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-05112015-105103/publico/Solimary_Hernandez.pdf. Acesso em: 19 de set. 2023.



MONNERAT, R. et al. Evidence of field-evolved resistance of *Spodoptera frugiperda* to Bt corn expressing Cry1F in Brazil that is still sensitive to modified Bt toxins. **Plos One**, v. 10, p. 1–12, Abr. 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25830928/>. Acesso em: 19 de set. 2023.

NASCIMENTO, M. L. Desenvolvimento biológico de *Marava arachidis* YERSIN, 1860. 88f. Areia. **Centro de Ciências Agrárias**, p-1-88, Fev. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/26514/1/MLN22032023-DA354.pdf>. Acesso em: 25 de ago. 2023.

Parra, J. R. P. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. **Editora Manole Ltda**, p. 635, 2002. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001247137>. Acesso em: 19 de set. 2023.

PASSOS, E. M.; MENDONÇA, M. C. Você sabe o que é controle biológico de pragas?. **Emdagro**, p. 1-3, 2022. Disponível em: <https://www.emdagro.se.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Controle-Biologico.pdf>. Acesso em: 19 de set. 2023.

REIS, L.L., L.J. Oliveira & I. Cruz. Biologia e potencial de *Doru luteipes* no controle de *Spodoptera frugiperda*. **Embrapa**, p. 1, 1984. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/478560>. Acesso em: 30 de ago. 2023.

RIBEIRO, J. F. & Walter, B. T. Principais fitofisionomias do bioma Cerrado. **Embrapa**, n. 3, p. 1-41, 1998. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/554094/fitofisionomias-do-bioma-cerrado>. Acesso em: 30 de ago. 2023.

SILVA, A. B.; BRITO, J. M. Bioecologia de *Euborellia annulipes* (Dermaptera: Anisolabididae). **Revista Verde**, v 9, n. 5 , p. 55 - 61, dez, 2014. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Bioecologia-de-Euborellia-annulipes%3A-Dermaptera-%3A-Silva/1137408529f31b5aa201bad5f218149b3f1a299e>. Acesso em: 26 de set. 2023.

VALICENTE, F. H. Manejo Integrado de Pragas na Cultura do Milho. **EMBRAPA**, p. 1-15, jun. 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/125260/1/circ-208.pdf>. Acesso em: 29 de ago. 2023.