



CONTROLE BIOLÓGICO: COMBATE DE PRAGAS DE FORMA SUSTENTÁVEL NA FASE VEGETATIVA DO MILHO

BIOLOGICAL CONTROL: SUSTAINABLY CONTROLLING PESTS IN THE VEGETATIVE PHASE OF CORN

Hellem Ranny Nascimento MIRANDA
Instituto Educacional Santa Catarina - Faculdade Guarai (IESC/FAG)
E-mail: eng.agro.hellemranny@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0002-9519-3599>

Emylle Stefane Borges de SOUSA
Instituto Educacional Santa Catarina - Faculdade Guarai (IESC/FAG)
E-mail: emyllestefane22@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0007-8298-454X>

Gustavo de Godoi SANTANA
Instituto Educacional Santa Catarina - Faculdade Guarai (IESC/FAG)
E-mail: gustavo.santana@iescfag.edu.br
<https://orcid.org/0009-0001-3543-914X>

RESUMO

O Brasil é considerado o país com maior potencial agrícola do mundo, pois está situado em uma região de clima tropical, e isto contribui de forma positiva para o aumento da agricultura. Entre os inúmeros segmentos da cadeia produtiva, o milho se destaca como um dos principais grãos produzidos no país. O cultivo contínuo da gramínea acarreta em alta incidência de pragas, afetando significativamente o potencial produtivo da cultura e grandes prejuízos aos produtores. Uma alternativa viável para controlar de forma sustentável esses insetos indesejáveis é o controle biológico, permitindo reduzir a densidade populacional de outro organismo, através de seres vivos ou substâncias naturais, atuando assim como agentes de controle de pragas na agricultura, promovendo equilíbrio na lavoura e contribuindo com a redução de agroquímicos no campo, favorecendo a sustentabilidade, uma vez que os defensivos químicos são nocivos aos cultivos e a saúde humana.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Milho. Pragas.

ABSTRAC

Brazil is considered the country with the greatest agricultural potential in the world, as it is located in a region with a tropical climate, and this contributes positively to the increase in agriculture. Among the numerous segments of the production chain, corn stands out as one of the main grains produced in the country. The continuous cultivation of grass leads to a high incidence of pests, significantly affecting the productive potential of the crop and great losses to producers. A viable alternative to sustainably control these undesirable insects is biological control, allowing to reduce the population density of another organism, through living beings or natural substances, thus acting as pest control agents in agriculture, promoting balance in the crop and contributing to the reduction of agrochemicals in the field, favoring sustainability. since chemical pesticides are harmful to crops and human health.

Keywords: Sustainability. Corn. Pests.

INTRODUÇÃO

O controle biológico promove equilíbrio entre insetos pragas e inimigos naturais, além de reduzir e até substituir o uso de agroquímicos no campo, contribuindo com a sustentabilidade (BORGES, 2011).

O Brasil é líder mundial no uso de biológico nas lavouras e já exporta tecnologias para outros países (LOBATO, 2019). Segundo Alexandre de Sene Pinto “Toda a tecnologia de produtos biológicos que outros países estão usando para grandes áreas está vindo do Brasil”. É notório o crescimento dos biológicos nas últimas duas décadas, e em número de registros, já ultrapassaram os produtos químicos em mesmo período (LOHBAUER, et. al, 2022).

Em 2020, foi registrado um recorde anual no Brasil, 96 novos produtos biológicos registrados, atingindo em março de 2022, 484 registros desde o ano 2000, eles são classificados de baixo impacto, que podem ser substâncias químicas naturais, denominada de semioquímicos, ou bioquímicos compostos que induzem respostas comportamentais nos organismos-alvo, tais como feromônios e aleloquímicos, que têm origem natural e controlam pragas e doenças, como hormônios reguladores de

crescimento. Encontram-se no mercado agentes de controle microbiológicos, que são vírus, bactérias, protozoários e fungos, e agentes macrobiológicos, conferido por insetos, ácaros e até nematoides (LOHBAUER, et. al, 2022).

O milho (*Zea Mays*) está entres as culturas mais antigas do mundo, sendo cultivada há mais de 5.000 anos. A importância e a diversidade do uso do grão são caracterizadas em diversos segmentos agroindustriais, desse a alimentação humana até animal, como fonte direta de alimento para população de baixa renda, mesmo que em pequenas proporções, e como matéria prima na formulação de rações e demais segmentos da cadeia, exigindo alto investimento tecnológico a fim de manter a sanidade dos cultivos (FRANCHU, 2021).

O Brasil consolidou-se na terceira posição mundial entre os maiores produtores de milho do mundo (EMBRAPA, 2022). Na safra 2022/23 o Brasil atingiu produção total de 130 milhões de toneladas de milho, atribuído ao aumento de áreas plantadas de milho de segunda safra, e recuperação de produtividade da terceira safra (CONAB, 2023). No entanto um dos fatores que mais influenciam o rendimento da produção são o ataque de insetos pragas, que são divididos em três grupos principais. No primeiro grupo está incluído os insetos de solo, também chamados de pragas iniciais, o segundo grupo são insetos de área foliar e colmo, e o terceiro grupo é composto pelos insetos de final de safra que causam danos as espigas (VALICENTE, et. al, 2015), sendo necessário manejo no tratamento de sementes e durante o desenvolvimento vegetativo da cultura.

Diante dos fatos mencionados observa-se a importância da cultura do milho no Brasil, e com base nisso surge a seguinte problemática, todos os produtores têm acesso a informações assertivas sobre o uso e eficiência dos produtos biológicos para controle de insetos pragas na cultura do milho, além do mesmo ser um meio de contribuir com o ecossistema?

Dessa forma justifica-se este trabalho pelo fato da carência de informações confiáveis e acessíveis sobre os produtos biológicos e suas eficiências ao controlar insetos pragas na fase vegetativa do milho, enquanto isso, são produtos novos no mercado que vem ganhando destaque apenas nas últimas décadas, e muitos produtores ainda têm receio de usar ou substituir pelo controle químico, mesmo já tendo sua eficiência comprovada.

O presente artigo tem como objetivo geral, relatar sobre o controle biológico de insetos pragas na fase vegetativa da cultura do milho. Apresentando os seguintes objetivos específicos: Abordar a importância do controle biológico, informar os meios de ação do controle biológico e apresentar as principais pragas presentes na fase vegetativa do milho, além de demonstrar os principais tipos de controle biológico, e apresentar as principais pragas na fase vegetativa da cultura.

O trabalho foi desenvolvido com base em uma pesquisa bibliográfica de caráter descritiva que inclui pesquisas exploratória, referente a utilização do controle biológico no combate de pragas na fase vegetativa na cultura do milho, pensando sempre em contribuir com um ecossistema sustentável. A pesquisa foi desenvolvida com o auxílio de livros, revistas, links e artigos científicos, sobre o tema referido. As palavras chaves utilizadas foram: Sustentabilidade, Milho e Pragas.

REVISÃO DE LITERATURA

Controle Biológico no Brasil

O Brasil é considerado o país com maior potencial agrícola do mundo (VANTINI, 2017), pois está situado em uma região de clima tropical, fato que contribui de forma positiva para o aumento da agricultura, além de ser extremamente favorável para o cultivo de inúmeras culturas durante todo o ano (MONNERAT, et. al, 2020), no entanto o cultivo contínuo e a crescente expansão de áreas agrícolas ocasionam alta incidência de pragas (VALICENTE, et. al, 2015).

Uma das alternativas viáveis para controlar de forma sustentável esses insetos é o controle biológico, que consiste em reduzir a densidade populacional de outro organismo. Essa alternativa vem sendo utilizada desde o Século III, pelos chineses, com manipulação de formigas liberadas em citros para controlar pragas (MONNERAT, et. al, 2020), embora a técnica de manejo seja antiga, no Brasil, apenas nas últimas décadas ela vem conquistando o mercado, pelo custo, eficiência e acréscimo de produtividade (MONDIN, et. al, 2022).

Para que o controle biológico se solidifique é necessário que cada vez mais invista-se em educação e transferência de conhecimento, pois ainda se encontra no país muitos produtores rurais que desconhecem os benefícios e eficiência dos biológicos,

além de incentivar o desenvolvimento e inovações contínuas desse setor sustentável, contribuindo com o meio ambiente e a saúde humana (MONDIN, et. al, 2022).

O controle biológico é utilizado para controlar problemas sanitários, como pragas, doenças, e podem ser aplicados por quatro meios, o natural que consiste quando as populações de organismo são mantidas em equilíbrio, por ocorrência natural, o meio conservacionista, que o homem atua estimulando a prevenção e aumento natural dos agentes benéficos no campo, o meio clássico que baseia-se na coleta de inimigos naturais geralmente em região de origem, para liberar em área desejadas e elevar o biocontrole, e o aumentativo, que consiste na aplicação de parasitoides, predadores e entomopatógenos, sendo esse, já conhecido e utilizado pelos agricultores com a inoculação no tratamento de sementes (PIERO et. al, 2022).

Meios de Ação do Controle Biológico

Os produtos biológicos são organismos vivos ou derivados deles e são empregados como ingredientes ativos nas formulações. Além de inocular, também são considerados biopesticidas os inimigos naturais predadores, que são organismos que se alimentam de outros para sobreviver, com destaque para as joaninhas e tesourinhas (MONDIN, et. al, 2022).

Já os parasitoides necessitam obrigatoriamente de um hospedeiro vivo para completar seu ciclo de vida, e são pertencentes à ordem Hymenoptera, em que as vespas atuam de forma positiva nas lavouras parasitando ovos, ovo-larvas, larva, pupas e pulgões, como exemplo de *Trichogramma pretiosum*, *Chelonus insularis*, *Cotesia marginiventris*, *Tetrastichus Howard* e *Rhopalosiphum maidis* respectivamente, e são meios eficientes no controle de insetos pragas (CRUZ, 2022).

Os entomopatógenos contribuem de forma positiva para eliminação de insetos pragas através de vírus, bactérias e fungos, que contaminam os hospedeiros, penetrando o tegumento e colonizando o seu corpo pela hemolinfa, causando assim epizootias, ou seja, enfermidades que levam a morte além de interferir na alimentação e reprodução dos insetos e ácaros, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Baculoviridae* são alguns dos organismos mais estudados para controle de pragas (ROHRIG, 2021).

Com isto nota-se que o controle biológico é eficiente por reduzir populações de pragas agrícolas, mantendo assim uma população abaixo do nível de controle, além de minimizar danos ocasionados pelas pragas, e reduzir custo com produtos químicos para controle das mesmas, pois os inimigos naturais, ou agentes possuem capacidade de se reproduzir e sobreviver no ambiente, não deixa, resíduos de produtos agrícolas e não causam resistência, beneficiando o ambiente e os consumidores (PASSOS, MENDONÇA, 2020).

Pragas na Fase Vegetativa do Milho

A ocorrência de insetos pragas no cultivo do milho, afeta significativamente o potencial produtivo a cultura, e a mesma no decorrer do seu ciclo é atacada por inúmeras pragas e em diferentes estágios, e na fase vegetativa condições edafoclimáticas, estágio fenológicos, sistema de cultivo e fatores bióticos, influencia diretamente para ocorrência desses organismos (PARENTONI, et. al, 2022).

Das pragas da fase vegetativas cita-se as pragas do colmo, como a broca da cana-de-açúcar (*Diatraea saccharalis*) (Figura 1a), que na sua fase larval alimenta-se do colmo, reduzindo assim a translocação de fotoassimilados (CEREZA, et. al, 2021). A lagarta elasmoplus (*Elasmoplus lignosellus*) (Figura 1b), que destrói o ponto de crescimento, provocando assim murcha e morte das folhas centrais (VALICENTE, et. al, 2015). A lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*) (Figura 1c), que apresenta característica fototrópica negativa, pois durante o dia a mesma permanece no solo, e a noite é capaz de seccionar várias plantas (CAMARGOS, et. al, 2021). E o percevejo barriga verde (*Dichelops melacanthus*) (Figura 3d), que se alimenta de seiva nos vasos do xilema, e injetam substâncias tóxicas através da bainha até as folhas internas causando lesões, além de causar encarquilhamento das folhas mais jovens que não se abrem, formando uma espécie de “charuto” (MIRANDA, et. al, 2021).

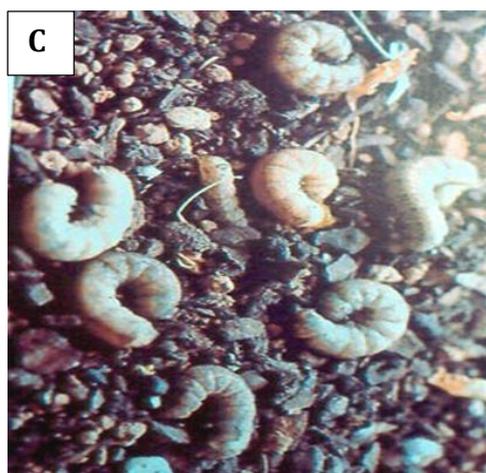
Figuras 1: Pragas do Colmo (A) Broca da cana de açúcar - *Diatraea saccharalis*; (B) Lagarta elasmô - *Elasmoplus lignosellus*; (C) Lagarta rosca - *Agrotis ipsilon*; (D) Percevejo barriga verde - *Dichelops melacanthus*.



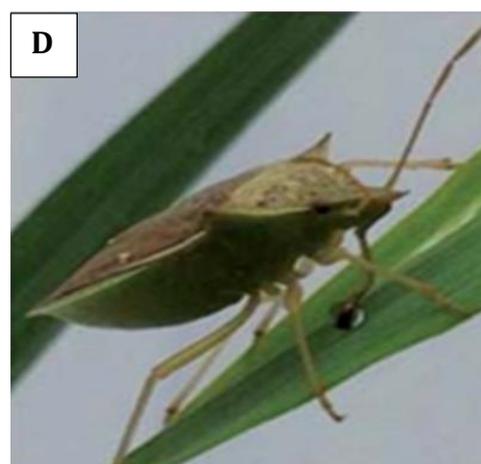
Fonte: Cana online (2020).



Fonte: Embrapa (2022).



Fonte: Embrapa (2022).

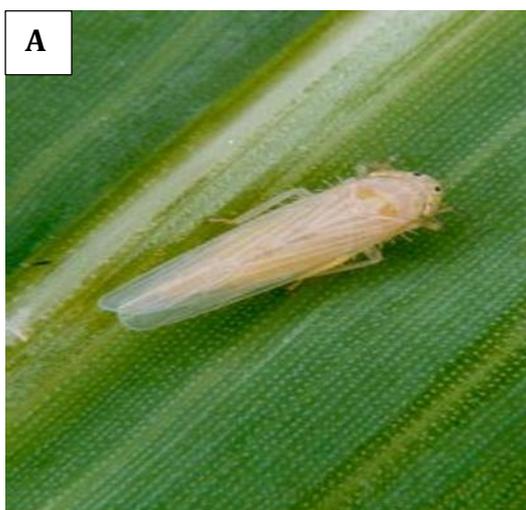


Fonte: Embrapa (2015).

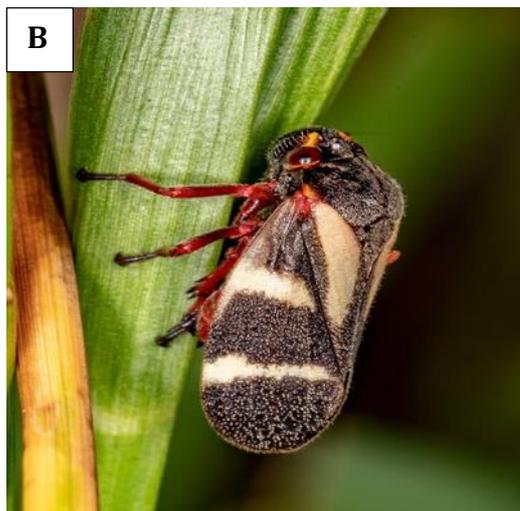
Encontra-se na parte foliar pragas significativas em danos econômicos da cultura do milho, insetos sugadores como a cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*) (Figura 2a), que realiza sucção de seiva do floema, reduzindo o desenvolvimento do sistema radicular, além de transmitir fitopatógenos, assim como a cigarrinha da pastagem (*Deois flavopicta*) (Figura 2b), que se alimenta das folhas ocasionando clorose, amarelecimento, necrose, e pode causar a morte de toda planta (CRUZ, et. al, 2015). Já o pulgão-do-milho (*Rhopalosiphum maidis*) (Figura 2c), suga a seiva da planta,

e elimina líquido açucarado que contribuem para a formação de fumagina sobre as folhas, dificultando ações fotossintéticas, além de serem vetores de diversos vírus (SIEG, et. al, 2021). No caso dos insetos mastigadores, a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (Figura 2d), alimenta-se do tecido foliar deixando buracos no cartucho das plantas, e produzem a característica de uma fileira de perfurações nas folhas (VALICENTE, et. al, 2015).

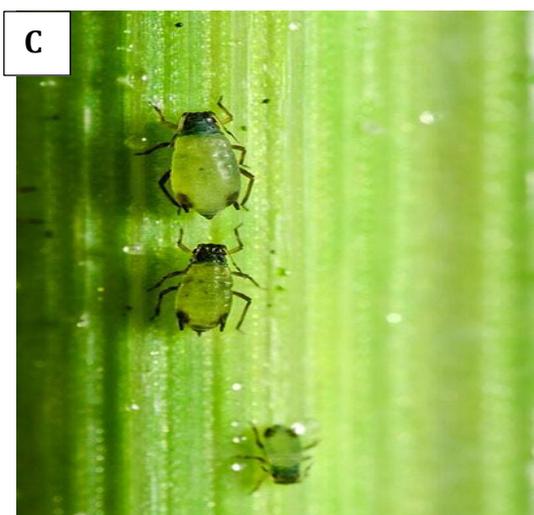
Figuras 2: Pragas da área foliar (A) Cigarrinha do milho - *Dalbulus maidis* (B) Cigarrinha das pastagens - *Deois flavopicta* (C) Pulgão-do-milho - *Rhopalosiphum maidis* (D) Lagarta-do-cartucho - *Spodoptera frugiperda*.



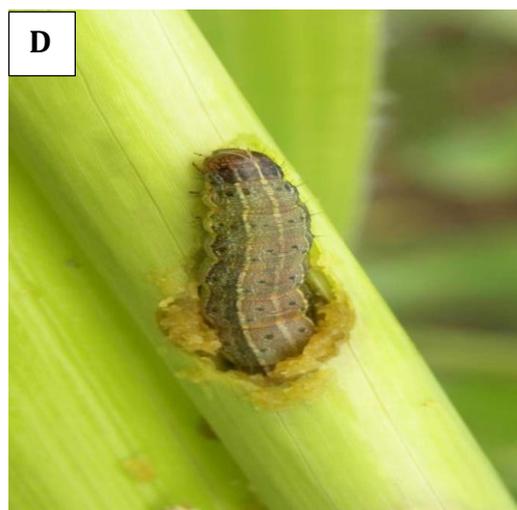
Fonte: Embrapa (2020).



Fonte: Aegro (2019).



Fonte: Revista Rural (2020).



Fonte: 3rlab (2021).

O ataque das pragas compromete área foliar, atingindo significante a produtividade da cultura do milho, e com isto é importante uso de manejos assertivos, e a identificação e o monitoramento das pragas, pois são fatores primordiais para facilitar nas tomadas de decisões, visando a redução de perdas e aumento de rentabilidade nos cultivos do milho (FILHO, et. al, 2016).

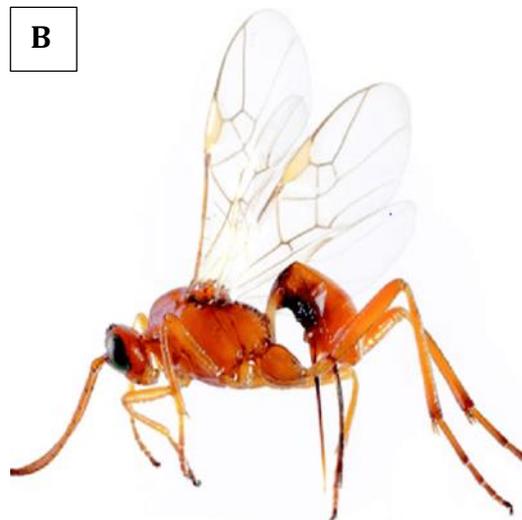
Controle biológico aplicados as pragas na fase vegetativa na cultura do milho

É notório que novas tecnologias foram adotadas, e através das mesmas pode-se controlar pragas de forma sustentável, e o controle biológicos, se encaixa como peça chave nessa categoria (VALICENTE, et. al, 2015), a utilização de seres vivos e substâncias naturais como agentes de controle de pragas na agricultura, e considerado nocivos aos cultivos, por meio do uso de outras espécies pelo seu antagonismo, através da mesma a técnicas biológicas na produção agrícola, aplicando apenas recursos naturais, está presente na sociedade a séculos (MONDIN, et. al, 2022).

Figuras 3: Controle biológico por meio de parasitoide (A) *Cotesia flavipes* parasitoide da broca da cana (B) *Meteorus laphygmae* parasitoide da lagarta rosca (C) *Ectophasiopsis sp* parasitoide do percevejo barriga verde.



Fonte: Gênica, 2022



Fonte: Research Gate, 2020



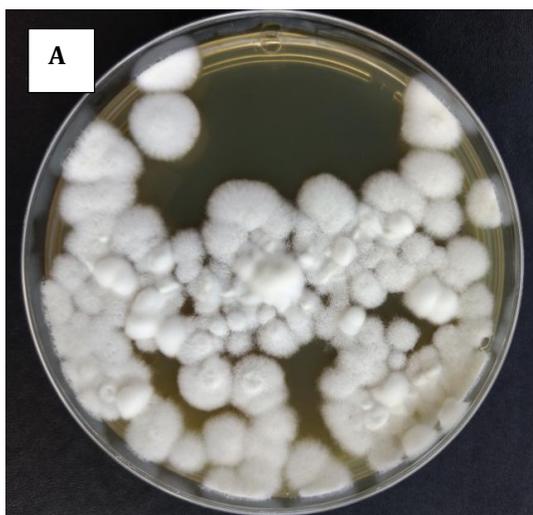
Fonte: Embrapa, 2015

Contudo a utilização do controle biológico nas lavouras para controle das pagas da parte vegetativa do milho encontrasse-se a *Cotesia flavipes* parasitoide da broca (*D. Saccharalis*) (Figura 3a), esse parasitismo ocorre através da ovoposição da vespa no interior da lagarta, esses ovos eclodem larvas e as mesmas alimentam-se, dos tecidos da lagarta que morre exaurida (NAVA, et. al, 2009), já o controle da lagarta rosca pode ser feito por insetos benéficos através de microhimenópteros e dípteros (Figura 3b) (FILHO, GUIMARÃES, MOURA, 2022), e no caso do percevejo barriga verde, há a *Ectophasiopsis* sp (Figura 3c), uma espécie de mosca parasitoide do adulto do percevejo, que ovopositam no corpo da praga, característicos pela sua coloração clara, que após penetrar no corpo inseto ficam escurecidos, assim a larva entra no trato digestivo, e alimenta-se da praga, a matando (PANIZZI, et. al, 2015).

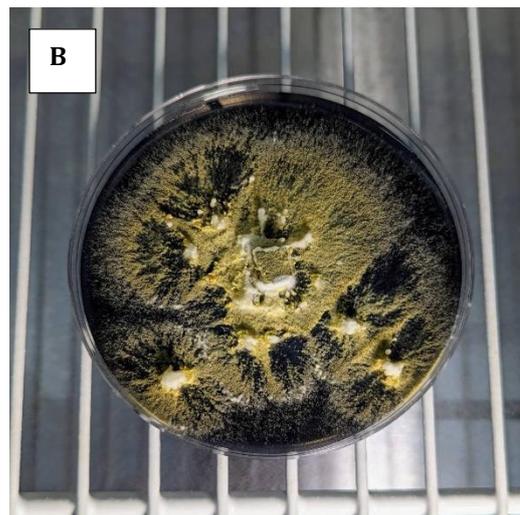
A cigarrinha do milho, cigarrinha das pastagem e lagarta elasma, podem ser controlados por fungos entomopatogênicos, *Beauveria bassiana* (Figura 4a) e *Metarhizium anisopliae* (Figura 4b) têm capacidade de infeccionar esses insetos e os utiliza como hospedeiros para germinação dos seus esporos e liberação de conídios no cadáver dos mesmo após 72 horas de infecção (NOGUEIRA, et. al, 2022), (MATIOLI, 2020), (VIANA, 2009), além disso, entre vários meios de controle sustentável da lagarta do cartucho, cita-se o inseticida biológico *Baculoviridae*, (Figura 4c) que após contato

com a praga, reduz sua alimentação e causa a morte (CRESPO, et. al, 2021), e o pulgão do milho pode ser controlado através do parasitismo das vespas do gênero *Lysiphlebus*, (Figura 4d) que fazem postura de ovos no interior do praga, e as lavas de alimenta-se do interior do inseto, causando a morte, modo de ação semelhante a *Cotesia flavipes* (VICENTE, JUNIOR, 2011).

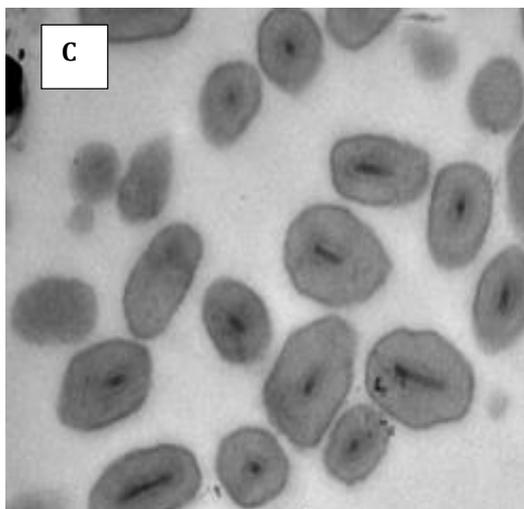
Figuras 4: Controle Biológico de pragas, através de entomopatogênicos e inimigo natural (A) *Beauveria bassiana*, controle da cigarrinha do milho e lagarta elasmó (B) *Metarhizium anisopliae*, controle da cigarrinha das pastagens (C) Baculoviridae, controle da lagarta do cartucho (D) *Lysiphlebus*, inimigo natural do pulgão do milho.



Fonte: Embrapa (2017).



Fonte: Embrapa (2017).



Fonte: Embrapa (2016).



Fonte: Revista Cultivar (2023).

A liberação do controle biológico é determinada pela soltura de grande quantidade de insetos benéficos no campo chamado de inundativa, e em pequenas

quantidades e calcificados como inoculativa, e importante frisar que esses insetos são originários de criações em laboratórios (CRUZ, 2022).

CONCLUSÃO

O controle biológico no combate as infestações das pragas na fase vegetativa do milho, é uma alternativa promissora aos produtores, pois reduz a população de pragas agrícolas, deixando as áreas de produção com uma população abaixo do nível de controle, otimizando assim tomadas de decisões, e ocasionando redução ou substituição de inseticidas químicos nas lavouras, favorecendo equilíbrio e sustentabilidade agrícola.

O Brasil está entre os maiores produtores de milho do mundo, e as pragas são peças chaves para queda de rendimento da cultura, e o controle biológico se mostra relevante, pois os agentes de controle possuem capacidade de se reproduzir e sobreviver no ambiente, se bem manejados, contribuindo assim com os agricultores, reduzindo custos de produção, e auxiliando em safras futuras.

O controle biológico é um meio amplo que consiste em controlar pragas por meios e agente distintos, podendo assim variar nos controles das pragas, pois se encontra no mercado formulações, e inimigos naturais diferentes para um mesmo causador de danos, auxiliando aos produtores uma vasta tomada de decisões, além do mais, não deixa resíduos aos colaboradores, consumidores e ambiente.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGÊNCIA. FPA. **Brasil é destaque mundial na produção de milho.** Mais soja, 2022. Disponível em: <https://maissoja.com.br/brasil-e-destaque-mundial-na-producao-de-milho/>. Acessou em: 09 fev. 2023.

BORGES, S. Z. **Prosa Rural - Benefícios do controle biológico de pragas.** Embrapa, 2011. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/2378422/prosa-rural---beneficios-do-controle-biologico-de-pragas>. Acessou em: 8 fev. 2023.

Brasil deve ter safra recorde em 2023, com 302 milhões de toneladas. Veja, 2023. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/economia/brasil-teve-ter-safra-recorde-em-2023-com-302-milhoes-de-toneladas/>. Acessou em: 09 fev. 2023.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 10, safra 2022/23, n. 11 décimos primeiro levantamento, agosto 2023.

CRESPO, A. M. et al. **Manejo da lagarta-do-cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*): panorama geral das atualizações no controle alternativo**. Ifes-Campus de Alegre : Alegre, ES 2021.

EMBRAPA. **Controle biológico da broca-da-cana-de-açúcar**. Embrapa, 2009.

FILHO, J. A. W. et al. **Pragas e doenças do milho Diagnose, danos e estratégias de manejo**. Florianópolis, SC: Epagri, 2016.

FILHO, M. M: GUIMARÃES, J. A: MOURA, A. P. **Lagarta-rosca**. Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cebola/producao/pragas/lagartas-roscas#:~:text=O%20controle%20natural%20das%20lagartas,e%20eliminar%20as%20plantas%20hospedeiras>. Acessou em: 10 jun. 2023.

FILHO, M. M: GUIMARÃES, J. A: MOURA, A. P. **Lagartas-roscas**. Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/cebola/producao/pragas/lagartas-roscas#:~:text=O%20controle%20natural%20das%20lagartas,e%20eliminar%20as%20plantas%20hospedeiras>. Acessou em: 21 ago. 2023.

GUARALDO, M. C. **Brasil pode superar a Índia na produção de grãos em 2023**. Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/73611968/brasil-pode-superar-a-india-em-2023-na-producao-de-graos>. Acessou em: 21 ago. 2023.

Lagarta-do-cartucho: inimiga do produtor de milho. 3rlab, 2021. Disponível em: <https://www.3rlab.com.br/lagarta-do-cartucho-inimiga-do-produtor-de-milho/>. Acessou em: 21 ago. 2023.

LIMA, A. L. **Multimedia: Image bank**. Embrapa, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-imagens/-/midia/4247001/colonia-do-fungo-entomopatogenico-beauveria-bassiana-vuill>. Acessou em: 26 ago. 2023.

LISIFLEBUS. **Mip ficha técnica**. Biomip, 2023. Disponível em: <https://biomip.com/portfolio-items/lysiphlebus-mip/>. Acessou em: 26 ago. 2023.

LOBATO, B. **Brasil é líder mundial em tecnologias de controle biológico**. Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/46366490/brasil-e-lider-mundial-em-tecnologias-de-controle-biologico>. Acessou em: 8 fev. 2023.

LOHBAUER, C. **Atlas do agronegócio Brasileiro uma jornada sustentável**. 2ª ed. CropLife Brasil, 2022.

Hellem Ranny Nascimento MIRANDA; Emylle Stefane Borges de SOUSA; Gustavo de Godoi SANTANA. **CONTROLE BIOLÓGICO: COMBATE DE PRAGAS DE FORMA SUSTENTÁVEL NA FASE VEGETATIVA DO MILHO**. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO - MÊS DE OUTUBRO. Ed. 46. VOL. 02. Págs. 328-342. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdadefacit.edu.br.

Macrobiológico: principais espécies e seus controle. Gênica, 2022. Disponível em: <https://agro.genica.com.br/2022/12/01/macrobiologico/>. Acessou em: 26 ago. 2023.

MATIOLI, T. F. **As melhores formas de controle para cigarrinha-das-pastagens.** Aegro, 2019. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/cigarrinha-das-pastagens/>. Acessou em: 21 ago. 2023.

Metarhizium anisopliae mushroom fungus agar culture plate. Primrfungi, 2023. Disponível em: <https://www.primefungi.com/listing/1254375525/metarhizium-anisopliae-mushroom>. Acessou em: 26 ago. 2023.

MONDIN, M. et al. **Biológicos na agricultura.** Piracicaba, SP: Pecege Editora, 2022.

NOGUEIRA, G. C. **Controle e manejo da cigarrinha do milho (Dalbulus maidis) no Brasil.** São Paula, SP: Ciências Biológicas, 2022.

NOGUEIRA, G. C. et al. **Controle e manejo da cigarrinha do milho (Dalbulus maidis) no Brasil.** São Paulo, SP: UAM, 2022.

OLIVEIRA, C. M. **Multimedia: Image bank.** Embrapa, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-imagens/-/midia/5386001/cigarrinha-do-milho-dalbulus-maidis-1>. Acessou em: 21 ago. 2023.

PANIZZI, A. R. et al. **Manejo integrado dos percevejos barriga-verde, Dichelops spp. Em trigo.** 1ª ed. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2015.

PARENTONI, S. N. **Cultivo do Milho.** 9ª ed. Versão Eletrônica, 2015.

PEREIRA, P. R. V. S. **Multimedia: Image bank.** Embrapa, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/en/busca-de-imagens/-/midia/5983001/e-lignosellus-larva>. Acessou em: 21 ago. 2023.

PIERO, R. M. D. et al. **Simpósio sobre controle biológico na agricultura (COBIAGRI).** Florianópolis, SC: UFSC, 2022.

Pulgão em algodoeiro e seus inimigos naturais. Revista Cultivar, 2023. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/pulgao-em-algodoeiro-e-seus-inimigos-naturais>. Acessou em: 26 ago. 2023.

ROHRIG, B. **Fungos entomopatogênicos no controle de pragas: o que são e como utilizá-los na lavoura.** Aegro, 2021. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/fungos-entomopatogenicos-no-controle-de-pragas/>. Acessou em: 9 fev. 2023.

SIHLER, W. et al. **Caracterização de Baculovírus patogênico ao mandarová-da mandioca (ErelGV) procedente de Cruzeiro do Sul, Acre.** 1ª ed. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2016.

Hellem Ranny Nascimento MIRANDA; Emylle Stefane Borges de SOUSA; Gustavo de Godoi SANTANA. **CONTROLE BIOLÓGICO: COMBATE DE PRAGAS DE FORMA SUSTENTÁVEL NA FASE VEGETATIVA DO MILHO.** JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. 2023. FLUXO CONTÍNUO - MÊS DE OUTUBRO. Ed. 46. VOL. 02. Págs. 328-342. ISSN: 2526-4281 <http://revistas.faculadefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculadefacit.edu.br.

Usina São João utiliza apenas controle biológico para manejo da broca-da-cana. Cana online, 2020. Disponível em: <http://www.canaonline.com.br/conteudo/usina-sao-joao-utiliza-apenas-controle-biologico-para-manejo-da-broca-da-cana.html>. Acessou em: 21 ago. 2023.

VALICENTE, F. H. **Manejo Integrado de Pragas na Cultura do Milho.** 1ª ed. Sete Lagoas, MG: Circular Técnica, 208, 2015.

VIANA, P. A. **Manejo de elasmos na cultura do milho.** 1ª ed. Sete Lagoas, MG: Circular Técnica, 118, 2009.

VICENTE, C. B: JÚNIOR, J. C. R. Controle biológico de pulgões na cultura do milho (*Zea mays* L.). **Enciclopédia biosfera** - Goiânia, vol.7, N.12; 2011.