



# Bioinsumos no algodão

**Como o uso do controle biológico tem crescido na cultura do algodoeiro, que fatores limitam sua adoção e como a pesquisa tem trabalhado para aumentar a gama de ferramentas e tecnologias disponíveis ao produtor**

Com a safra de algodão 2021/2022 em andamento nas várias regiões produtoras, problemas recorrentes relativos a pragas se manifestam. Além do bicudo-do-algodoeiro, outras pragas que estão assolando as lavouras são a lagarta *Spodoptera frugiperda*, os ácaros fitófagos e os percevejos migrantes. Ano passado, para controlar os surtos destas e outras pragas, os produtores gastaram aproximadamente US\$ 386 por hectare, efetuando em média 26 aplicações de inseticidas químicos ou biológicos. Destas aplicações, 70% continham produtos para o controle do bicudo, 20% para o controle de lagartas, 15% contra ácaros e 12% contra percevejos.

Na cultura do algodoeiro, embora várias estratégias que compõem o manejo integrado sejam utilizadas para conter as populações de pragas, o controle mais adotado ainda é o químico. Mas a utilização constante deste método de controle tem levado à seleção de organismos-praga resistentes, além de onerar o custo de produção (uma vez que os gastos com defensivos químicos correspondem a aproximadamente 32% do custo total de produção do algodão).

O controle biológico é definido como o uso de agentes predadores, parasitoides e/ou entomopatógenos com o objetivo de reduzir as populações de pragas. Já se observa uma tendência de aumento do uso de agentes de controle biológico ou

bioinsumos no Brasil. Desde 2013, esta tendência tem sido alavancada pelo sucesso no uso de vírus para o controle da então recém-chegada *Helicoverpa armigera*. Como consequência do aumento da demanda, novas empresas produtoras de bioinsumos vêm surgindo a cada ano no país. Em 2015, o mercado global de agentes de biocontrole foi de US\$ 1,7 bilhão. Em 2017, esse mercado cresceu (avaliado em US\$ 2,8 bilhões), e entre 2018 e 2023 há uma expectativa de crescimento de 16,4% ao ano na América do Sul. Esta taxa tem sido ainda maior no Brasil, atingindo 20% ao ano nos últimos anos.

Esse crescimento acelerado comprova o interesse dos agricultores brasileiros pelo controle biológico de

pragas. Na cultura do algodão, esta tática sustentável de controle só não vem sendo mais utilizada devido à baixa oferta de agentes de biocontrole para esta cultura. Isso ocorre, em parte, devido ao reduzido nível tecnológico utilizado na produção de parasitoides do bicudo, o que acaba inviabilizando a produção massal (em larga escala). Portanto, para impulsionar a adoção do controle biológico nesta cultura, é necessário que se desenvolvam métodos economicamente viáveis de produção massal de inimigos naturais em um contexto de MIP, ou seja, em sinergia com outros métodos de controle de pragas.

O controle biológico aumentativo basicamente consiste na produção massal e liberação de milhões de inimigos naturais (parasitoides) para o controle populacional de pragas. Esta tática tem sido uma das principais ferramentas do MIP em diversos sistemas, como cana-de-açúcar, soja e tomate. Contudo, para que seja viável, é essencial que técnicas de criação dos agentes de controle biológico de interesse estejam bem desenvolvidas, viabilizando a produção de organismos de elevada qualidade,

ou seja, de qualidade igual ou superior aos organismos selvagens, e em grandes quantidades (milhões de indivíduos/semana). No caso específico dos parasitoides, esta tarefa se torna mais complicada, pois para completar seu desenvolvimento estes organismos exigem um hospedeiro. Portanto, com raras exceções, a criação de parasitoides exige também a criação de uma ou mais espécies hospedeiras.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) aprovou o registro de 95 produtos biológicos para uso agrícola a partir de 2020, ampliando para aproximadamente 430 o número de produtos disponíveis no Brasil, entre eles bioinseticidas, biofungicidas, bionematicidas e feromônios. Recentemente, em maio de 2021, o Mapa lançou o Programa Nacional de Incentivo à Produção e Uso de Bioinsumos, o qual se propõe a oferecer um conjunto estratégico de ações para o acesso da diversidade biológica brasileira e o desenvolvimento de alternativas sustentáveis para a agricultura. Com incentivos como este e dado o interesse cada vez maior dos produtores,

espera-se que já na safra 2021/2022, cerca de 30 milhões de hectares recebam ao menos uma aplicação de produtos biológicos em culturas anuais e perenes.

Na cultura do algodoeiro, o controle biológico de lagartas é o mais difundido, através do uso de bactérias *Bacillus thuringiensis*, baculovírus, fungos entomopatogênicos dos gêneros *Metarhizium*, *Beauveria* e *Isaria*, e parasitoides. Pulgões são controlados com eficiência por parasitoides da espécie *Lysiphlebus testaceipes*. Parasitoides de ovos de percevejos das espécies *Trissolcus basalidis* e *Telenomus podisi* são eficientes no controle de percevejos que ocorrem na parte aérea do algodoeiro. Parasitoides de ovos, como *Trichogramma pretiosum* e *Telenomus remus*, têm se mostrado muito eficazes na redução de populações de lagartas pragas da cultura do algodão. Liberações inundativas por avião, drone ou motocicleta estão se tornando cada vez mais comuns. Mesmo em lavouras *Bt*, onde podem ainda persistir infestações de *Spodoptera frugiperda* e *Helicoverpa armigera*, três ou quatro liberações do parasitoide no período de florescimento do algodoeiro auxiliam o manejo integrado na cultura, baixando a população das lagartas a níveis abaixo do dano econômico. Adicionalmente, com a substituição parcial dos inseticidas pelos bioinsumos, insetos polinizadores como abelhas e vespas são favorecidos nestas áreas.

Para percevejos que ocorrem no solo, o controle biológico através de nematoides entomopatogênicos dos gêneros *Steinernema* e *Heterorhabdits* é alternativa interessante. Esses gêneros de nematoides são vetores de bactérias, que são os agentes patogênicos. Ao serem introduzidas no interior da hemocele do inseto pelo nematoide, as células bacterianas são liberadas na hemolinfa, onde excretam toxinas, que matam o inseto em 24 horas a 48 horas. O nematoide digere substâncias do inseto, além de se alimentar das próprias bactérias que nele se multiplicaram.



Lagarta atacada por baculovírus

Bicho-lixeiro *Chrysoperla* sp. atacando pulgões

O bicudo-do-algodoeiro, principal praga da cultura no País, é atacado por 13 espécies de parasitoides, sendo *Catolaccus grandis* e *Bracon vulgaris* as que mais contribuem para o controle biológico desta praga. Ambas as espécies são consideradas vespas ectoparasitoides, ou seja, são parasitoides que se anexam à parte externa da pele de seus hospedeiros, de onde se alimentam e se desenvolvem.

Como a maioria dos parasitoides, a produção massal tanto de *B. vulgaris* quanto de *C. grandis* exige a criação do hospedeiro natural (o bicudo-do-algodoeiro) em escala também massal. Os gastos para criação do hospedeiro representam boa parte dos custos totais de produção dos parasitoides. Uma das formas de mitigar estes custos é substituindo o bicudo por hospedeiros alternativos ou dietas artificiais. Pesquisas realizadas no exterior têm demonstrado que a criação de parasitoides do bicudo em hospedeiros alternativos e dietas artificiais são estratégias promissoras para a redução dos custos de produção destes inimigos naturais.

A Embrapa dispõe de diversos bancos de germoplasma microbiano dedicados exclusivamente à preservação e à caracterização de micro-organismos, agentes de controle biológico de pragas e promotores de crescimento de plantas. Recentemente a empresa lançou o aplicativo *Bioinsumos*, que oferece ao público as opções de produtos de controle biológico disponíveis no País. A fer-

*Methahizium anisopilae* infectando besouro

ramenta está disponível para dispositivos com sistemas iOS e Android e pode ser encontrada nas plataformas Play Store e Apple Store.

Pesquisas em execução da Embrapa buscam desenvolver novas cepas de fungos e bactérias entomopatogênicas e tecnologias que associam o controle biológico a semioquímicos (feromônios e compostos voláteis do algodoeiro) ou a táticas de controle cultural, como a catação de botões florais em pequenas áreas.

Mosca *Toxomerus* sp. predando pulgões

Em parceria com o setor privado, um projeto de pesquisa recém-aprovado empregará redes neurais para desenvolver novas armadilhas automáticas para detecção do bicudo, percevejo-marrom e lepidópteros-praga do algodoeiro. Ao todo, são 84 projetos de pesquisa relacionados ao tema de controle biológico de pragas distribuídos em 40 unidades da empresa. O esforço da pesquisa se concentra, assim, em criar novas estratégias biológicas para manejar as pragas agrícolas.

José Ednilson Miranda e  
Cherre Sade Bezerra da Silva,  
Embrapa Algodão

Parasitoide *Trichogramma pretiosum* parasitando ovos de lagartas