



## **Controle biológico conservativo de pragas: exemplo adotado em área agroecológica no Paraná**

*Conservative biological pest control: example in an agroecological area in Paraná*

BARILLI, Diandro Ricardo<sup>1</sup>; WENGRAT, Ana Paula Gonçalves da Silva<sup>2</sup>; FAVORITO, Amanda Ceccato<sup>3</sup>; SPHOR, Eduarda<sup>4</sup>; HERRMANN, Daniela da Rocha<sup>5</sup>; PIETROWSKI, Vanda<sup>6</sup>;

<sup>1</sup>Unioeste, [diandro23@hotmail.com](mailto:diandro23@hotmail.com); <sup>2</sup>Esalq/USP, [anawengrat@gmail.com](mailto:anawengrat@gmail.com);

<sup>3</sup>Unioeste, [amandacfav@gmail.com](mailto:amandacfav@gmail.com); <sup>4</sup>Unioeste, [eduardasphor@hotmail.com](mailto:eduardasphor@hotmail.com); <sup>5</sup>Unioeste, [daniherrmann85@yahoo.com.br](mailto:daniherrmann85@yahoo.com.br); <sup>6</sup>Unioeste, [vandapietrowski@gmail.com](mailto:vandapietrowski@gmail.com)

### **RELATO DE EXPERIÊNCIA TÉCNICA**

#### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas**

**Resumo:** Em sistemas agroecológicos de cultivo, o manejo de pragas pode ser realizado utilizando o controle biológico conservativo. Na área experimental do CVT de Agroecologia da Unioeste, foi adotado um manejo com plantas de barreiras vegetais que produzem flores em diferentes épocas, rotação de culturas com mix de adubos verdes e plantio de faixas, tudo isso visando a manutenção e incremento dos inimigos naturais na área. Observações durante o período de oito meses foram realizadas semanalmente para observar a contribuição desse manejo. Com isso, foi observado que os adubos verdes proporcionaram aumento no número e diversidade de parasitóides e as barreiras e faixas de plantas mantiveram os inimigos naturais na área após o manejo e colheita das culturas de inverno, conseqüentemente isso refletiu no parasitismo de pragas na cultura da soja. Portanto, o manejo adotado na área reduziu o impacto das pragas à cultura na safra de verão sem a necessidade de liberação constante de parasitóides.

**Palavras-Chave:** inimigos naturais, manejo do ambiente, parasitóides, plantas banqueiras, predadores.

#### **Contexto**

A produção de grãos é sem dúvida um dos grandes colaboradores para a balança comercial do Brasil. Embora de extrema importância para a exportação e para o consumo interno, a produção de grãos gera impactos intensos ao ambiente e a saúde do produtor rural e do consumidor, uma vez que demanda o uso expressivo de insumos químicos. Mostrar que existe a possibilidade de produzir, nos mesmos patamares, sem a utilização de produtos químicos, é um grande desafio (CONTE et al., 2016).

Nesse cenário, o mercado de produtos orgânicos ganha destaque. Na agricultura orgânica produz-se um alimento mais saudável e ainda se mantém o ecossistema equilibrado com o mínimo de impacto negativo (AZADI et al., 2011). Além disso, o produto orgânico apresenta preços superiores em comparação ao convencional, o que pode gerar bons resultados ao produtor (MCBRIDE; GREENE, 2009).

Visando gerar resultados neste sentido, a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) iniciou em 2008 a conversão de sete hectares para produção



de grãos orgânicos no Centro Vocacional Tecnológico de Agroecologia, Mandioca e Agricultura Sustentável (CVT de Agroecologia), localizado na Estação Experimental Professor Alcebiades Luiz Orlando, no município de Entre Rios do Oeste, Paraná, Brasil. Atualmente conta-se com uma área de 10 hectares certificada para a produção orgânica pela Rede Ecovida e com infraestrutura de maquinários para dar suporte aos trabalhos.

Na produção orgânica ainda há gargalos que dificultam a vida do produtor, o controle de pragas é um desses obstáculos. Neste sentido, para o manejo de pragas na área experimental, tem-se buscado trabalhar com o controle biológico conservativo. Durante os anos de trabalho se buscou implantar refúgios e barreiras no entorno das áreas de cultivo com plantas banqueiras de inimigos naturais, principalmente no período de inverno, para a manutenção dos insetos benéficos, como parasitóides e predadores. Além disto, ao longo da safra de verão, têm-se mantido ilhas de refúgio e alimentação alternativa a estes agentes de controle biológico, sempre no intuito de fornecer hospedeiro alternativo, alimentos (pólen e néctar) e área de proteção a eles.

A inserção de recursos florais como estratégia de manutenção de inimigos naturais é reconhecidamente favorável e uma forma de reduzir os impactos da população de insetos fitófagos e da simplificação do ambiente (HARO et al. 2018). Contudo, deve-se avaliar a atratividade das flores para os inimigos naturais, uma vez que esta é uma característica importante a ser considerada na seleção de plantas que devem compor as paisagens agrícolas. Dependendo da característica da espécie da flor, essa pode atrair espécies diferentes de inimigos naturais, principalmente em função do tamanho do agente de controle biológico.

No intuito de observar se o manejo ambiental adota na área do CVT em Agroecologia está convindo para o objetivo proposto de incrementar e manter os inimigos naturais na área e servir como controle biológico conservado de pragas, observações de plantas de barreiras, faixas de plantas e áreas de cultivos com grãos e plantas de cobertura, na entressafra e na safra foram realizadas.

## **Descrição da Experiência**

Este trabalho foi desenvolvido no CVT de Agroecologia, localizado no município de Entre Rios do Oeste-PR. O CVT de agroecologia é uma área orgânica certificada pela Rede Ecovida de Agroecologia e tem sua área dividida em talhões de cultivo. Cada talhão tem denominação e manejo diferenciados, a fim de possibilitar a validação de experimentos realizados em relação a produção de grãos orgânicos e mandioca.

Pensando na manutenção dos inimigos naturais na área, ainda no início da implantação do sistema orgânico, foram selecionadas barreiras vegetais que pudessem servir com o propósito de isolamento da área como requer a legislação, mas que também pudessem abrigar os inimigos naturais em épocas de condições adversas, principalmente na entressafra. Dessa forma, foram selecionadas três plantas diferentes, a astrapéia (*Dombeya wallichii*), que apresenta grande quantidade de pequenas flores, e tem florescimento no inverno, o girassol-mexicano também conhecido como margaridão (*Tithonia diversifolia*), que tem alto potencial



de florescimento o ano todo, com flores maiores e bem abertas e o malvaisco (*Malvaviscus arboreus*), que produz flores vermelhas e mais fechadas que as demais. Essas plantas foram cultivadas em todas as bordas da área agroecológica, de forma solitária ou em conjunto de acordo com a disponibilidade do material de propagação.

No mesmo sentido, uma faixa que percorre toda a área, onde está localizado a curva de nível, que dificulta o plantio constante e é um solo mais pobre em relação a fertilidade, foi reservada para o cultivo de plantas que produzem bastante flores e que sejam semeadas intercaladas às cultivadas na área de produção. Dessa forma, ao se colher a cultura de interesse econômico, os inimigos naturais podem dispersar para essas áreas de refúgio com plantas verdes e com flores disponíveis para alimentação e abrigo.

No planejamento do cultivo orgânico realizado pelo CVT em Agroecologia, adota-se o cultivo de planta de cobertura para melhorar as propriedades físicas e químicas do solo, essas plantas são cultivadas em diferentes épocas de acordo com o planejamento proposto para manter uma rotação de culturas constante na área. Para isso a área foi dividida em sete talhões, cada qual com um planejamento distinto. Na escolha da adoção das plantas de cobertura, prioriza-se plantas com diferentes épocas de florescimento, que disponibilizem alto recurso alimentício para os inimigos naturais, no intuito de manter e incrementar a quantidade e diversidades desses insetos na área, visando o manejo de pragas que possam atingir as culturas próximas ou subseqüentes na área.

Todo esse manejo adotado segue a linha do controle biológico conservativo de insetos, ou seja, manter e incrementar os inimigos naturais presentes na área, para que esses atuem de forma a controlar ou manejar os insetos pragas que possam causar prejuízos nas culturas de interesse econômico. Para tentar avaliar a contribuição desse manejo do ambiente na manutenção e incremento dos inimigos naturais na área, foram realizadas observações semanais utilizando rede de varredura e armadilha Möericke, nas três barreiras mencionadas acima, na faixa de plantas (ervilha peluda, tremoço comum, ervilhaca, aveia, nabo, tremoço) e em 4 áreas de cultivo, duas para produção de grãos, uma com aveia branca e outra com trigo e duas com mix de adubos verde, uma com o mix 520 (ervilha, aveia, centeio e nabo) e outra com mix 110 (aveia branca, centeio e nabo). Além disso, na soja também foi realizado pano de batida para coleta de lagartas e percevejos, ainda foi realizada observação visual de plantas para coleta de ovos de lagartas, percevejos e ninfas de mosca branca para se obter o parasitismo natural.

Todas as observações realizadas foram do período de 31 de julho de 2020 a 10 de março de 2021.

## Resultados

Com a realização das amostragens, pôde-se observar grande número e diversidade de inimigos naturais que estão presentes na área. Dentre eles, destacam-se insetos da ordem Diptera, família Tachinidae, que são moscas parasitoides de percevejos e lagartas, da família Dolichopodidae e Syrphidae que são moscas predadoras de insetos menores como pulgões e mosca-branca. Na ordem Coleoptera foram encontrados insetos da família Coccinellidae, conhecidas popularmente como



joaninhas e insetos da família *Carabidae*, ambas são predadoras de pragas. Na ordem Hemiptera, foram observados insetos predadores da família *Anthocoridae*, mais especificamente do gênero *Orius*, bem como os da família *Geocoridae*, *Nabidae*, *Reduviidae*, *Miridae* e *Pentatomidae*. Para a ordem *Hymenoptera* foram observadas vespas predadoras, mas a maior quantidade observada foram de parasitoides de diferentes famílias que atuam parasitando diversos insetos diferentes, dentre eles outros inimigos naturais e pragas que causam danos no sistema. Também foram observadas ordens como Neuroptera, que são os bicho-lixeiro, *Dermaptera*, que são as tesourinhas e *Thysanoptera*, onde estão alguns tripses que são predadores.

Cada grupo de insetos apresenta uma resposta diferente de acordo com mudanças no clima e com mudanças na composição de plantas encontradas no sistema. As moscas da família *Tachinidae*, estavam presentes em grande quantidade nas áreas cultivadas com mix de plantas, após o manejo dessas plantas, as moscas foram coletadas em baixa quantidade em todas as áreas. Após a semeadura da soja, houve incremento desses insetos novamente. Por se tratar de insetos maiores e com maior capacidade de deslocamento, esses insetos devem migrar para lugar com maior disponibilidade de hospedeiro. As moscas das demais famílias citadas são encontradas constantemente em maior número durante todo o período observado.

Os percevejos do gênero *Orius* foram observados principalmente no período de inverno, enquanto os do gênero *Geocoris* foram encontrados em grande quantidade na cultura da soja. Esse comportamento se deve a questões de biologia dos insetos, necessidade de diferentes temperaturas para o adequado desenvolvimento e também à disponibilidade de alimento nas diferentes épocas.

As demais ordens de predadores foram encontradas sem um padrão definido de ocorrência, apenas os crisopídeos que tiveram maior população no período de inverno, onde havia grande disponibilidade de pulgões nos cereais de inverno.

Com relação aos parasitoides pertencente à ordem *Hymenoptera*, foi observado um comportamento interessante. De forma geral, nas áreas com maior diversidade de plantas cultivadas, foi observado maior quantidade e diversidade de parasitoides. Dessa forma, os mix cultivados na rotação de cultura ajudaram a incrementar os inimigos naturais na área. No período em que foi realizado o manejo das plantas de cobertura e colheita das culturas de inverno, foi observada uma migração dos inimigos naturais para as barreiras vegetais e para a faixa de plantas que ainda estavam com flores, essa migração foi notada pela elevação do número e diversidade de parasitoides nessas áreas, assim as barreiras e faixas de plantas serviram como ponte verde para os inimigos naturais se manterem na área até o plantio da nova cultura.

Após o cultivo da soja e demais culturas no sistema, observou-se redução na quantidade e diversidade dos inimigos naturais nas barreiras vegetais e na faixa de plantas. Esse comportamento indica que os inimigos naturais migram em busca dos hospedeiros e ao realizar o parasitismo dos insetos controlam pragas que poderiam estar ocorrendo na área de cultivo. Isso fica evidente quando se observa o parasitismo das pragas na cultura da soja, que de modo geral foram expressivas e colaboraram para o manejo das pragas, mas sobretudo foi maior na área em que a



soja foi cultivada após a adoção do mix de adubos verde, onde o parasitismo médio de ovos de percevejos foi de 50%.

Todo esse manejo do ambiente resultou em uma baixa necessidade de intervenção para o controle de insetos, como exemplo, foi aplicado apenas *Bacillus thuringiensis* (500 g há<sup>-1</sup>) para o manejo de *Anticarsia gemmatalis* e *Crysoideixis includens* e Tracer (50mL há<sup>-1</sup>) para o controle de *Spodoptera cosmioides*. Enquanto para o percevejo, a população apenas atingiu o nível de controle (2 insetos por pano-de-batida) ao final do período de enchimento de grãos, fase em que os percevejos não causam perdas de produtividade.

Vale ressaltar que a composição dos parasitóides encontrados em toda a coleta foi muito variado, sendo observados insetos que são parasitóides de pragas agrícolas, parasitóides de insetos sem importância econômica e parasitóides de outros inimigos naturais importantes para o sistema de produção. Esses dados obtidos são reflexo de se ter um ambiente diversificado que implica em um equilíbrio maior, e por consequência insetos de todas as cadeias tróficas. Nesse ponto é importante observar também quais são as famílias de parasitóides que podem estar ocorrendo, e em quais plantas cada família tem maior preferência.

Essas observações demonstram que o controle biológico conservativo deve ser utilizado para auxiliar os agricultores no manejo de pragas. A adoção de algumas medidas simples e sem diminuição da área de cultivo, como a escolha de barreiras vegetais benéficas aos inimigos naturais, proporcionam a manutenção de insetos benéficos na área.

Outras medidas como a reserva de área para o cultivo em faixa, geram diminuição da área de cultivo, mas os benefícios no aumento do controle biológico pode ser uma grande vantagem. Esses cálculos ainda devem ser realizados para se ter dados em relação à parte financeira, mas sem dúvidas o ambiente se torna mais sustentável.

Por fim, fica evidente que a utilização de adubos verdes além de melhorar a parte química e física do solo, contribui para o incremento e manutenção dos insetos benéficos.

## Agradecimentos

À CAPES, CNPq, MCTI, ITAIPU e GEBANA pelo apoio financeiro aos projetos realizados. À equipe de trabalho do CVT de agroecologia e dos grupos de pesquisas: ACÚLEUS, GEMOP, GESA, LAMA e COBALFI.

## Referências bibliográficas

AZADI, Hossein; SCHOONBEEK, Sanne; MAHMOUDI, Hossein; DERUDDER, Ben; DE MAEYER, Philippe; WITLOX, Frank. Organic agriculture and sustainable food production system: main potentials. **Agriculture, Ecosystems and Environment**. 144, p. 92-94, 2011.

CONTE, Osmar; OLIVEIRA, Fernando Teixeira; HARGER, Nelson; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz Spalding; ROGGIA, Samuel; PRANDO, Andre



Mateus; SERATTO, Celso Daniel. **Resultados do Manejo Integrado de Pragas da Soja na safra 2016/17 no Paraná.** EMBRAPA, Documentos 394. 2016

HARO, Marcelo Mendes; SILVEIRA, Luís Cláudio Paterno; WILBY, Andrew. Stability lies in flowers: Plant diversification mediating shifts in arthropod food webs. **PLoS One**, v. 13, p. e0193045, 2018.

MCBRIDE, W.D.; GREENE, Catherine. The profitability of organic soybean production. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 24, p. 276-284, 2009.