



CANIBALISMO RELACIONADO A CRIAÇÃO DE *CHRYSOPERLA EXTERNA* PARA CONTROLE BIOLÓGICO

JÚLIA DOS SANTOS MOREIRA; LUAN HENRIQUE ROCHA SILVA

RESUMO

O controle biológico refere-se ao controle de pragas agrícolas e de insetos vetores de doenças utilizando-se de seus inimigos naturais. O *Chrysoperla externa*, ou Crisopídeo como é conhecido popularmente é uma espécie utilizada para o controle de pragas do campo, como de larvas e pulgões. O Crisopídeo possui três fases, sendo elas larvais (onde existe três instares), pupa e a fase adulta. Durante seus processos de desenvolvimento possui grande variedade de fontes alimentares, dependendo de qual fase se encontra. As larvas são conhecidas pelos seus hábitos canibais, além de se alimentar de outras espécies, onde entra sua importância para combater insetos indesejados em plantações, já os adultos se alimentam de pólen e néctar. Devido a sua importância para o controle biológico, esta espécie é criada e vendida comercialmente quando são apenas ovos, para quando chegar na fase larval, já está inserida no campo e devorar as espécies que prejudicam as plantações. No processo de criação industrial da espécie, são colocados aproximadamente cem em cada caixa, entretanto quando os ovos eclodem, a espécie vira larva e começam a atoa canibal até se desenvolverem e chegar na fase de pupa, implicando assim no resultado de sua venda, pois é necessário que a empresa tenha bastantes ovos para adquirir lucro. Com o intuito de diminuir o canibalismo durante a criação industrial e consequentemente aumentar a produção, este trabalho realizou cinco testes diferentes, sendo o primeiro a criação padrão, outras duas caixas com o aumento e diminuição da alimentação do inseto, a quarta caixa com introdução de outra espécie para servir de alimentos e por último uma barreira para tentar diminuir o encontro das larvas. Os resultados demonstraram que a disponibilidade de alimento influencia o canibalismo, porém, aumentá-la pode sobrecarregar outros setores da empresa. Foi concluído que é crucial uma análise cuidadosa e estratégica da demanda e da capacidade de produção para garantir uma boa criação a larga escala.

Palavras-chave: Crisopídeos, pragas, produção.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da agricultura, espécies invasoras têm interferido na produção agrícola. Apesar do crescimento tecnológico hoje disponível e muito esforço humano para adequar os manejos da agricultura, ainda hoje, se vê expressivamente a perda de produção por essas espécies. (NACHTIGAL et al, 2017).

Devido aos diversos efeitos negativos causados pelos agrotóxicos, principalmente em solos e corpos hídricos, outros métodos de manejo têm sido usados como forma de reversão dessa situação. Vários problemas relacionados solo, como podemos perceber:

A contaminação do solo por atividades antrópicas pode derivar tanto de fontes pontuais, como difusas e geralmente é refletida pelo aumento da concentração de contaminantes acidificantes (Como SO₂ e NO_x); Metais (como cádmio, mercúrio e chumbo); metalóides como arsênio; compostos orgânicos como agrotóxicos,

hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs), bifenis, policlorinatos (PCBs) e dioxinas (NUNES, 2010; apud RODRIGUES et al, 2009).

Desta forma, o uso de controle biológico natural, torna-se fundamental para reduzir o uso desses produtos (FERNANDES et al, 2010). O Controle Biológico é uma ampla área de estudos, baseado no fenômeno natural de muitas espécies viverem e se alimentarem de outros organismos, cujas populações são reguladas, e às vezes erradicadas de um ecossistema. Logo, podemos definir de forma simples o controle biológico, como um fenômeno natural que regula o número de plantas e animais por inimigos naturais, os quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica. (FILHO & MACEDO, 2011).

Os Crisopídeos são predadores durante a fase larval, e os adultos da maioria das espécies encontradas no Brasil se alimentam de pólen e néctar. São encontrados em agroecossistemas e em ambientes naturais. As larvas são muito ágeis, com três pares de pernas torácicas alongadas. Alimentam-se principalmente de pulgões, mas podem também preda cochonilhas, tripes, moscas-brancas, psilídeos, larvas de lepidópteros e ácaros. Algumas espécies podem consumir alimentos derivados de plantas, como pólen e néctar floral ou extrafloral. (FONTES et. Al., 2020).

A fase em larva desses insetos corresponde à três instares. Depois do terceiro, as larvas entram em estado de pupa esférica onde passa por profunda histogênese e organogênese. Alguns dias seguintes, ela se transforma em pupa móvel que rompe o casulo, se fixa a um substrato, onde passa pela última ecdise, surgindo o adulto. (PESSOA, 2009).

A família dos Crisopídeos costuma colocar seus ovos de maneira característica, pois os ovos são ovopositados na extremidade de um pedicelo. As larvas possuem hábito canibal, principalmente quando o espaço e a alimentação são pequenos. Também podem apresentar predação intraguilda, especialmente com coccinelídeos. (FONTES et. Al., 2020).

Por possuírem hábitos canibais, essa espécie acaba gerando problemas na sua produção massal, pois a produtividade esperada acaba sendo bem menor, gerando prejuízos econômicos. Outro problema relacionado a sua produção está relacionado a poucas técnicas para produção em larga escala, que ainda não possuem sistemas mecanizados para aumentar a produtividade. Dessa forma possui uma grande necessidade de melhoria dos processos de criação existentes, sendo um deles diminuir o canibalismo.

Com este intuito o trabalho traz o seguinte objetivo: Diminuir a mortalidade por canibalismo na produção de *Chrysoperla externa*. Realizar análises quantitativa sobre os métodos experimentais para alteração da alimentação e ambiente. Verificar melhores resultados e consequentemente aumentar a produção.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A empresa JB Biotecnologia, situada no município de Paraopeba/MG, referência na área de controle biológico, cedeu informações e disponibilidade de caixas de sua criação para serem realizados testes, além de auxiliar no controle dos mesmos. Foram separadas quatro caixas para serem feitos testes diferentes em cada uma delas.

As caixas usadas foram padronizadas com o mesmo tamanho e modelo, sendo os potes retangulares grandes e transparentes com capacidade de 4.6 litros e tendo um espaço como um vão na tampa para a entrada de ar na caixa. Em todas foram adicionadas 100 larvas de *Chrysoperla externa* e foram alimentadas com ovos de *Anagasta kuehniella*.

Tabela 1 - Teste para mitigar a mortalidade por canibalismo.

Numeração das caixas	Modificações feitas na caixa
1º	Quantidade de ovos padrão.
2º	Nessa caixa foi colocado a metade de ovos de Anagasta, para verificar o quanto as quantidades de alimento impactam no canibalismo da espécie.
3º	Foram adicionados 5.2 gramas de ovos de Anagasta, afim de dobra a quantidade de alimento e elas não terem que se alimentar da própria espécie. Também foram colocados pedaços de papel higiênico para evitar os encontros.
4º	Foram colocadas 30 larvas de Anagasta Kuehniella com o intuito de que os Crisopídeos ataquem essas larvas ao invés de cometer canibalismo. Também foi adicionado 2.6 gramas de ovos de Anagasta Kuehniella.
5º	Foram adicionados canudos de 8mm de diâmetro cortados ao meio e distribuindo de forma separada na caixa, com o intuito de diminuir o encontro entre as larvas de Crisopídeo. Juntamente à essa caixa foram colocados também 2.6 gramas de ovos de Anagasta.

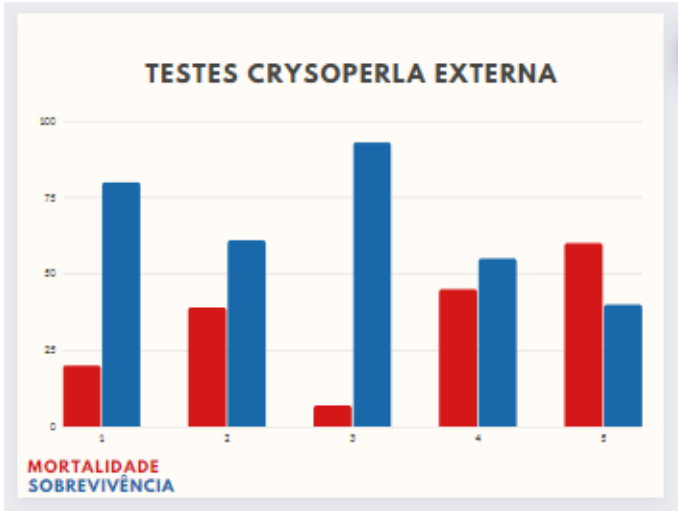
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados revelou que os Crisopídeos apresentam um menor índice de mortalidade por canibalismo quando há uma maior disponibilidade de alimento (ovos de *Anagasta kuehniella*), conforme demonstrado na tabela abaixo:

Tabela 2 – Resultados dos testes feitos na tabela 1.

	1ª Caixa com quantidade padrão de ovos	2ª Caixa com metade da quantidade de ovos	3ª Caixa com o dobro da quantidade de ovos	4ª Caixa com larvas de <u>Anagasta</u>	5ª Caixa com <u>canudos</u>
% larvas sobreviventes	80%	61%	93%	55%	40%
% mortalidade	20%	39%	7%	45%	60%

Gráfico – Representação da tabela em gráfico.



Entretanto, algumas informações devem ser destacadas:

5º O teste com os canudos não foi efetivo devido à sua dificuldade de manuseio. Isso ocorreu porque os insetos entravam dentro do canudo durante seu terceiro instar e passavam para a fase de pupa dentro do mesmo, impossibilitando a retirada do inseto sem causar danos ou morte. Isso acontece devido à característica da espécie em fixar a pupa na parede de alguma superfície, dificultando ainda mais a coleta e resultando em um baixo índice de sobreviventes.

4º No teste com as larvas de *Anagasta* como distração para o *Crisopídeo*, também foi observado um baixo desempenho. Uma possível explicação para esse resultado é que as larvas de *Anagasta* não sobreviveram ao tempo do ciclo do *Crisopídeo*. Isso ocorreu porque as larvas de *Anagasta* não possuíam alimento dentro da caixa e morriam de fome. Além disso, o *Crisopídeo*, sendo uma espécie predadora, tende a caçar apenas espécimes vivos. Portanto, essa metodologia se torna inviável, a menos que haja um sistema onde as duas espécies sejam alimentadas na mesma caixa.

3º Em relação à quantidade de ovos, ao comparar os resultados, pode-se observar a eficácia do aumento na quantidade. No entanto, é importante destacar que esse aumento pode não ser viável para a empresa, dependendo da demanda de produção. Os ovos de *Anagasta* possuem uma alta demanda na empresa em quase todos os setores de produção. Se houver um aumento significativo no consumo desses ovos pelo setor de *Crisopídeo*, pode ocorrer uma sobrecarga no setor de produção de *Anagasta*, tornando a estratégia inviável.

Seria válido apenas se houvesse um aumento na dosagem dos ovos e também um aumento nos intervalos de manutenção das caixas de *Crisopídeo*. No entanto, isso não é possível, pois os ovos de *Anagasta* secam com o tempo e as larvas de *Crisopídeo* deixam de se alimentar desses ovos. Portanto, é necessário um intervalo de manutenção de, no máximo, 3 dias. Não é possível aumentar ainda mais o tempo de manutenção e troca desses ovos.

Portanto, se a demanda for muito alta no setor de *Crisopídeo*, seria válido considerar o aumento na dosagem dos ovos de *Anagasta* e manter o tempo de manutenção, dessa forma obtendo maior eficiência em menos tempo, com um consumo maior de ovos. No entanto, é importante avaliar cuidadosamente o equilíbrio entre a demanda dos ovos de *Anagasta* e a capacidade de produção da empresa, para garantir que não ocorra uma sobrecarga no setor de produção e que a estratégia seja sustentável a longo prazo.

4 CONCLUSÃO

Conclui-se que os testes foram importantes para observar a relação entre os ovos e a redução do canibalismo, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de consumo entre os ovos e a produção de *Crisopídeos*. Dessa forma, é possível estabelecer um sistema de prioridade na produção.

Se a demanda por ovos parasitados for menor do que a produção de *Crisopídeo*, vale a pena adicionar mais alimento nas caixas. Por outro lado, caso a demanda por *Crisopídeo* diminua e a de ovos aumente, é viável utilizar uma maior quantidade de ovos para o parasitismo.

Essa abordagem estratégica permite otimizar a produção, direcionando os recursos de acordo com as demandas do mercado. A flexibilidade na alocação de recursos, como a quantidade de alimento fornecido e o uso de ovos para o parasitismo, contribui para uma gestão mais eficiente e adaptável da produção de *Crisopídeos*.

É importante ressaltar que essa estratégia deve ser constantemente avaliada e ajustada com base nas flutuações da demanda e na capacidade de produção. O monitoramento regular dos indicadores de mercado e dos resultados dos testes é fundamental para garantir a eficácia desse sistema de prioridade de produção e para atender às necessidades dos clientes de forma sustentável.

REFERÊNCIAS

FERNANDES F. L., PICANÇO M. C., FERNANDES M. E. S., XAVIER V. M., MARTINS J. C., SILVA V. F. **Controle biológico natural de pragas e interações ecológicas com predadores e parasitóides em feijoeiro**. UFLA, Lavras, MG, Brasil. 2010.

Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-24012011-140524/pt-br.php> . Acesso: 05/05/2023.

FILHO, E. B. & MACEDO, L. P. M. **Fundamentos de controle biológico de insetospraga**. Natal, 2011. Editora do IFRN, Av. Senador Salgado Filho, 1559, CEP: 59015- 000 Natal-RN. Fone: (84)4005-2668/ 3215-2733 Email: editora@cefetrn.br.. Disponível: Acesso: 05/05/2023.

FONTES, E. M. G., VALADARES-INGLIS M. C., **Controle biológico de pragas da Agricultura**. EMBRAPA, Brasília DF., 2020. Glaucia de Figueiredo Nachtigal; Nachtigal, G., de F.; Figueiredo, G. de F In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ROCHAGEM, 3., 2017, Pelotas. Anais. Acesso: 06/03/2023.

NUNES, M. E. T. **Avaliação dos efeitos de agrotóxicos sobre a fauna Edáfica por meio de ensaios ecotoxicológicos com Eisenia andrei (Annelida Oligochaeta) e com comunidade natural de solo**. São Carlos, Sp, 2010, Escola de engenharia de São Carlos. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde24012011-140524/pt-br.php> . Acesso: 12/05/2023.

PESSOA L.G. A., Freitas S de, Loureiro E de S. **Efeito Da Variação Da Temperatura Sobre O Desenvolvimento Embrionário E Pós-Embrionário De Chrysoperla Raimundoi Freitas & Penny (Neuroptera: Chrysopidae)**. Arq Inst Biol [Internet]. 2009Apr;76(2):239–44. Available from: <https://doi.org/10.1590/1808-1657v76p2392009> Acesso: 12/05/2023.