



BACULOVÍRUS NO CONTROLE DA Spodoptera Frugiperda: INOVAÇÃO BIOLÓGICA PARA UMA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Everton Jarom Simões dos Santos^{1*}, Carlos Eduardo Viana Soares², João Francisco Camargos Nascimento de Andrade² e Saulo Saturnino de Sousa³.

¹Discente no Curso de Agronomia – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil – *Contato: evertonjarom@hotmail.com

²Discentes no Curso de Agronomia – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

³Docente no Curso de Agronomia – Centro Universitário de Belo Horizonte - UniBH – Belo Horizonte/MG – Brasil

INTRODUÇÃO

O milho é uma das culturas mais emblemáticas da agricultura brasileira, não apenas pela sua relevância econômica, mas também pela sua vulnerabilidade. Entre os maiores desafios enfrentados pelos produtores está a lagarta-do-cartucho (Spodoptera frugiperda), praga capaz de causar perdas expressivas e difícil de controlar devido à sua alta adaptabilidade e ampla distribuição ao longo do ano^{1,4,7}.

Por muito tempo, o controle dessa praga se apoiou fortemente no uso de inseticidas químicos, que além de riscos ambientais e à saúde, vêm perdendo eficácia frente à resistência crescente dos insetos. É nesse cenário que o baculovírus ganha destaque: um vírus de ação específica, capaz de infectar e eliminar as lagartas de forma natural, sem afetar inimigos naturais ou o ambiente^{2,3,5}.

Este colóquio propõe uma reflexão sobre o uso do baculovírus no manejo da Spodoptera frugiperda, destacando seu modo de ação, vantagens e limitações.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a construção deste artigo, realizamos pesquisas bibliográficas, dedicando-nos à leitura e à seleção de materiais, com o objetivo de compreender melhor o uso dos baculovírus no controle da lagarta-do-cartucho (Spodoptera frugiperda) na cultura do milho. A busca foi feita principalmente no Google Acadêmico, utilizando palavras-chave como: baculovírus no controle de Spodoptera frugiperda, controle biológico da lagarta-do-cartucho, baculovírus na agricultura, e manejo Integrado de pragas no milho. A ideia foi reunir informações que mostrassem não só como os baculovírus funcionam no controle dessa praga, mas também os desafios e avanços no uso dessa tecnologia no campo.

RESUMO DE TEMA

Desde os primórdios da civilização, o ser humano cultivou a terra para garantir seu sustento e alimentação. Nesse contexto, o milho destaca-se como um dos cereais mais relevantes no cenário mundial de produção e consumo. No Brasil, a cultura do milho ocupa posição de destaque, sendo a segunda mais cultivada, atrás apenas da soja. O país figura como o terceiro maior produtor mundial, destinando vastas áreas agricultáveis ao cultivo desse grão essencial para a alimentação humana e animal, além de sua importância para a indústria e exportação^{2,4,7}.

Entretanto, assim como a agricultura evoluiu e se tornou um dos pilares do desenvolvimento econômico, as pragas agrícolas também se consolidaram como um grande desafio, comprometendo o rendimento das lavouras e a estabilidade da produção. A cultura do milho, desde o plantio até a colheita, é suscetível ao ataque de diversas pragas. Entre elas, a lagarta-do-cartucho (Spodoptera frugiperda) é considerada a mais prejudicial, devido ao seu alto potencial destrutivo, com perdas que podem alcançar até 70% em infestações severas^{2,4}.

Diante disso, o controle da lagarta-do-cartucho tornou-se uma necessidade para os produtores. Tradicionalmente, o manejo dessa praga baseia-se na aplicação de inseticidas químicos com o objetivo de reduzir os prejuízos nas lavouras. No entanto, essa prática traz consigo riscos significativos à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente. Além disso, observa-se o aumento da resistência das populações de pragas aos produtos utilizados, dificultando a eficácia do controle químico. Nesse cenário, torna-se evidente a necessidade de alternativas mais sustentáveis e seguras. Entre elas, destaca-se o uso de microrganismos entomopatogênicos, como o baculovírus — um agente de controle biológico restrito a invertebrados e altamente específico ao seu hospedeiro^{2,3,5}.

A lagarta-do-cartucho é um inseto holometábolo, ou seja, apresenta metamorfose completa, passando por quatro estágios distintos: ovo, larva, pupa e adultos. Os ovos são depositados de forma gregária, sem um local fixo de oviposição na planta, e cada postura pode conter de 30 a 300 ovos. A eclosão ocorre, geralmente, à noite, entre 3 a 5 dias após a oviposição, sendo esse intervalo influenciado pela temperatura. Logo após a eclosão, as lagartas iniciam a alimentação por meio de raspagens nas folhas, e à

medida que se desenvolvem, passam a perfurar os tecidos foliares e migrar para a região do cartucho da planta. Durante o estágio larval, o inseto passa por aproximadamente 5 a 7 instares, etapa que se estende, em média, de 14 a 22 dias. Ao final desse período, as lagartas entram na fase de pupa, que ocorre preferencialmente no solo — especialmente em solos arenosos —, embora também possa ocorrer sobre a própria planta do milho em determinadas condições. A fase pupal dura entre 8 e 25 dias, originando os adultos (mariposas), que reiniciam o ciclo biológico da espécie^{1,4,8}.

No Brasil, um dos fatores que dificultam o manejo de Spodoptera frugiperda é a ampla disponibilidade de plantas hospedeiras ao longo do ano, especialmente devido à sucessão de culturas e à prática da “safrinha”. Essa continuidade de alimento favorece sua permanência nas lavouras em diferentes épocas do ano. Estima-se que essa praga seja responsável por prejuízos superiores a 400 milhões de dólares anualmente. Em plantas com até 30 dias, os danos podem ser tão severos que resultam em sua morte e, consequentemente, na redução do estande inicial da lavoura. Já em plantas mais desenvolvidas, o ataque compromete a produtividade, pois as lagartas se alimentam do parênquima foliar, do cartucho e até mesmo dos grãos das espigas. Pesquisas realizadas no Brasil em 2018 revelaram a existência de 353 espécies de plantas hospedeiras pertencentes a 76 famílias, sendo a maioria delas da família Poaceae (com 106 espécies). Além disso, a oviposição também ocorre em plantas daninhas e espécies não comerciais, o que contribui significativamente para a perpetuação do inseto durante todo o ano^{1,2,5}.

Diante dos desafios impostos pelo manejo da Spodoptera frugiperda e da crescente demanda por alternativas mais sustentáveis aos inseticidas químicos, o uso do baculovírus específico para essa praga surge como uma estratégia promissora no controle biológico. Os baculovírus são vírus de DNA fita dupla que infectam predominantemente artrópodes, com alta especificidade, especialmente dentro da ordem dos Lepidópteros, embora também atinjam espécies de outras ordens. Pertencentes à família Baculoviridae, já foram descritas mais de 600 espécies desses vírus. Dentro desse grupo, destacam-se duas formas de progênies infecciosas: a forma oclusa, responsável pela transmissão de inseto para inseto, e a forma não oclusa, que promove a infecção entre células dentro de um mesmo hospedeiro^{2,4}.

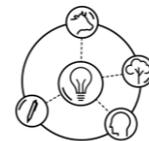
O processo de infecção inicia-se quando a lagarta ingere as formas oclusas presentes no ambiente. No intestino médio do inseto, que apresenta pH altamente alcalino (entre 8 e 11), ocorre a dissolução da matriz proteica que envolve os poliedros virais, liberando os vírions. Estes, por sua vez, invadem as células epiteliais mediadas por receptores específicos, dando início à replicação viral. A partir desse momento, o inseto começa a apresentar sintomas característicos, como perda da capacidade motora e alimentar, deslocando-se para as partes superiores da planta hospedeira. A morte ocorre entre 5 a 8 dias após a infecção, sendo comum observar lagartas com coloração rosa-esbranquiçada (fig. 1) e tecidos liquefeitos, consequência da ruptura celular e da intensa multiplicação dos poliedros virais^{1,2,4,6}.



Figura 1: Lagarta-do-cartucho com suas características específicas (esquerda). Lagarta de coloração rosada característica da infecção por baculovírus (direita). Fonte: WOLFART, 2024.

Entre as principais vantagens do baculovírus destaca-se sua elevada

XV Colóquio Técnico Científico de Saúde Única, Ciências Agrárias e Meio Ambiente



seletividade, o que o torna inofensivo aos inimigos naturais e altamente compatível com os princípios do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Adicionalmente, apresenta boa eficiência, facilidade de aplicação e pode ser combinado com outros produtos. Uma característica marcante é sua capacidade de desencadear epizootias em populações de insetos, uma vez que as larvas infectadas e mortas se tornam fontes de inóculo, promovendo a dispersão natural do vírus no ambiente. Por outro lado, alguns fatores podem interferir em sua eficiência no campo, como as doses aplicadas, a temperatura e outras condições climáticas, especialmente quando o baculovírus é utilizado de forma isolada ou misturado a agroquímicos^{1,2}.

Um estudo experimental buscou avaliar a melhor forma de produção dos poliedros virais (*Baculovirus spodoptera*) em lagartas de *Spodoptera frugiperda*, utilizando diferentes substratos alimentares. Para isso, lagartas com quatro dias de idade foram alimentadas com folhas de milho, folhas de mamona ou dieta artificial, após imersão desses substratos em solução viral. Os insetos foram mantidos em câmeras climáticas controladas, com monitoramento diário da mortalidade. Os resultados demonstraram que, embora todos os substratos tenham causado elevada mortalidade, as lagartas alimentadas com milho apresentaram menor produção de corpos de oclusão (OB), devido à fragilidade do tegumento, que facilitava a liberação do vírus antes da sua completa multiplicação. Já as lagartas alimentadas com folhas de mamona e dieta artificial apresentaram maior produção de OB, sendo que a dieta artificial se destacou por garantir maior eficiência na produção viral, manejo mais prático, menor risco de contaminação e ausência da necessidade de reposição frequente do alimento — ao contrário da mamona, que favoreceu a proliferação de fungos. Dessa forma, a dieta artificial mostrou-se a alternativa mais viável para produção em larga escala de *Baculovirus spodoptera*³.

Assim, o baculovírus representa uma ferramenta relevante e eficaz no controle biológico da lagarta-do-cartucho, contribuindo significativamente para a construção de estratégias sustentáveis no manejo integrado da *Spodoptera frugiperda*, reduzindo os impactos ambientais e econômicos desse importante praga na cultura do milho⁵.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O baculovírus representa mais do que uma alternativa aos inseticidas: é uma ferramenta estratégica dentro do manejo integrado, aliando eficácia, seletividade e sustentabilidade. Sua aplicação no campo pode provocar epizootias entre as lagartas, reduzindo naturalmente as populações e promovendo o equilíbrio ecológico^{1,2}.

A produção em larga escala desse agente de controle também vem evoluindo. Dessa forma, o baculovírus se consolida como um aliado promissor no combate à *Spodoptera frugiperda*, abrindo caminho para uma agricultura mais equilibrada e menos dependente de insumos químicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MERTZ, A. W. Manejo integrado da lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) na cultura do milho (*Zea mays*). 2022. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Anhanguera, Rondonópolis, 2022.
2. WOLFART, C. F.; GABRIEL, V. J.; FELDMANN, N. A.; MÜHL, F. R. Eficiência do controle de lagarta-do-cartucho do milho (*Spodoptera frugiperda*) com baculovirus. Revista Inovação – Centro Universitário Fai. Vol 3, 2024. ISSN 2764-9199.
3. RIBEIRO, L. V.; MACHADO, C. L.; ZAGO, H. B.; GARCIA, R.V.; STINGUEL, P.; PAIVA, C. E. C.; SANTOS, H. J. G. Substratos alimentares para produção de baculovirus *spodoptera*. SEAGRO: Anais da semana acadêmica do curso de agronomia do CCAE/UFES - Universidade Federal do Espírito Santo. Anais da 28º SEAGRO. 2017.
4. PIMENTA, G.; Controle biológico de *spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) nas culturas de soja e milho. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Faculdade Facmais. 2022.
5. CUNHA, I. C. Controle biológico de *spodoptera frugiperda*: eficiência do uso de bacilovirus *spodoptera* e outras técnicas. 2017. 34f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) - Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2017.
6. SOUZA, W. B. Caracterização do *Baculovirus spodoptera* quanto as variações de pH e temperatura. 2015. 66f. Dissertação (Mestrado em Inovação Tecnológica) - Programa de Mestrado

Profissional em Inovação Tecnológica, Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2015.

7. GARAVAZI, F., PATRONI, B. H., BALIEIRO, C. de C. (2020). Comparativo do Controle Biológico e Químico de *Spodoptera frugiperda* na Cultura do Milho. Revista Ensaios Pioneiros, 4(1), 89–98. 2020.
8. SOUSA, W. B.; SILVA, K. S.; FREITAS, M. S.; OKURA, M. H.; VALICENTE, F. H. Comportamento do *Baculovirus spodoptera* submetido a diferentes soluções de pH. Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Inovação, Uberaba - MG, v. 3, n. 1, p. 48–52, 2018. DOI: 10.18554/rbcti.v3i1.1117.