

## **Manejo Integrado da Lagarta-do-Cartucho (*Spodoptera frugiperda*) do Milho em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP)**

Fredson Ferreira Chaves<sup>1</sup>, Leonardo Henrique Ferreira Calsavara<sup>2</sup>, João Batista Guimarães Sobrinho<sup>3</sup>, Antônio Carlos de Oliveira<sup>4</sup>, Marco Aurelio Noce<sup>5</sup>, Diego Oliveira Carvalho<sup>6</sup> e Silvio Torres Pessoa<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, Minas Gerais [fredson@cnpms.embrapa.br](mailto:fredson@cnpms.embrapa.br) <sup>2</sup>Emater-MG, Coronel Xavier Chaves, Minas Gerais, [leonardo.calsavara@emater.mg.gov.br](mailto:leonardo.calsavara@emater.mg.gov.br) <sup>3</sup>[sobrinho@cnpms.embrapa.br](mailto:sobrinho@cnpms.embrapa.br) <sup>4</sup>[oliveira@cnpms.embrapa.br](mailto:oliveira@cnpms.embrapa.br) <sup>5</sup>[noce@cnpms.embrapa.br](mailto:noce@cnpms.embrapa.br) <sup>6</sup>[diego@cnpms.embrapa.br](mailto:diego@cnpms.embrapa.br) <sup>7</sup>[torres@cnpms.embrapa.br](mailto:torres@cnpms.embrapa.br)

**RESUMO** - O Manejo Integrado de Pragas é um dos fatores que merece destaque no sistema de produção de milho, pois a lagarta-do-cartucho é considerada a principal praga do milho no Brasil. O controle biológico é uma estratégia eficiente para reduzir o uso de produtos químicos, que é a forma mais utilizada para a redução de pragas na agricultura. As vespinhas, do grupo *Trichogramma* são utilizadas visando a redução da lagarta-do-cartucho pelo parasitismo dos ovos. O objetivo deste trabalho foi avaliar estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP) como o tratamento de sementes e o controle biológico com o uso da vespinha *Trichogramma pretiosum*, em diferentes liberações deste parasitoide de ovos no controle da lagarta-do-cartucho do milho, em comparação com o uso de inseticida químico na pulverização. O experimento foi conduzido na Unidade de Referência Tecnológica, em Coronel Xavier Chaves, MG, na safra 2011/2012, em sistema de ILP, com três tratamentos em cada experimento (com e sem tratamento das sementes) e 8 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e teste de média. Houve diferença significativa na porcentagem de plantas atacadas por *Spodoptera frugiperda*. O tratamento de sementes influenciou positivamente no ataque de *Spodoptera frugiperda*, havendo diminuição na porcentagem de plantas atacadas por esta praga. O número de liberações de *Trichogramma pretiosum* tem influência positiva no controle efetivo de *Spodoptera frugiperda*, sendo, neste experimento, três solturas, o número que teve maior diminuição na porcentagem de plantas atacadas.

**Palavras-chave:** Controle biológico, *Trichogramma pretiosum*, parasitoides, tratamento de sementes.

### **Introdução**

O Estado de Minas Gerais teve na primeira safra 2011/2012 a maior área plantada com milho dentre os estados brasileiros (CONAB, 2012). Segundo a Conab, a produção estimada no Estado é de 7.038,6 milhões de toneladas, com produtividade média de 5.831 Kg/ha, superando a média nacional, que é de 4.314 kg/ha. A maior parte da produção de milho em Minas Gerais destina-se à produção de grãos, no entanto, um percentual significativo da área de produção de milho tem como objetivo a produção de silagem.

O milho é uma forragem tradicionalmente utilizada para produção de silagem, pois possui características ideais para um produto de boa qualidade, com teores de matéria seca, no momento da ensilagem, variando de 30 a 35% (NUSSIO et al., 2001). O sistema de produção de milho tanto para a produção de grãos como silagem tem poucas variações, devendo-se

observar que, para a produção de biomassa, o desgaste do solo é maior em função da exportação de nutrientes no sistema para silagem.

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) é um dos fatores que merece destaque no manejo da cultura, pois a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae) é considerada a principal praga do milho no Brasil (CRUZ, 1993). O ataque deste inseto pode reduzir a produção de grãos em até 52%, sendo o controle feito essencialmente com inseticidas químicos (agrotóxicos), e nem sempre a efetividade alcança níveis satisfatórios, pois na tomada de decisão sobre o momento correto de controle, seja químico ou biológico, na maioria das vezes não se leva em consideração o nível de dano econômico.

Além da perda de produção em grãos, o ataque da lagarta-do-cartucho provoca perda na qualidade do produto, seja em grãos ou em milho verde, ou ainda na perda de biomassa para a produção de silagem. O controle biológico pode ser uma estratégia utilizada no manejo integrado de pragas, para reduzir a utilização de produtos químicos na agricultura, com a produção de alimentos de forma mais saudável.

Em se tratando de agricultura familiar, em que na maioria das vezes o agricultor utiliza de sua mão de obra e da família para o desenvolvimento das atividades agropecuárias, o uso do controle biológico pode se tornar uma alternativa econômica, social e ambientalmente viável para o controle de pragas em suas lavouras.

O controle biológico pode ser definido como sendo o uso de parasitoides, predadores e patógenos no controle de insetos e vem sendo usado como uma alternativa eficiente aos inseticidas químicos no combate às pragas do milho e de outras culturas. Um dos agentes de controle biológico utilizados no controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho são vespinhas do gênero *Trichogramma*. Estas vespinhas parasitam os ovos de várias ordens de insetos e podem ser multiplicadas em laboratório de maneira fácil e econômica, utilizando-se, para isso, hospedeiros alternativos (CRUZ et al., 1999; CRUZ; MONTEIRO, 2004; CRUZ, 2009). A fêmea adulta de *Trichogramma* coloca seus ovos no interior do ovo de *Spodoptera frugiperda* e todo o ciclo de vida do parasitoide, que dura cerca de dez dias, é intralarval, tendo como vantagem o impedimento da continuidade do ciclo de vida da praga. O parasitismo pode ser verificado cerca de quatro dias após a oviposição, quando os ovos da praga tornam-se enegrecidos.

Sá (1991) verificou que a taxa de parasitismo natural de *Trichogramma pretiosum* Ryley (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em *Spodoptera frugiperda* pode variar de 0,06 a 98%, sendo esses valores influenciados por características de postura, como camadas de ovos e presença de escamas. Segundo Beserra et al. (2003), a criação de *Trichogramma* em hospedeiro

alternativo por várias gerações pode afetar a preferência do parasitoide pelo hospedeiro natural e alterar a eficiência de controle da lagarta do cartucho.

A simples presença de determinado inseto-praga na lavoura de milho não indica a necessidade de uma medida de controle. A tomada de decisão sobre o momento correto de lançar mão de uma medida de controle deve levar em consideração o nível de dano ou nível de infestação provocado pela praga à cultura, o custo da medida de controle e o valor econômico da lavoura. Com base nestas três informações, chega-se ao Nível de Dano Econômico (NDE). Quanto maior o valor econômico da produção e menor o custo de controle em determinado período ou safra, menor deve ser o nível de infestação da praga considerado para uma medida de controle. Com estas estratégias de MIP, o agricultor terá maior racionalidade no uso de insumos e possibilidades de maiores lucros com a sua atividade.

As estratégias de tomadas de decisão para o controle de pragas, quando utilizadas pelo agricultor, baseiam-se principalmente no número de plantas atacadas, e podem ser eficiente, no entanto, em função do método de controle, talvez não seja a melhor estratégia de amostragem e de tomada de decisão. Para o controle biológico, com parasitoides de ovos, Cruz et al.(2010) verificaram que o uso de armadilhas contendo o feromônio *Bio spodoptera* é uma excelente ferramenta na tomada de decisão para a liberação dos parasitoides de ovos *T. pretiosum*, como também para a definição do momento oportuno para o início do controle químico desta praga.

Segundo Sá (1991), são necessárias três liberações de 100.000 vespinhas por hectare para se conseguir uma redução de 26% nos danos na produção provocados por *Helicoverpa zea*, a lagarta da espiga do milho. No entanto, há poucos estudos para verificar o número de liberações ideal para um controle eficiente da lagarta-do-cartucho do milho.

O objetivo deste trabalho foi avaliar estratégias de Manejo Integrado de Pragas (MIP) como o tratamento de sementes e o controle biológico com o uso da vespinha *T. pretiosum*, em diferentes liberações deste parasitoide de ovos no controle da lagarta-do-cartucho do milho, em comparação com o uso de inseticida químico na pulverização.

### **Material e Métodos**

O experimento foi instalado e conduzido na Unidade de Referência Tecnológica, implantada no Sítio do Cascalho Preto, município de Coronel Xavier Chaves, MG, na safra 2011/2012, em uma área de 1 hectare de pastagem degradada, sendo adotado o sistema de integração lavoura-pecuária. Foram utilizados no sistema os seguintes componentes: *Brachiaria brizhanta* cv. *Xaraés* e a cultivar de milho, híbrido simples, BRS 1055. Para o plantio da lavoura e do pasto foi adotado o sistema de plantio direto, modelo Santa Fé.

Para a semeadura do milho foi utilizada uma semeadora de plantio direto e adotado o espaçamento de 0,80 m entre linhas com uma densidade de 65.000 plantas/ha. O capim-braquiária foi semeado na linha do milho e a lanço, concomitantemente à semeadura do milho, na quantidade de 10 kg/ha de sementes (VC de 51%). De acordo com a análise de solo, foram aplicados 1,8 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico, na safra 2010/2011. A adubação de semeadura foi constituída de 414 kg ha<sup>-1</sup> da formulação NPK (08-28-16<sub>+</sub> Zn). A adubação em cobertura foi realizada em duas etapas. Na primeira operação, foram aplicados 400 kg ha<sup>-1</sup> da formulação NPK (20-00-20), quando o milho estava no estágio V4. Já a segunda adubação foi realizada quando o milho estava no estágio V6, com 100 kg ha<sup>-1</sup> de ureia (45% N). A aplicação dos herbicidas foi realizada 15 DAE, (Dias Após a Emergência). Utilizou-se um pulverizador gás tanque, mecanizado, com barra de aplicação de 12 metros, equipada com quatro bicos 110.02, espaçados de 0,5 m. O volume de pulverização foi de 200L/ha.

Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, em dois experimentos, cada um com três tratamentos e oito repetições. No primeiro experimento, sem tratamento das sementes, os tratamentos aplicados foram: (i) testemunha sem nenhum controle da lagarta-do-cartucho, (ii) inseticida químico, à base de Espinosade (48g i.a ha<sup>-1</sup>), (iii) *T. pretiosum*, uma única soltura. No segundo experimento, com tratamento das sementes, os tratamentos aplicados foram: (iv) *T. pretiosum*, duas solturas, (v) *T. pretiosum*, três solturas e (vi) testemunha, com tratamento de sementes. Os tratamentos iv, v e vi tiveram as sementes tratadas com imidacloprido + tiodicarbe, sendo usados 180 g i.a. ha<sup>-1</sup>, imediatamente antes do plantio. As parcelas foram de 0,166 ha, cada uma, sendo a área total do experimento de 1,0 ha.

Com o objetivo de indicar o momento correto de iniciar uma medida de controle de *S. frugiperda*, no dia do plantio foi instalada uma armadilha, modelo Delta, com feromônio Bio spodoptera. A armadilha foi implantada no centro da lavoura, a uma altura de 1,0 m da superfície do solo. O monitoramento foi realizado nos primeiros 60 dias após o plantio. A contagem do número de machos adultos capturados na armadilha foi realizada a cada três dias, durante os 60 dias de monitoramento. O feromônio sexual sintético, *Bio-spodoptera*, foi trocado a cada 15 dias.

A soltura do *T. pretiosum* foi realizada após a captura de cinco machos da *S. frugiperda* (lagarta do cartucho) na armadilha tipo Delta. A primeira soltura foi realizada nas áreas; (iii), (iv) e (v). A segunda soltura foi realizada três dias após a primeira, nas áreas (iv) e (v). A terceira soltura na área (v) foi realizada um dia após a segunda. O inseticida químico, tratamento (ii), foi aplicado 10 dias após a captura dos cinco machos da *S. frugiperda*. Em cada soltura foram liberados o correspondente a 100.000 parasitoides por hectare. A liberação foi

realizada no centro de cada parcela e as vespinhas foram levados a campo logo após a emergência dos adultos.

A contagem do número de plantas total e plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho foi realizada 10 dias após o último tratamento. Cada parcela era constituída de oito linhas (repetições), cada linha com 10 m de comprimento. Com estas informações chegou-se à porcentagem de plantas atacadas

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Houve diferença significativa na porcentagem de plantas atacadas por *S. frugiperda* entre os tratamentos (Tabela 1). O tratamento de sementes influenciou positivamente no ataque de *S. frugiperda*, havendo diminuição na porcentagem de plantas atacadas por esta praga (Tabela 1).

Nas parcelas sem tratamento de sementes, a porcentagem de plantas atacadas diferiu significativamente nos três tratamentos (Tabela 1). O controle químico teve maior eficiência na porcentagem de plantas atacadas, reduzindo este valor para abaixo do nível de dano da lagarta-do-cartucho. Este resultado demonstra a eficiência do controle químico, com inseticida à base de espinosade como resultado imediato no controle de *S. frugiperda* em milho.

Uma liberação de *T. pretiosum* diminuiu a porcentagem de plantas atacadas de milho, no entanto, esse número de liberações, conforme demonstra o resultado, não foi suficiente para reduzir o ataque da praga para abaixo do nível de dano. Este resultado pode indicar a necessidade de mais de uma liberação de vespinhas na lavoura durante o ciclo da cultura. No entanto, deve ser também avaliado o nível de infestação da praga para comprovar de forma mais eficiente o número de liberações necessárias para o controle efetivo da lagarta-do-cartucho.

Nas parcelas com tratamento de sementes a porcentagem de plantas atacadas diferiu entre os tratamentos, contudo, na testemunha onde foi feito somente o tratamento das sementes com inseticida à base de imidacloprido + tiodicarbe(Cropstar), sendo 300 ml/20 Kg de sementes do produto comercial, não houve diferença significativa para o tratamento com duas liberações de *Trichogramma* (Tabela 1). Quando foram feitas três liberações de *T. Pretiosum*, houve redução na porcentagem de plantas atacadas por *Spodoptera* e este valor ficou abaixo do nível de dano para esta praga (Tabela 1). Estes resultados mostram os benefícios do tratamento para a cultura do milho em relação ao ataque da lagarta-do-cartucho. O agricultor pode lançar

mão desta tecnologia como estratégia no MIP, para retardar o uso de outra tática de controle, seja biológica ou química, no manejo da lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Além disso, o tratamento de sementes como tecnologia de uso direcionado traz benefícios para o meio ambiente pela redução do número de aplicações de inseticida via pulverizações.

Os resultados obtidos neste experimento mostram que três liberações de *Trichogramma*, com 100.000 vespinhas/ha em cada liberação pode ser um número adequado para o controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Outros parâmetros, como redução de área fotossintética da planta, número de espigas e peso de grãos, dentre outros, devem ser avaliados para melhor comprovar a eficiência do número de liberações de *Trichogramma* no controle de *S. frugiperda*.

### **Conclusões**

- O tratamento de sementes influencia positivamente no controle da lagarta-do-cartucho do milho.
- O número de liberações de *Trichogramma Pretiosum* tem influência no controle efetivo de *Spodoptera frugiperda*.

### **Agradecimentos**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG pelo apoio financeiro

### **Literatura Citada**

BESERRA, E. B.; DIAS, C. T. S.; PARRA, J. R. P. Características biológicas de linhagens de *Trichogramma pretiosum* desenvolvidas em ovos de *Spodoptera frugiperda*. *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 25, p. 479-483, 2003.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, oitavo levantamento, maio 2012. Brasília, 2012. 36 p. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 29 maio 2012.

CRUZ, I. Métodos de criação de agentes entomófagos de *Spodoptera frugiperda*. In: BUENO, V. H. P. (Ed.). Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade. Lavras: UFLA, 2009. p. 311-338.

CRUZ, I. Principais pragas e seu controle. In: CRUZ, J. C.; MONTEIRO, J. de A.; SANTANA, D. P.; GARCIA, J. C.; BAHIA, F. G. F. T. de C.; SANS, M. A.; PEREIRA FILHO, I. S. Recomendações técnicas para o cultivo do milho. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. p. 143-160. (Recomendação Técnica, 1).

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; MATOSO, M. J. Controle biológico de *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitoide de ovos *Trichogramma*. Sete Lagoas: Embrapa- CNPMS, 1999. 40 p. (Embrapa-CNPMS. Circular técnica, 30).

CRUZ, I.; MONTEIRO, M. A. R. Controle biológico da lagarta do cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda* utilizando o parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum*. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 98).

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; SILVA, R. B. Monitoramento de adultos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em algumas regiões produtoras de milho (*Zea mays* L.) no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 28.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA DO CARTUCHO, 4., 2010, Goiânia. Potencialidades, desafios e sustentabilidade: resumos expandidos... Goiânia: ABMS, 2010. 1 CD-ROM.

NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; DIAS, F. N. Importância da qualidade da porção vegetativa no valor alimentício da silagem de milho. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2001, Maringá. [Anais...]. Maringá: UEM: CCA: DZO, 2001. v. 1, p. 127-145.

SÁ, L. A. M. Bioecologia de *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 visando avaliar o seu potencial para o controle de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) e *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) em milho. 1991. 89 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

**Tabela 1.** Porcentagem de plantas atacadas por *Spodoptera frugiperda*, com e sem tratamento de sementes.

| Sem Tratamento de sementes |  | Com Tratamento de sementes |  |
|----------------------------|--|----------------------------|--|
| Tratamentos                | Plantas atacadas (%) por <i>Spodoptera frugiperda</i> <sup>1</sup> | Tratamentos                | Plantas atacadas (%) por <i>Spodoptera frugiperda</i> <sup>1</sup> |
| Testemunha                 | 55,129 a   | Testemunha                 | 30,299 a   |
| 1 soltura de               | 30,804 b   | 2 solturas de              | 23,644 a   |
| Trichogramma               |  | Trichogramma               |  |
| Controle Químico           | 9,166 c  | 3 solturas de              | 7,905 b  |
|                            |  | Trichogramma               |  |

<sup>1</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.