

# AVALIAÇÃO DA ENTOMOFAUNA EM CULTIVOS DE MILHO TRANSGÊNICO E ÁREAS DE REFÚGIO NO IFSULDEMINAS – CÂMPUS MACHADO

**Bruna do Nascimento AQUINO<sup>1</sup>; Lêda Gonçalves FERNANDES<sup>2</sup>; Ricardo Henrique de CARVALHO<sup>3</sup>**

## RESUMO

Este trabalho objetivou avaliar a diversidade da entomofauna encontrada em cultivos de milho transgênico e em áreas de refúgio (milho convencional) no IFSULDEMINAS – Câmpus Machado. Os insetos foram coletados utilizando-se armadilhas de Moericke, os quais foram quantificados e identificados. Com os dados realizou-se a análise dos índices faunísticos. Foram coletados 1454 insetos, distribuídos em 9 ordens. A análise faunística permitiu concluir que não houve diferença da entomofauna observada nas duas áreas de cultivo.

## INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.) vem, ao longo dos anos, ganhando cada vez mais destaque na agricultura brasileira. Atualmente, a cultura é considerada uma das principais no agronegócio nacional, e, em virtude disso, vem sendo alvo de diversas pesquisas (LANGE, 2006; BRAMBILLA, 2009).

Um dos maiores desafios do cultivo é o controle de pragas/insetos e dentre as pragas que mais afetam o cultivo do milho, destacam-se os lepidópteros como a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), a lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera: Noctuidae) e a broca da cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae), (DUARTE et al., 2007; GALLO et al., 2002).

Embora tenha grande área cultivada, a produtividade das lavouras de milho no país é baixa devido aos danos causados pelos insetos. Aproximadamente 15% das safras de alimento em todo o mundo são perdidas em decorrência do ataque de insetos, e o controle, preferencialmente, é feito com a utilização de inseticidas químicos (SILVA-FILHO e FALCO, 2000).

---

<sup>1</sup>, <sup>2</sup>, <sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Machado, Rodovia Machado-Paraguaçu, km 03. Bairro Santo Antônio, 37750-000, Machado, Minas Gerais, Brasil. brunan.aquino@hotmail.com; leda.fernandes@ifsuldeminas.edu.br; ricardocnpq@hotmail.com

Uma alternativa para a não adoção do uso de inseticidas químicos são as plantas geneticamente modificadas, neste sentido destaca-se o uso de plantas geneticamente modificadas com os genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt).

Essas bactérias possuem proteínas tóxicas, denominadas Cry de Bt, que agem solubilizando cristais no intestino médio dos insetos. Segundo Paoletti e Pimentel (2000), as plantas geneticamente modificadas podem ser consideradas como uma estratégia adicional ao manejo de insetos pragas além de serem compatíveis com os princípios do manejo integrado de pragas.

Porém, as pragas/insetos possuem grande habilidade de adequação a diferentes tipos de controle e, por isso, a preocupação com a população resistente às proteínas Bt têm aumentado, uma vez que, com o crescimento de população resistente à proteína, esse controle altamente benéfico fica bastante prejudicado, haja vista que a vida útil das proteínas Bt tem sido comprometida (GOULD, 1998).

Neste sentido, este trabalho teve como objetivo avaliar a diversidade da entomofauna encontrada em cultivos comerciais de milho transgênico comparadas com os cultivos convencionais no IFSULDEMINAS – Câmpus Machado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS - Câmpus Machado) em uma lavoura de milho híbrido geneticamente modificado, com área total plantada de 5,17 ha e em uma área de milho convencional (área de refúgio de 1,15 ha) com espaçamento de 0,75 m entre linhas. Para o levantamento da entomofauna associada ao milho transgênico e convencional foram utilizadas armadilhas de Moericke, afixadas em estacas de bambu a 70 cm do solo. Os pratos de coleta, de coloração amarela, com dimensão de 11,5 cm de diâmetro e 3,5 cm de altura, possuíam dois pequenos furos nas extremidades para que quando chovesse, o excesso de água fosse escoado. Nestes pratos foi adicionada água com algumas gotas de detergente para promover a quebra da tensão superficial e sal refinado para a conservação dos insetos coletados. Os pratos foram presos e apoiados às estacas de bambu por meio de arame recozido.

Foram distribuídas 12 armadilhas na área estudada, 6 no milho transgênico e 6 no milho convencional. A distância entre armadilhas foi de 20 metros e destas para os bordos da lavoura foi de 40 metros. As coletas foram realizadas quinzenalmente,

durante todo o ciclo da cultura, respeitando 72 horas da armadilha no campo. As coletas tiveram início no dia 05 de dezembro de 2014 e se findaram no dia 13 de fevereiro de 2015, totalizando 05 coletas.

No momento da coleta, as amostras foram identificadas e colocadas em recipientes individuais, separados pelo número da armadilha e conservadas em álcool 70%.

Depois de todas as coletas realizadas, os recipientes foram levados para o Laboratório de Entomologia do IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, onde procedeu-se a identificação dos insetos por meio da observação em lupa estereoscópica, sendo identificados e classificados quanto à ordem.

Os dados obtidos foram submetidos à análise faunística. Foram avaliados a abundância e os índices de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ), dominância de Berger-Packer, Riqueza estimada e observada (Jackknife 1ª Ordem) e equitabilidade de espécies por meio do programa DivEs – Diversidade de Espécies v3.0.3, (RODRIGUES, 2014). O índice de diversidade ( $H'$ ) foi submetido à análise de homogeneidade de variâncias e posteriormente comparado pelo teste de Tukey com valores de probabilidade de  $p < 0,01$ .

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período de avaliação, foram coletados 1454 insetos, distribuídos em 9 ordens diferentes. A maior abundância de insetos foi observada no cultivo de milho transgênico (51,37%) seguido do milho cultivado no manejo convencional (48,62%), não havendo, portanto diferença significativa entre os dois sistemas. Resultados semelhantes foram obtidos por Dutra (2012) quando comparou milho geneticamente modificado com milho convencional com aplicação de inseticida.

Do total de insetos coletados, as ordens Diptera e Hymenoptera foram as mais abundantes, 60,52% e 23,45% respectivamente, predominantes nos dois sistemas de cultivo. Frizzas (2003), avaliando o efeito de um cultivar de milho geneticamente modificado sobre a comunidade de insetos também constatou maior abundância da ordem Diptera, 55,3% do total de insetos coletados.

As demais ordens coletadas foram: Coleoptera (5,08%), Hemiptera (4,05%), Neuroptera (3,85%), Lepidoptera (2,13%), Thysanoptera (0,55%), Dermaptera (0,14%) e Orthoptera (0,07%). As ordens Dermaptera e Orthoptera não foram observadas no cultivo de milho convencional.

As ordens Diptera, Hymenoptera e Coleoptera foram mais abundantes no cultivo de milho transgênico do que no convencional enquanto que as ordens Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera e Thysanoptera foram mais abundantes no cultivo convencional do que no transgênico.

Outras ordens como Dermaptera, Neuroptera e Hemiptera também estavam presentes nos cultivos, embora em menor abundância. Nestas ordens são encontrados predadores (tesourinhas, percevejos predadores, crisopídeos) que contribuem com o controle biológico de importantes pragas do milho, como por exemplo, as lagartas, entre elas a lagarta do cartucho (*S. frugiperda*).

Em relação aos períodos de coleta, constatou-se que nas primeiras avaliações, realizadas no mês de dezembro, a maior abundância de insetos foi observada no milho convencional. No entanto, nos meses de janeiro e fevereiro a maior abundância foi verificada no cultivo transgênico. Resultados diferentes foram constatados por Dutra (2012), onde a maior abundância de insetos coletados em cultivo de milho transgênicos e convencionais com aplicação de inseticidas foi verificada nos meses de fevereiro e março.

A caracterização da comunidade de insetos nos dois cultivos de milho, convencional e transgênico, por meio dos índices faunísticos, permitiu observar que não foram confirmadas diferenças significativas entre os mesmos (Tabela 1). Em relação à diversidade ( $H'$ ) constatou-se que não houve diferença significativa entre as duas áreas estudadas segundo o teste T para  $H'$  a 1% de probabilidade.

Tabela 1. Diversidade ( $H'$ ), Dominância, Equitabilidade, Riqueza Estimada e Observada, em cultivo de milho Convencional e Transgênico, no IFSULDEMINAS – Campus Machado. Nov/2014 a Fev/2015.

ÍNDICES	CONVENCIONAL (REFÚGIO)	TRANSGÊNICO
Diversidade	0,529 <sup>1</sup>	0,487 <sup>1</sup>
Dominância	0,601	0,609
Equitabilidade	0,626	0,511
Riqueza Estimada	10,5	9
Riqueza Observada	7	9

<sup>1</sup> Diferenças não significativas na linha pelo teste de Tukey com  $p < 0.01$

Apesar da maior abundância de insetos ter sido encontrada no milho transgênico, a maior diversidade foi observada no cultivo convencional (0,529). Segundo Garcia et al (2004), em lavouras de milho, a diversidade de insetos é

representada por espécies fitófagas e predadoras, sendo as mesmas incluídas em 15 diferentes ordens.

Foi constatada maior dominância de espécies no cultivo transgênico (0,609), o que pode ser confirmado pela maior abundância das ordens Diptera, Hymenoptera e Coleoptera em relação às demais ordens coletadas, caracterizando portanto, estas ordens como dominantes neste sistema de cultivo. Estas ordens também se caracterizam como constantes e frequentes, uma vez que, foram observadas em todas as coletas realizadas.

Verificou-se baixa equitabilidade para ambos os cultivos, sendo 0,511 para o cultivo transgênico e 0,626 para o cultivo convencional. Estes resultados evidenciam que algumas ordens apresentaram número de indivíduos muito maior que as demais (Diptera: 60,52% e Hymenoptera: 23,45% do total de insetos coletados)

O cultivo de milho transgênico apresentou maior riqueza observada de espécies (9) enquanto que no cultivo convencional foi (7). A riqueza estimada é maior no cultivo convencional (10,5) do que no transgênico (9). Percebe-se pelos resultados que os valores são muito similares.

## CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem concluir que não houve diferença entre os sistemas de cultivo de milho (transgênico X convencional) sobre a comunidade de insetos, ou seja, as avaliações realizadas por meio da armadilha Moericke na safra de 2014/2015, o milho geneticamente modificado cultivado no IFSULDEMINAS – Câmpus Machado, não aumentou ou reduziu a população de insetos, uma vez que todos os índices faunísticos avaliados não revelaram diferenças marcantes entre os dois sistemas de cultivo.

## REFERÊNCIAS

BRAMBILLA, J. A. et al. Produtividade de milho safrinha no sistema de integração lavoura-pecuária, na região de Sorriso, Mato Grosso. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.8, n.3, p. 263-274, 2009.

DUARTE, J.M. et al. **Eficácia de híbridos de milho Bt no controle de lepidópteros-praga em condições de campo sob infestação natural**. 2007. Disponível em: <<http://www.syngenta.com.br/cs/Resumo%20expandido%20milho%20Bt11.pdf>>.

Acesso em: maio 2015.

DUTRA, C.C. **Risco bioecológico do milho transgênico em insetos não-alvo do sistema de produção**. 2012. 72f. Tese (Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Grande Dourados. Dourados – MS. 2012.

FRIZZAS, M. R. **Efeito do milho geneticamente modificado MON810 sobre a comunidade de insetos**. 2003. 192p. Tese (Doutorado em Entomologia). Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-USP. Piracicaba, SP. 2003.

GALLO, D. et al. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 920p., 2002.

GARCIA, F.R.; NARDI, N.; COSTA, M.R.M.; BRECOSVIT, A.D. Ocorrência de artrópodes em lavouras de milho (*Zeamays*) no município de Alvoredos-SC. **Bioikos**, v. 18, n.1, p.21-28, 2004.

GOULD, F. Sustainability of transgenic insecticidal cultivars: integrating pest genetics and ecology. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 43. p. 701-726, 1998.

LANGE, A. **Manejo da adubação nitrogenada na cultura do milho após cultivo da soja em sistema semeadura direta no Cerrado**. 2006. 135 f. Tese (Doutorado) – Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2006.

PAOLETTI, M. G.; PIMENTEL, D. Environmental risks of pesticides versus genetic engineering for agricultural pest control. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 12, p.279-303, 2000.

RODRIGUES, W.C. **DivEs - Diversidade de espécies. Versão 3.0.3 Software e Guia do Usuário**.2014. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>. Acesso em: 01.06.2015.

SILVA-FILHO, M.C.; FALCO, M.C. Interação planta-inseto: Adaptação dos insetos aos inibidores de proteinase produzidos pelas plantas. **Biociência, Ciência & Desenvolvimento**, v.2, p.38-42, 2000.