

EFEITO DE MILHO BT SOBRE A ENTOMOFAUNA NÃO ALVO¹

SIDE-EFFECT OF MAIZE BT ON NON-TARGET ARTHROPODS

FILOMENA MARTINS, MARIA MARGARIDA VIEIRA, ANTÓNIO MANUEL PEREIRA LAVADINHO, TERESA RITA MENDONÇA²

RESUMO

Com o objectivo de verificar o impacto de milho Bt na fauna auxiliar de artrópodes, cultivaram-se, durante três anos (2002-2004), duas variedades de milho geneticamente modificadas (Compa CB e Elgina) e as suas isogénicas (Dracma e Cecília). Os ensaios foram realizados no Núcleo de Ensaios e de Controlo do Escaroupim, no Ribatejo.

As amostragens de artrópodes auxiliares foram realizadas quinzenalmente, durante o ciclo vegetativo da cultura, em quatro talhões, usando o método de aspiração. Não se encontraram diferenças na fauna auxiliar existente, entre as cultivares Bt e as suas isogénicas. Os artrópodes auxiliares mais abundantes, em qualquer dos anos e cultivares, foram os antocorídeos. Os himenópteros foram o segundo grupo mais representado, seguido das aranhas.

Palavras-chave: auxiliares, GM, milho Bt

ABSTRACT

In order to study the impact of transgenic maize on beneficial arthropods, two varieties of maize Bt (Compa CB and Elgina) and the normal ones (Dracma and Cecília) were sown. The trials were carried out, in Escaroupim, Ribatejo, from 2002 to 2004.

The surveys were done by using a cordless hand vacuum machine, every 15 days, during the growing season. The results showed no significant differences between arthropods caught in maize Bt and the normal one. The beneficials with the highest numbers caught during the three years were Anthocoridae, Hymenoptera and Aranea were the first, second and third most representative groups of beneficial arthropods during the three years.

Key words: beneficial arthropods, GMO, maize Bt

INTRODUÇÃO

O cultivo de milho geneticamente modificado (GM), com genes de *Bacillus thuringiensis* (milho Bt), tendo em vista o controlo das brocas do milho, *Sesamia nonagrioides* (Lefebvre) e *Ostrinia nubilalis* Hubner e, da nóctua *Agrotis segetum* Den., tem vindo a ser crescente, mas subsistem dúvidas sobre o seu efeito sobre a fauna auxiliar.

¹ O presente trabalho inclui dados apresentados oralmente no IV Congresso Nacional de Entomologia Aplicada da Sociedade Espanhola de Entomologia Aplicada, Bragança, Dezembro 2005 e foi efectuado no âmbito do Projecto Agro 17 "Estudo de impactes de milho geneticamente modificado em ecossistemas agrícolas".

² Direcção-Geral de Protecção das Culturas (actual DGADR), Quinta do Marquês 2780-155, Oeiras, Portugal, fmartins@dgadr.pt

Diversos estudos têm sido realizados, em diferentes países, com o objectivo de avaliar esse impacto. (Lozzia & Rigamonti, 1998; Albajes *et al.*, 2003; Poza, 2005).

O presente estudo teve como objectivo avaliar eventuais efeitos do milho geneticamente modificado com genes Bt, na fauna auxiliar, presente na cultura, em comparação com as variedades isogénicas, como primeira contribuição para o esclarecimento desta questão nas condições nacionais. Foi feito igualmente o acompanhamento da evolução dos fitófagos presentes, para avaliação das eventuais inter-relações entre os dois grupos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios decorreram entre 2002 e 2004, no Ribatejo (Salvaterra de Magos), no Núcleo de Ensaios e de Controlo do Escaroupim, zona geograficamente isolada de outras culturas e rodeada de pinhais. Foram instalados quatro talhões com 2500m², em 2002 e 2003, e com 1250m², em 2004, correspondendo cada talhão a uma variedade, sendo duas geneticamente modificadas e as outras duas as respectivas isogénicas.

As variedades ensaiadas foram as seguidamente indicadas:

Compa CB – variedade geneticamente modificada, da empresa Syngenta, derivada da linha CG00256-176 (empresa Ciba-Geigy); apresenta maior tolerância às

brocas do milho e alguma tolerância ao glufosinato de amónio;

Dracma – isogénica de Compa CB;

Elgina – variedade geneticamente modificada, da empresa Pioneer HI-Bred, derivada da linha MON 810 (empresa Monsanto); apresenta tolerância às brocas do milho;

Cecília – isogénica de Elgina.

As amostragens foram realizadas pelo método da aspiração, com um aspirador Black & Decker, descrito em trabalho anterior (Vieira *et al.*, 2005). Foram colhidas quinzenalmente, ao longo do ciclo vegetativo da cultura, duas amostras por parcela, em filas de milho escolhidas ao acaso. A cada amostra correspondeu uma aspiração de plantas, durante dois minutos, num total de quatro minutos por parcela.

Os artrópodes capturados foram divididos em fitófagos e auxiliares (predadores e parasitóides) e, dentro destes, sempre que possível, foram identificadas as espécies, tendo presentes informações bibliográficas sobre os grupos taxonómicos relevantes, nestes ecossistemas agrícolas.

Os resultados das capturas dos auxiliares foram submetidos a análise de variância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos Quadros 1 e 2 apresentam-se os resultados das capturas de fitófagos referentes a cada variedade GM e à sua isogénica.

Quadro 1 – Capturas de fitófagos na variedade Compa CB (GM) e sua isogénica.

Ano	Variedade	Afídeos	Álticas	Cicadelídeos	Hemípteros	Tripes	Total
2002	Compa C B	5	1	18	5	5	34
	Dracma	1	2	9	5	3	20
2003	Compa C B	7	-	13	17	-	37
	Dracma	-	2	16	6	1	25
2004	Compa C B	-	-	13	-	-	13
	Dracma	-	-	12	-	-	12

Quadro 2 – Capturas de fitófagos na variedade Elgina (GM) e sua isógena.

Ano	Variedade	Afídeos	Álticas	Cicadelídeos	Hemípteros	Tripes	Total
2002	Elgina	4	1	8	-	3	16
	Cecília	3	-	7	3	2	15
2003	Elgina	-	2	9	4	7	22
	Cecília	4	-	10	4	-	18
2004	Elgina	-	-	9	-	-	9
	Cecília	-	-	7	-	-	7

O número de fitófagos capturados nos três anos de ensaio foi baixo, sendo o grupo dos cicadelídeos o mais representado. Nas variedades GM, capturou-se um número superior de indivíduos, em qualquer dos anos considerados. Os fitófagos não afectaram a cultura, em termos de estragos.

Nos Quadros 3 e 4 estão indicados os quantitativos de auxiliares, predadores e parasitóides, capturados em cada ano e individualizados pelos seguintes grupos de artrópodes: antocorídeos, crisopídeos, coccinelídeos, mirídeos, nabídeos, himenópteros tisanópteros e aranhas.

Quadro 3 – Capturas de auxiliares na variedade Compa CB e sua isogénica.

Ano	Variedade	Anto.	Cris.	Cocc.	Miri	Nabi	Him.	Tisan.	Aranhas	Total
2002	Compa C B	15	2	2	8	6	8	21	3	65
	Dracma	21	2	2	5	1	5	10	4	50
2003	Compa C B	12	2	2	6	1	8	-	16	47
	Dracma	23	5	3	6	-	12	14	12	75
2004	Compa C B	9	1	1	1	-	2	5	3	22
	Dracma	5	1	-	4	-	-	3	3	13

Antocorídeos (Anto.), Crisopídeos (Cris.), Coccinelídeos (Cocc.), Mirídeos (Miri.), Nabídeos (Nabi.), Himenópteros (Him.), Tisanópteros (Tisan.).

Quadro 4 – Capturas de auxiliares na variedade Elgina (GM) e sua isógena.

Ano	Variedade	Anto.	Cris.	Cocc.	Miri	Nabi	Him.	Tisan.	Aranhas	Total
2002	Elgina	9	1	3	2	2	15	11	3	46
	Cecília	31	5	2	2	1	11	7	2	61
2003	Elgina	23	4	-	3	1	6	2	3	42
	Cecília	24	2	-	1	-	14	1	12	54
2004	Elgina	1	1	4	2	-	2	-	12	22
	Cecília	2	3	6	1	-	4	-	21	37

Antocorídeos (Anto.), Crisopídeos (Cris.), Coccinelídeos (Cocc.), Mirídeos (Miri.), Nabídeos (Nabi.), Himenópteros (Him.), Tisanópteros (Tisan.).

Em qualquer dos anos foi capturado um número diferenciado de grupos de artrópodes. Da apreciação dos dados da análise estatística pode concluir-se não haver diferenças significativas entre as variedades geneticamente modificadas e as respectivas isogénicas para as médias das diferentes capturas, para o nível de significância de 5%.

Por exemplo, para o total das capturas nos três anos foi calculado um valor de $F=0,012$, $P=0,92$ para Compa CB, e, $F=1,85$ e $P=0,25$ para Elgina.

A Figura 1 reúne os dados referentes à totalidade de capturas dos diferentes grupos de artrópodes, nas quatro variedades, durante os três anos de ensaio.

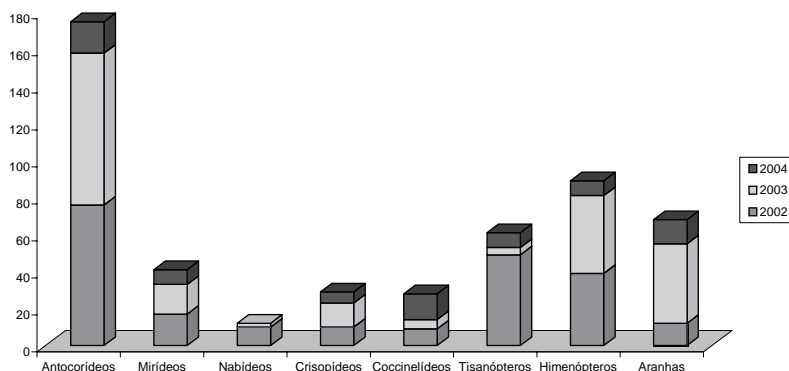


Figura 1 – Número total de auxiliares capturados nas quatro variedades de milho (2002-2004).

A generalidade dos auxiliares predadores capturados alimenta-se de um grupo indiferenciado de espécies. Os antocorídeos, que são predadores de afídeos, cicadelídeos e tripses, foram os mais representados, correspondendo a 34% do total das capturas em todas as variedades, sendo *Orius minutus* (L.) a espécie mais abundante. O grupo das aranhas representou 13,5% do total das capturas de auxiliares. Os tisanópteros representaram 12% do total de auxiliares capturados. A espécie identificada foi *Aeolothrips intermedius* Bagnall que é predadora de afídeos, cicadelídeos e tripses. Entre os mirídeos, foi identificado *Dolichomiris* sp. Os crisopídeos (*Chrysoperla carnea* Stephens), capturados incluíram larvas e adultos. Os coccinelídeos identificados pertencem às seguintes espécies: *Coccinella septempunctata* L., *Stethorus punctillum* (Weise), *Scymnus mediterraneus* Khnzorian, *Propylea quatuordecimpunctata* L. A espécie de nabídeo identificada foi *Nabis fesus* (L.).

Os himenópteros parasitóides capturados, pertencentes às superfamílias Chalcidoidea e Ichneumonoidea, corresponderam a 18% do total de auxiliares.

Os dados apresentados não sugerem que, pelo menos a curto prazo, haja efeitos nocivos sobre a fauna auxiliar. No entanto, há a assinalar as limitações decorrentes de as populações, quer de artrópodes auxiliares, quer de espécies fitófagas, serem baixas.

Para verificar eventuais efeitos a longo prazo, do milho Bt, na fauna auxiliar, e as inter-relações com os fitófagos, teria todo o interesse manter este tipo de estudos, ou acompanhar a evolução da abundância de auxiliares em campos de cultura com milho transgênico em zonas onde seja de prever uma maior incidência de pragas e maior riqueza de artrópodes, desde que, o cultivo dessas culturas seja previamente autorizado.

AGRADECIMENTOS

Ao Eng.º Monteiro Guimarães pela identificação de algumas espécies de insectos. Ao Eng.º A. Luís Fernandes, da Estação Agronómica Nacional, pela análise estatística dos resultados. Ao Eng.º Técnico Agrário António Moacho, responsável pela condução da cultura nos campos de ensaio. Ao Auxiliar Técnico de Laboratório Paulo Soares e pessoal de campo da DGPC, pela colaboração nos ensaios.

Este trabalho foi realizado no âmbito do Projecto Agro 17.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albajes, R., López, C. & Pons, X. (2003) - Predatory fauna in cornfields and response to imidacloprid seed treatment. *J. Econ. Entomol.* 9, 6: 1805-1813.

- Lozzia, G. & Rigamonti, C. (1998). - Preliminary study on the effects of transgenic maize on non target species. *IOBC wprs Bulletin* 21: 171-180.
- Poza, M. (2005) - *Maíz Bt: Seguimiento de la resistencia de los taladros del maíz y efectos sobre artrópodos depredadores*. Antama, Spain, 109 pp.
- Vieira, M.M., Martins, F., Lavadinho, A.M.P. & Mendonça, T.R. (2005) - Método de amostragem por aspiração para captura de artrópodes auxiliares na cultura do milho. *In: IPC (Ed.). A produção integrada e a qualidade e segurança alimentar. Actas do VII Encontro Nacional de Protecção Integrada*, Instituto Politécnico Coimbra, Coimbra, vol I: 410-413.