

## Os Ácaros São Pragas do Milho no Brasil?



ISSN 1518-4277  
Dezembro, 2010

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

## **Documentos 113**

### **Os Ácaros São Pragas do Milho no Brasil?**

*Marcos A.M. Fadini  
Simone M. Mendes  
Octavio G. Araujo  
José M. Waquil*

Embrapa Milho e Sorgo  
Sete Lagoas, MG  
2010

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Milho e Sorgo**

Rod. MG 424 Km 45

Caixa Postal 151

CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027-1100

Fax: (31) 3027-1188

Home page: [www.cnpms.embrapa.br](http://www.cnpms.embrapa.br)

E-mail: [sac@cnpms.embrapa.br](mailto:sac@cnpms.embrapa.br)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo

Afonso Viana, João Herbert Moreira Viana, Guilherme Ferreira

Viana e Rosângela Lacerda de Castro

Supervisão editorial: Adriana Noce

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Alexandre Esteves Neves

Editoração eletrônica: Alexandre Esteves Neves

Foto da capa: Ronald Ochoa

**1ª edição**

1ª impressão (2010): on line

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Milho e Sorgo**

---

Os ácaros são pragas do milho no Brasil? / Marcos Antonio Matiello Fadini .. [et al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2010.

14 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 113).

1. Ácaro. 2. Milho. 3. Praga de planta. I. Fadini, Marcos Antonio Matiello. II. Série.

CDD 595.42 (21. ed.)

---

© Embrapa 2010

# **Autores**

## **Marcos Antonio Matiello Fadini**

Eng. Agrônomo, Doutor em Entomologia,  
Professor, Universidade Federal de São João del-  
Rei, Sete Lagoas, MG, fadini@ufsj.edu.br

## **Simone Martins Mendes**

Agrônoma, Doutora em Entomologia, Pesquisadora  
em Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo,  
Sete Lagoas, MG, simone@cnpms.embrapa.br

## **Octavio Gabriel Araujo**

Graduando em Ciências Biológicas, pela  
UNIFEMM, Estagiário na Área de Entomologia,  
Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG,  
octavio\_gabriel1991@hotmail.com

## **José M. Waquil**

Eng. Agrônomo, PhD em Entomologia,  
Pesquisador, RIT DA/CNPq, Belo Horizonte, MG,  
jmwaquil@gmail.com



# Sumário

<b>Introdução</b> .....	7
<b>Ácaros da cultura do milho</b> .....	9
<b>Efeito de milho Bt Cry 1 A(b) e Cry 1 F sobre ácaros fitófagos</b> .....	10
<b>Considerações finais</b> .....	11
<b>Agradecimentos</b> .....	12
<b>Referências</b> .....	12



# Os Ácaros São Pragas de Milho no Brasil?

---

*Marcos A.M. Fadini*

*Simone M. Mendes*

*Octavio G. Araujo*

*José M. Waquil*

## Introdução

Por definição, pragas agrícolas são populações de organismos capazes de causar injúrias nas plantas suficientes para reduzir a produção comercial da cultura num nível superior ao do seu custo de controle (PEDIGO; RICE, 2006). Com base nesse conceito, pergunta-se: os ácaros fitófagos que usam o milho como hospedeiro podem ser considerados pragas dessa cultura no Brasil? A literatura técnica que recomenda estratégias de manejo de pragas na cultura do milho no Brasil não faz referência a registros de populações de ácaros alcançaram o status de praga.

Em outros países, como os Estados Unidos e o México, existem registros de espécies de ácaros como importantes pragas do milho. Nos Estados Unidos, a espécie *Oligonychus pratensis* (Banks) (Acari: Tetranychidae) é considerada uma importante praga do milho e do sorgo no oeste americano. Essa espécie infesta o milho no início da primavera e, quando as plantas se encontram em senescência, migram para culturas adjacentes, como o trigo (BARRON; MARGOLIES, 1991). No México, os gêneros *Tetranychus* e *Oligonychus* (Acari: Tetranychidae) estão entre os que possuem espécies importantes como pragas do milho.

Além da importância dos ácaros como pragas, também são poucos os trabalhos que visam avaliar o efeito de plantas geneticamente modificadas (GM) sobre organismos não alvo, como os ácaros. Através de técnicas de biologia avançada, um gene da bactéria *Bacillus thuringiensis* Berliner (1911) foi introduzido em plantas de milho, dando origem ao milho *Bt*, conferindo diferentes padrões de resistência às espécies de lepidópteros-praga (WAQUIL et al., 2002). Os genes codificadores da toxina *Bt* (denominados genes *Cry* ou genes *Bt*), introduzidos na planta, têm ação efetiva no controle de lepidópteros. Trabalhos têm avaliado o efeito de plantas GM sobre organismos não alvo.

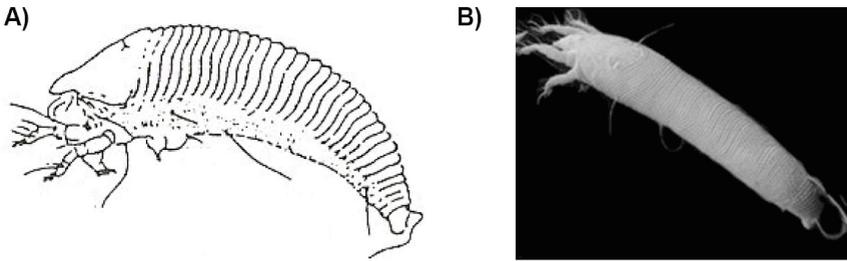
Os ácaros fitófagos na cultura do milho podem ser estudados como indicadores do impacto de milho *Bt* sobre organismos não alvo. Tais estudos podem ser realizados utilizando estrutura de teias alimentares. Ou seja, a análise de diferentes níveis tróficos tanto dos ácaros quanto de insetos que compõem a comunidade de artrópodes associada ao agroecossistema milho. Acredita-se que os ácaros possam ser eficientes como modelos biológicos para testar hipóteses ecológicas e evolutivas nesse agroecossistema. Entretanto, para alcançar a formulação e o teste de tais hipóteses deve-se conhecer, inicialmente, as espécies envolvidas, os fatores que afetam a biologia, a dinâmica populacional e as interações tritróficas desses organismos em teias alimentares.

Os objetivos desse documento são discutir o potencial dos ácaros como pragas do milho no Brasil e apresentar dados preliminares sobre os efeitos do milho *Bt* sobre a composição da comunidade de ácaros fitófagos. Espera-se com essa publicação: (i) evidenciar a importância e a carência de estudos sobre os ácaros como pragas no agroecossistema milho; (ii) atender demandas aplicadas de otimização do manejo integrado de pragas do milho com o uso de milho geneticamente modificado com o gene *Bt* e (iii) avançar o conhecimento do papel de defesas de plantas sobre a estruturação e a riqueza de espécies de artrópodes em teias alimentares em agroecossistemas.

## Ácaros da cultura do milho

No Brasil, o levantamento da incidência de espécies e estudos sobre ácaros como pragas na cultura do milho são escassos. Em revisão realizada por Moraes e Flechtmann (2008), registraram-se as seguintes espécies de ácaros infestando o milho: microácaro-da-face-inferior-das-folhas-de-milho, *Catarhinus tricholaenae* Keifer (Diptilomiopidae); microácaro-de-ambas-as-faces-das-folhas-de-milho, *Aceria zeala* (Keifer) (Eriophyidae) (Figura 1); ácaro-rajado, *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae); ácaro-verde *Oligonychus zeae* (McGregor) (Tetranychidae) e *Aceria tosichella* Keifer (Eriophyidae) (PEREIRA et al., 2009).

Fotos: A) LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. ; B) Ronald Ochoa



**Figura 1.** A) Microácaro-da-face-inferior-das-folhas-de-milho, *Catarhinus tricholaenae* Keifer (Diptilomiopidae) (Fonte: LINDQUIST et al., 1996) e B) microácaro-de-ambas-as-faces-das-folhas-de-milho, *Aceria zeala* (Keifer) (Eriophyidae) (Fonte: Foto de Ronald Ochoa - USDA).

Em levantamentos recentes de espécies de ácaros realizados em cultivos de milho *Bt* e não *Bt* na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, têm-se registrado as espécies *C. tricholaenae* e *A. zeala* em maior abundância (dados não publicados de FADINI et al.). Além dessas espécies, tem-se observado uma espécie de ácaro da família Phytoseiidae ainda não identificada. Os estudos dessas espécies, fitófagas e predadoras, com foco na estrutura de teia alimentar possibilitará a identificação de interações entre esses artrópodes não alvo e a planta.

## Efeito de milho *Bt* Cry 1 A(b) e Cry 1 F sobre ácaros fitófagos

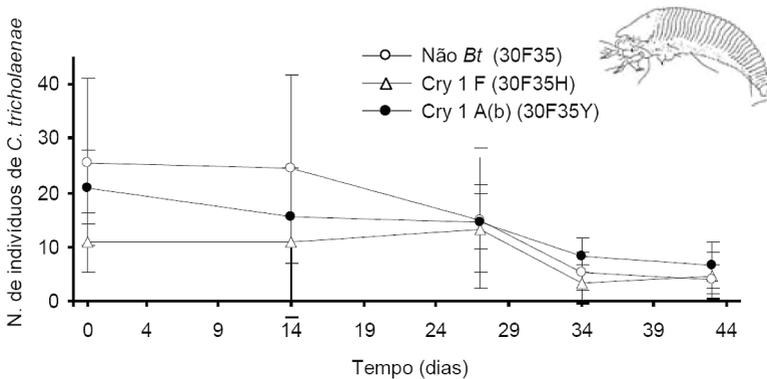
O efeito de plantas de milho *Bt* sobre as populações de ácaros fitófagos e predadores é ainda pouco estudado. Obrist et al. (2006) estudaram a eficiência de predação do ácaro predador *Neoseiulus* (= *Amblyseius*) *cucumeris* Oudemans (Acari: Phytoseiidae) quando alimentado por *T. urticae* criados sobre o milho *Bt* (Bt 11), que expressa a toxina Cry1A(b). Os resultados daquele trabalho indicaram que o ácaro predador *N. cucumeris* não é sensível à toxina Cry1A(b) contida no corpo de *T. urticae*. O mesmo resultado foi encontrado quando o ácaro predador foi alimentado com pólen do milho *Bt*. Estudos dessa natureza são importantes para avaliar os efeitos de plantas GM sobre organismos não alvo, inimigos naturais e artrópodes pragas de importância econômica secundária ou sem importância econômica. Li e Romeis (2010) avaliaram o efeito de cultivares de milho que expressavam a proteína inseticida Cry3Bb1 sobre parâmetros da história de vida de *T. urticae*. Encontrou-se que o desenvolvimento da fase imatura e a reprodução de *T. urticae* não foram afetados pela alimentação sobre plantas GM. Tais resultados são similares aos encontrados quando se avaliou a biologia de *T. urticae* sobre outras culturas GM, a exemplo do algodão (ESTEVES FILHO et al., 2010).

Apesar de aparentemente apresentarem pouca importância como pragas na cultura, os ácaros podem ser organismos indicadores de ocasionais efeitos de cultivares transgênicas sobre organismos não alvo na comunidade de artrópodes. Avaliou-se assim o efeito de cultivares transgênicas *Bt* de milho contendo as toxinas Cry 1 A(b) e Cry1F sobre a abundância e o número de espécies de ácaros fitófagos

Durante aproximadamente dois ciclos da cultura (março a maio e junho a agosto de 2010), quinzenalmente, foram coletadas aleatoriamente cinco amostras de quatro folhas em talhões de cultivares de milho não *Bt* (30F35), milhos *Bt* contendo a toxina Cry 1F (30F35H) e a toxina Cry 1 A(b) (30F35Y). Sob microscópio estereoscópico, cada amostra

foi vistoriada por 15 minutos em busca de ácaros fitófagos na região da nervura central da folha. Os espécimes encontrados foram montados em lâmina em meio Hoyer e enviados para identificação taxonômica. Avaliou-se a dinâmica populacional dos indivíduos adultos móveis da espécie mais abundante sobre as três cultivares de milho.

As densidades populacionais das espécies de ácaros fitófagos encontradas, *C. tricholaenae* e *A. zeala* e *T. urticae* não foram afetadas pelas cultivares. A espécie *C. tricholaenae* foi a mais abundante, *A. zeala* e *T. urticae* foram raras. Durante primeiro ciclo da cultura foram registrados os seguintes valores (total, média  $\pm$  desvio padrão) para *C. tricholaenae* sobre as cultivares de milho 30F35 (371; 14,84  $\pm$  13,56), 30F35H (214; 10,63  $\pm$  8,27) e 30F35Y (330; 13,20  $\pm$  8,77) (Figura 2). Não houve diferença entre o número de indivíduos de *C. tricholaenae* entre cultivares ( $F = 2,50$ ; g.l. = 72;  $P = 0,09$ ). Durante o segundo ciclo foram registrados os seguintes valores (total, média  $\pm$  desvio padrão) para *C. tricholaenae* sobre 30F35 (10; 2,00  $\pm$  0,53), 30F35H (41; 0,82  $\pm$  2,00) e 30F35Y (16; 0,32  $\pm$  0,65).



**Figura 2.** Dinâmica populacional do microácaro-da-face-inferior-das-folhas-de-milho *Catinus tricholaenae* sobre as cultivares de milho 30F35, 30F35H e 30F35Y.

O número de espécies de ácaros fitófagos e a dinâmica populacional de *C. tricholaenae* não foram afetados pelas cultivares de milho contendo

as toxinas Cry 1 A(b) e Cry 1 F. As espécies de ácaros estudadas não indicariam ocasionais efeitos de cultivares transgênicas de milho *Bt* sobre a comunidade de ácaros. Levantamentos estão sendo realizados para comprovar o padrão identificado. A biologia das espécies identificadas será avaliada sobre milho expressando as duas toxinas *Bts* e o respectivo isogênico não *Bt* em laboratório.

Teoricamente, sendo a tecnologia de milho *Bt* direcionada para o controle de lagartas e não para ácaros fitófagos, poder-se-ia esperar que no campo uma maior densidade populacional de ácaros fitófagos apresente maior número de indivíduos em lavouras de milho *Bt* do que em isogênico não *Bt*. Isto devido a ausência de lagartas que reduziriam área foliar que seriam colonizadas por ácaros. Esta é uma hipótese que está sendo testada através da avaliação da dinâmica populacional de ácaros no campo (dados não publicados de FADINI et al.).

## Considerações finais

**A)** Tomando como base as revisões bibliográficas realizadas e comunicações pessoais tomadas até o momento, conclui-se que os ácaros têm pouca importância econômica como pragas na cultura do milho no Brasil. São poucos os relatos de surtos populacionais desses organismos sobre plantas de milho que comprometem economicamente a produção de grãos;

**B)** Apesar de alguns trabalhos relatarem a inexistência de efeito do milho *Bt* sobre a biologia dos ácaros, algumas espécies fitófagas e predadoras em laboratório, levantamento a campo ainda não foi realizado, que corrobore com essa afirmativa. Tendo em vista que a tecnologia do gene *Bt* é altamente específica (i.e. lagartas e diabrotíca), espécies de importância secundária, como os ácaros, poderiam apresentar aumento populacional em campo pelo aumento de recursos alimentares disponíveis, o que não pode ser mensurável em trabalhos em laboratório.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Fapemig, ao CNPq e à FINEP pelo auxílio financeiro na realização dos trabalhos. Agradecem também aos Professores Carlos H.W. Flechtmann e Gilberto J. Moares pela identificação dos espécimes de ácaros coletados.

## Referências

- BARRON, J. A.; MARGOLIES, D. C. Within-plant dispersal of banks grass mite (Acari: Tetranychidae) on corn. **Journal of the Kansas Entomological Society**, Lawrence, v. 64, n. 2, p. 209-215, 1991.
- ESTEVES FILHO, A. B.; OLIVEIRA, J. V.; TORRES, J. B.; GONDIM JÚNIOR, M. G. C. Biologia comparada e comportamento de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae) em algodoeiro bollgard™ e Isolinha não-Transgênica. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 39, n. 3, p. 338-344, 2010.
- LI, Y.; ROMEIS, J. *Bt* maize expressing Cry3Bb1 does not harm the spider mite, *Tetranychus urticae*, or its ladybird beetle predator, *Stethorus punctillum*. **Biological Control**, San Diego, v. 53, n. 3, p. 337-344, 2010.
- LINDQUIST, E. E.; SABELIS, M. W.; BRUIN, J. **Eriophyoid mites: their biology, natural enemies and control**. Elsevier: Amsterdam, 1996. 790 p.
- MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 288 p.
- OBRIST, L. B.; KLEIN, H.; DUTTON, A.; BICLER, F. Assessing the effects of *Bt* maize on the predatory mite *Neoseiulus cucumeris*. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 38, n. 2/3, p. 125-139, 2006.

Pedigo, L. P.; Rice, M. E. **Entomology and pest management**. 5. ed. New Jersey: Pearson, 2006. 749 p.

PEREIRA, P. R. V. S.; NAVIA, D.; SALVADORI, J. R.; LAU, D. Occurrence of *Aceria tosichella* in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 5, p. 539-542, 2009.

WAQUIL, J. M.; VILELLA, F. M. F.; FOSTER, J. E. Resistência do milho (*Zea mays* L.) transgênico (*Bt.*) à lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 3, p. 1-11, 2002.

**Embrapa**

---

*Milho e Sorgo*

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

