



EFEITO DA SOJA BT NA COMUNIDADE DE ÁCAROS

EFFECT OF SOYBEAN BT ON MITES COMMUNITY

S. Roggia¹, J.E.P. Silva^{1,2}, A. Pasini² & A.C. Lofego³

¹Embrapa Soja, Londrina, PR; ²UEL, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR;

³IBILCE-UNESP, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, SP.

Plantas transgênicas resistentes a lagartas, contendo genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt), são cultivadas mundialmente em mais de 55 milhões de ha (ISAAA). Plantas Bt como milho, algodão e batata são utilizadas na agricultura a cerca de 20 anos, no entanto, para a soja essa tecnologia ainda é recente. O cultivo comercial de soja Bt foi aprovado no Brasil em 2013 e estima-se que a área cultivada com essa tecnologia aumente rapidamente nos próximos anos, atingindo extensas áreas de cultivo. Atualmente a área total de soja no Brasil é de 31,9 milhões de hectares (CONAB), assim torna-se importante estudos sobre possíveis impactos da soja Bt sobre organismos não-alvo. As plantas Bt apresentam potencial de minimizar perdas causadas por insetos-praga, principalmente da ordem Lepidoptera, bem como, reduzir a utilização de inseticidas para o manejo dessas pragas, proporcionando benefícios para o equilíbrio do agroecossistema. Entretanto, o uso de planta Bt proporciona alguns questionamentos quanto aos seus possíveis impactos sobre organismos não-alvo, pois a expressão da toxina ocorre continuamente em diversas partes da planta durante todo o ciclo da cultura, que produzem a toxina na sua forma ativa, não necessitando de condições específicas para solubilização e ativação. Diferentemente, a bactéria *Bacillus thuringiensis* ocorre predominantemente no solo e produz uma protoxina (inativa) protegida em cristal protéico, necessitando ser solubilizada e ativada antes de se ligar a sítios ativos no trato digestório do hospedeiro, para então desempenhar sua ação inseticida, esse processo ocorre em condições comumente encontradas no sistema digestório de lagartas (suco gástrico alcalino). Assim, é esperado que a toxina produzida pela bactéria tenha uma ação mais específica em relação a toxina produzida pelas plantas Bt. Porém, com a adoção da soja Bt espera-se que ocorra reduções de aplicações de inseticidas utilizados para o manejo de lagartas, podendo favorecer



tanto a conservação de agentes de controle biológico como o aumento de pragas não-alvo que eram anteriormente controladas por esses inseticidas, podendo proporcionar diferentes cenários populacionais. Tem sido demonstrado em diversos cultivos agrícolas, inclusive em soja, que sistemas com uso intensivo de inseticidas, e outros agrotóxicos, apresentam ataque de ácaros mais severos em relação a sistemas manejados com menor número de aplicações nas mesmas condições ambientais. Assim espera-se que com a adoção da soja Bt ocorra redução da utilização de inseticidas e, conseqüentemente, conservação dos agentes de controle biológico e menor incidência de ácaros-praga na cultura. Neste contexto foi desenvolvido um estudo com objetivo de avaliar comparativamente a densidade populacional de ácaros-praga e predadores em diferentes sistemas de manejo fitossanitário contendo soja transgênica. Foram estudados três genótipos de soja com elevada semelhança genética entre si, a cultivar BRS 284 (não-transgênica) e seus derivados transgênicos: uma linhagem RR e a cultivar BRS 1001 ipro (Bt RR2). A linhagem RR contém o gene cp4-epsps que proporciona tolerância ao herbicida glifosato. A cultivar BRS 1001 ipro (Bt RR2) contém, adicionalmente, o gene cry1Ac que proporciona tolerância as principais espécies de lagartas pragas da soja. O experimento foi instalado na Embrapa Soja, em Londrina, PR. A soja foi semeada em 5/10/2012 em parcelas de 18x18m. Foi utilizada densidade de 18 sementes/metro linear e espaçamento de 0,50 m entre linhas. A semente foi tratada com o fungicida carboxina+tiram (50+50g i.a./100Kg de sementes). A adubação foi realizada com 250 kg/ha da fórmula NPK 00-20-20. Foram estudados quatro tratamentos em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições cada. Em três tratamentos, cada um com um dos genótipos de soja (BRS 284, linhagem RR e BRS 1001 ipro), foi utilizado o Manejo Integrado de Pragas (MIP) onde os inseticidas foram aplicados apenas quando o nível de ação foi atingido. Em um quarto tratamento (T4) foi utilizada a linhagem RR e o manejo de pragas foi realizado de forma calendarizada, com pulverizações de inseticidas associadas às aplicação de herbicidas e de fungicidas (aplicações casadas), simulando o manejo comumente utilizado pelos agricultores. O manejo de plantas daninhas foi realizado com os herbicidas Diclosulam (pré-semeadura), Bentazona (pré-emergência) e Cletodim (pós-emergência, R2) na cultivar BRS 284, nos demais tratamentos foi utilizado Diclosulam (pré-semeadura) e Glifosato aplicado em pré-



emergência e pós-emergência (R2) da soja. O manejo de doenças foi realizado com duas aplicações do fungicida Azoxistrobina+Ciproconazol, em todos os tratamentos, nos estádios R3 e R5.5 da soja. No T4 foram realizadas quatro aplicações do inseticida Tiametoxam+Lambdacialotrina, em pré-emergência e nos estádios R2, R3 e R5.5 da soja, além de Flubendiamida aplicado no estágio R1, perfazendo cinco pulverizações com inseticidas ao longo do ciclo da cultura. Nos demais tratamentos foram realizadas apenas duas aplicações do inseticida Tiametoxam+Lambdacialotrina, nos estádios R5.5 e R6. O pico populacional de ácaros-praga ocorreu no estágio R6 da soja, momento em que foram realizadas amostragens em duas datas (03 e 08/01/2013). Para amostragem, foram coletadas 35 folhas de soja por parcela, obtidas da porção mediana da planta. Os ácaros foram extraídos pelo método de lavagem e em seguida quantificados sob lupa. Montagens microscópicas foram realizadas para a identificação das espécies de ácaros. As espécies de ácaros encontradas foram o ácaro-verde (*Mononychellus planki*), o ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) e o predador *Neoseiulus anomymus*. Sendo o ácaro-verde mais abundante do que o ácaro-rajado. As menores densidades de ácaros-praga foram observadas no tratamento com soja Bt (BRS 1001 ipro), no qual, foi observada maior densidade do predador, indicando que este pode estar contribuindo para a regulação populacional dos ácaros-praga em soja. Esses resultados indicam que a cultivar de soja Bt em estudo não estimula o aumento populacional de ácaros-praga e não prejudica a ação do ácaro-predador, sendo compatível com o controle biológico natural. A menor densidade do predador foi observada no tratamento (T4) onde foram realizadas pulverizações calendarizadas de inseticidas o que resultou em cinco pulverizações ao longo do ciclo da cultura, enquanto que nos tratamentos com MIP foram realizadas apenas duas aplicações. Estudo conduzido com algodão na China (Nanjing Institute of Environmental Sciences) observou que o ataque do ácaro *Tetranychus cinnabarinus* foi mais severo em algodão Bt em relação a cultivar não-Bt, no entanto, quando o algodão Bt foi manejado com MIP a densidade de ácaros foi cerca de nove vezes menor em relação a não utilização do MIP. Indicando que, de forma semelhante ao observado no presente experimento, o aumento populacional de ácaros está muito mais relacionado ao manejo fitossanitário do que a modificação genética. Em outro estudo (Chinese Academy of



Agricultural Sciences), com três genótipos de algodão Bt e três não-Bt, o ataque de ácaros-praga esteve mais relacionado a características morfológicas da planta, manejo fitossanitário e interações desses fatores com o ácaro predador *Neoseiulus cucumeris*, do que a modificação genética dos genótipos. Os resultados obtidos no presente estudo indicam que a soja Bt pode proporcionar benefício para o manejo de ácaros em soja, no entanto, esses benefícios só serão obtidos se essa tecnologia estiver associada ao uso racional de inseticidas (MIP). É importante destacar também, que os resultados aqui apresentados referem-se a apenas duas datas de amostragem em uma única safra de soja, com apenas três genótipos, estudos mais amplos precisam ser conduzidos para se obter resultados mais robustos. Além disso, é possível que, dentro de poucos anos já estejam disponíveis no mercado outras cultivares de soja contendo outros genes de Bt, demandando novos estudos a cerca do seu efeito sobre a acarofauna.

Financiamento: Embrapa-Monsanto, Capes-Embrapa.