

A posição e o formato da área de refúgio devem ser definidos de acordo com as características da propriedade de modo a facilitar a semeadura e o manejo fitossanitário (Figura 3). A área de refúgio deve ter largura mínima de 40 linhas de soja.

REFÚGIO                      ÁREA Bt



Figura 1. Esquema da área de refúgio (fonte de lagartas suscetíveis) em lavouras de soja INTACTA RR2PRO™.

“1) Ocasionalmente, um inseto resistente pode sobreviver se alimentando nas plantas Bt e atingir a fase adulta.

2) Um refúgio de plantas não Bt garante que insetos suscetíveis (homozigotos suscetíveis) estarão presentes nas áreas.”



Figura 2. O refúgio possibilita que os insetos suscetíveis (homozigotos) sejam predominantes. Assim, os insetos resistentes (homozigotos) que ocasionalmente sobrevivam à soja Bt irão se acasalar, muito provavelmente, com os insetos suscetíveis (homozigotos), gerando lagartas que são controladas pela soja Bt.

INSETO RESISTENTE

INSETOS SUSCETÍVEIS



Figura 3. Modelo de posicionamento da área de refúgio na propriedade.

Fonte: Monsanto.

<http://www.intactarr2pro.com.br/refugio/protegendo-seu-investimento/>



Soja

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Soja

Ministério da Agricultura e Pecuária

Rod. Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral  
C.P. 4006, CEP 86085-981, Distrito de Warta, Londrina/PR

Fone: (43) 3371 6000

[www.embrapa.br/fale-conosco/sac/](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/)

[www.embrapa.br/soja](http://www.embrapa.br/soja)

Texto: Samuel Roggia, Daniel Ricardo Sosa-Gomez, Adeney de Freitas Bueno, Edson Hirose, Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Décio Luiz Gazzoni (Embrapa Soja) e Rafael Major Pitta (Embrapa Agrossilvipastoril).

Fotos: Elizeu Garcia (arquivo Embrapa Soja).

Folder 06/23 - 1ª impressão - set/23 - 1.000 exemplares

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA

GOVERNO FEDERAL  
BRASIL  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



# REFÚGIO

## Eficiência da soja Bt em suas mãos

# Manejo responsável

Ao combinar em uma única planta a tolerância ao glifosato e o controle das principais espécies de lagartas da cultura, a soja Bt, reúne benefícios e praticidade para o agricultor.

Entretanto, necessita de cuidados específicos para se obter a maior durabilidade de seus benefícios, visando a rentabilidade do agricultor e sustentabilidade do sistema de produção. A utilização da área de refúgio associada ao Manejo Integrado de Pragas (MIP) é a base para a sustentabilidade da tecnologia Bt, seja para soja Bt de primeira ou segunda geração.

**Plante 20% de refúgio com soja não-Bt:** Para cada 80 ha de soja Bt plante, no mínimo, outros 20 ha com soja não-Bt. Para o refúgio, escolha cultivares de soja com ciclo próximo ao da soja Bt a ser cultivada na área principal, semeando as duas na mesma época.

**Monitore as pragas no refúgio e na soja Bt:** A área de refúgio deverá ser amostrada semanalmente com pano-de-batida para avaliação do nível de infestação de lagartas, percevejos e outras pragas. Também a soja Bt deverá ser monitorada semanalmente, pois ela controla apenas as principais espécies de lagartas da soja, não havendo controle de algumas lagartas, percevejos e outras pragas. Identificar quais pragas ocorrem na lavoura permite escolher o melhor método para o seu controle.

**Proteja sua lavoura usando inseticidas de forma racional:** O controle de pragas deve ser realizado apenas quando for atingido o nível de controle (MIP-Soja). Devem ser utilizados, preferencialmente, inseticidas seletivos aos agentes de controle biológico, pois esses agentes auxiliam o agricultor no controle de pragas. Produtos biológicos à base de *Bacillus thuringiensis* não devem ser aplicados no refúgio, para evitar que lagartas sejam expostas a toxinas Cry, presentes na bactéria.

Aplicações preventivas de inseticidas não devem ser realizadas. É importante lembrar que a soja tolera até 30% de desfolha antes do florescimento e até 15% de desfolha após o florescimento, sem perda de produtividade. Agricultores que realizam o monitoramento de pragas e seguem as recomendações dos níveis de controle (MIP-Soja) reduzem seus custos com inseticidas e obtêm maior rentabilidade, além de preservar a eficiência do refúgio.

## Como a soja Bt atua

A soja Bt consiste em uma planta transgênica na qual foi inserido um ou mais genes da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt). Em campo, a bactéria é um agente de controle biológico de lagartas, essa capacidade está associada a genes específicos. Esses genes foram identificados e inseridos, em plantas de soja, originando a soja Bt.

A soja Bt tem como alvo algumas lagartas dependendo de qual tecnologia foi adotada. Assim, o principal benefício

da soja Bt é proteger a lavoura da desfolha causada pelas pragas-alvo, evitando que o agricultor necessite utilizar inseticidas para o seu controle.

Entretanto, a soja Bt não controla todas as espécies de lagartas. A soja Bt também não controla outras pragas da cultura como percevejos, vaquinhas, mosca-branca e ácaros. Por esse motivo o agricultor não deve abandonar o monitoramento de pragas e o MIP nas lavouras.

## Entendendo o refúgio

O refúgio consiste em uma área com soja não-Bt (Figura 1) onde as lagartas são manejadas pelo método tradicional, porém com o uso racional de inseticidas (MIP-Soja). O objetivo do refúgio é que lagartas susceptíveis à tecnologia da soja Bt cheguem à fase adulta (mariposa) e cruzem com possíveis insetos resistentes ao Bt (Figura 2), favorecendo assim a manutenção de populações suscetíveis e retardando a seleção de insetos resistentes.

A área de refúgio deve ser implantada próxima à área de soja Bt (Figura 3), de modo que as plantas Bt fiquem a uma distância máxima de 800 m da área de refúgio. Essa distância foi calculada considerando o alcance de voo das mariposas, para possibilitar o acasalamento aleatório de insetos oriundos das áreas de soja Bt e soja não-Bt.