

“BUG MAPS”: UMA FERRAMENTA EFICIENTE NA REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DE AGROTÓXICOS.

**DEIVID ARAÚJO MAGANO¹; MAICON ROBERTO RIBEIRO MACHADO²;
JERSON CARÚS GUEDES³ VALMIR AITA³**

¹PPGEA-CPOL/UFSM – magancodeivid@gmail.com

²Universidade Federal de Santa Maria – maiconmachado30@hotmail.com

³Universidade Federal de Santa Maria – e-mail do orientador

1. INTRODUÇÃO

A soja é uma commodity agrícola que responde com aproximadamente 13% do volume total de exportações no Brasil, sendo atribuída a posição de segundo maior produtor de soja em nível mundial (CONAB, 2014). No entanto, existe ainda a necessidade de melhorar os índices de produtividade, visto que a demanda por alimentos, de uma população que deverá chegar a nove bilhões até 2050, impõe às lideranças globais o desafio de aumentar a produção agrícola de maneira sustentável.

A cultura da soja está sujeita ao ataque de um grande número de espécies de insetos e ácaros durante todo seu ciclo. Os insetos-praga da Ordem Lepidoptera são os agentes desfolhadores que provocam os danos mais consideráveis, durante todos os estádios fenológicos dessa cultura. Dentre as principais pragas desfolhadoras na cultura da soja temos, a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818), a lagartas falsa-medideira (*Crysoideixes includens* Walker, 1857); as plusias *Rachiplusia nu* Guenée, 1852; *Trichoplusia ni* Hübner, 1803), e as spodopteras (*Spodoptera eridiana* Cramer, 1782; *Spodoptera cosmioides* Walker, 1858) (Guedes et al., 2010), além da recente introdução da *Helicoverpa armigera*.

Uma das principais estratégias de controle empregada pelos produtores é o controle químico (Altoé et al, 2012), que é realizado em área total, quando a população, na média da lavoura, atinge o nível de controle. No entanto, um dos grandes impasses no controle químico em área total, é que geralmente os inseticidas empregados no controle desses organismos são produtos de amplo espectro de ação, na maioria das vezes neurotóxicos e com alta toxicidade a inimigos naturais, que são potencialmente prejudiciais ao agroecossistema promovendo desequilíbrios.

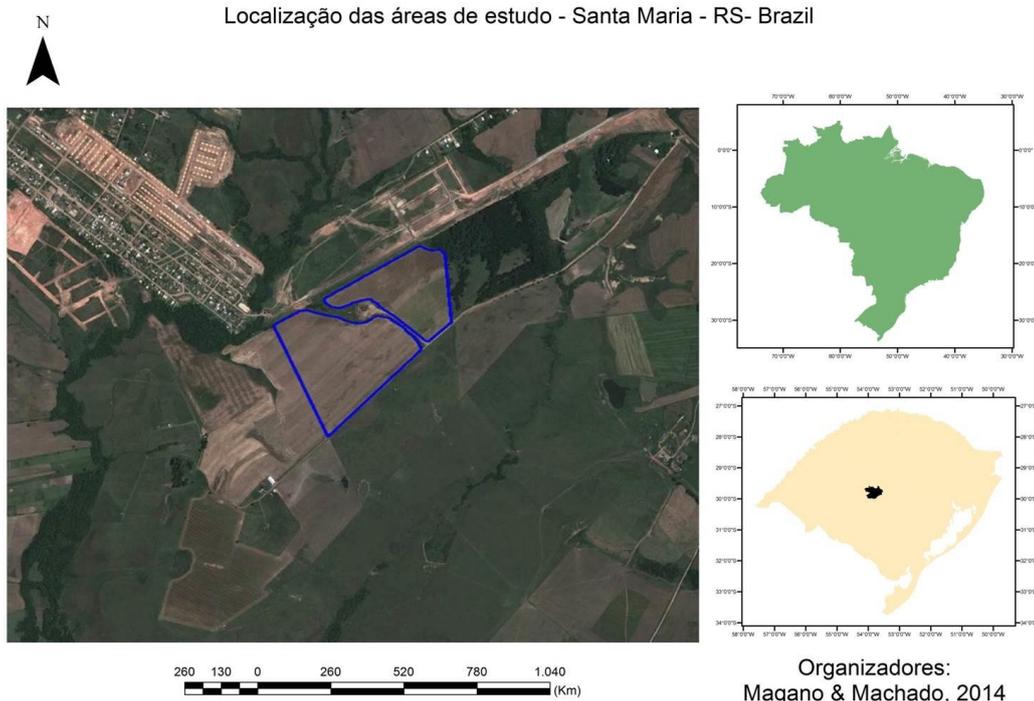
O controle localizado de lagartas em soja visa diminuir a área a ser pulverizada e, conseqüentemente, a minimizar a quantidade de inseticida aplicado, como já foi constatado em outras culturas, nas quais proporcionou economia de até 60% nas quantidades aplicadas (Llorens et al, 2010). É sabido que populações de lagartas desfolhadoras *A. gemmatilis*, *S. eridania* e *C. includens* distribuem-se de forma agregada na lavoura, o que possibilita a utilização do controle localizado, com a conseqüente redução nos impactos ambientais gerados pela atividade agrícola.

Nesse sentido, o objetivo deste foi estudar a viabilidade técnica da utilização do controle localizado de lagartas através de sua distribuição espacial e temporal a partir de “bug maps”.

2. METODOLOGIA

Este experimento foi conduzido em duas áreas de cultivo de soja, totalizando 26,44ha, nas safras agrícolas 2010/2011 e 2011/2012. As áreas pertencem ao Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria,

localizada entre as coordenadas 29°43'08"S 53°44'13"W e 29°43'51"S 53°45'26"W. A semeadura foi feita em linhas distanciadas de 0,50m, objetivando atingir uma população de 300.000 plantas por hectare.



Os pontos amostrais foram previamente determinados através da marcação do perímetro de cada área com GPS de posicionamento absoluto (Garmin Etrex) e geração das respectivas malhas de amostragem de 50m x 50m com o auxílio do programa CR Campeiro 7.0® (Giotto, 2010). Os pontos da malha foram transferidos para o GPS que foi utilizado para a localização dos pontos no campo, colocando-se em cada ponto uma estaca metálica de 1,5m de altura com uma bandeira de tecido numerado, fixada na extremidade superior, para facilitar a visualização do ponto.

As amostragens foram realizadas a cada sete dias, sempre pela manhã, utilizando-se o pano de batida largo (1m x 1,5m) (Reunião, 2010). O pano de coleta era colocado sobre o solo da entrelinha e da linha de soja adjacente, e as plantas de uma linha eram sacudidas de maneira que as lagartas caíssem sobre o pano, repetindo-se a operação para cada ponto amostral, e a soma das lagartas coletadas nas duas amostragens foi considerada como o número total para aquele ponto amostral da malha.

A contagem dos insetos foi feita por espécie, anotando-se as quantidades das lagartas de *A. gemmatalis*, *C. includens* e *S. eridania*, considerando-se somente as lagartas maiores que 1,5cm. Paralelamente, foi realizada a estimativa visual de desfolha das plantas em cada ponto amostral, considerando-se as plantas inseridas num raio de cinco metros, atribuindo-se valores de zero a 100% de desfolha de acordo com o percentual médio de área foliar consumida pelos insetos.

A partir dos dados coletados, foram estruturados modelos digitais e gerados mapas temáticos de desfolha, de distribuição de lagartas e de aplicação de inseticida, através do programa CR Campeiro 7.0® (Giotto, 2010). Para a estruturação do modelo digital neste programa, o tipo de modelo utilizado foi o de zona de manejo, considerando-se cada fator individualmente, com interpolação dos dados pelo método de krigagem (semivariograma linear), interpolado pela média da malha (Blackshaw;Vernon, 2006). A partir da união da área do mapa

com mais de 20 lagartas.m-2 (lagartas maiores que 1,5cm) e da área do mapa da desfolha maior que 15%, foi gerado o mapa de aplicação de inseticida. Estes locais foram identificados no campo através dos pontos limítrofes das áreas com e sem aplicação de inseticida visando permitir a sua visualização.

Para a pulverização, foi utilizado um pulverizador acoplado ao sistema hidráulico de um trator, com tanque com capacidade de 600 litros, com cortina de ar, barra de 14 metros divididos em quatro secções com comando elétrico individualizado para cada secção, utilizando pontas de pulverização tipo leque 110-015. O pulverizador foi regulado para obter-se a vazão de 150 litros por hectare de calda, segundo recomendações para a cultura.

Para o controle das lagartas foi utilizado o inseticida Lannate BR (Metomil 215 g/L) na dosagem de 1 litro por hectare, em virtude de sua ação específica sobre lagartas. O conjunto trator + pulverizador foi conduzido pelo operador de forma a cobrir toda a área da lavoura, enquanto que outro operador, também dentro da cabine do trator, de posse do mapa de aplicação impresso e visualizando os pontos limítrofes das áreas a serem pulverizadas na lavoura, fazia a abertura e o fechamento manual do fluxo da calda de pulverização de cada secção da barra do pulverizador de acordo com a necessidade.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

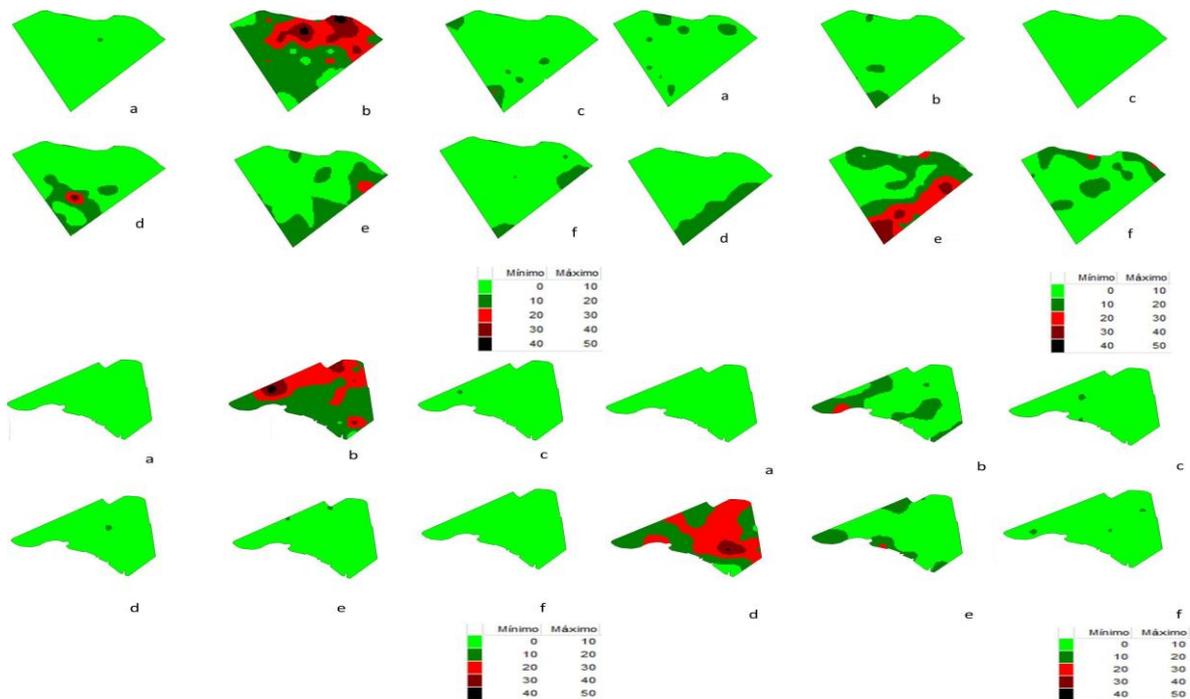


Figura 1- "Bug maps" e a dinâmica espacial de lagartas na cultura da soja usados para aplicação localizada de inseticidas.

Após a aplicação localizada de inseticida nas duas áreas e nas duas safras (figura 1), observou-se o eficiente controle de lagartas nos pontos onde foi realizada a pulverização, e uma diminuição progressiva do número de lagartas nos pontos onde não foi realizada a aplicação de inseticida. Com o controle localizado foi possível retomar o equilíbrio da população de lagartas na área, permanecendo abaixo do nível de dano econômico, e de desfolha da soja.

A localização da população de lagartas e as áreas de desfolha nem sempre são coincidentes, como no caso das duas áreas estudadas na safra 2010/2011, e

desse modo é possível afirmar que os dois critérios devem estar integrados para iniciar o manejo, como forma de proteger a produção.

Da mesma forma, quando realizado o controle em área total, não se está levando em conta a heterogeneidade da distribuição das lagartas e a ocorrência de fatores que mantêm parte da área em equilíbrio. A aplicação de inseticida nos locais onde a população está em equilíbrio biológico (fora das áreas de pico populacional) pode ser um potencial causador de desequilíbrio, favorecendo a rápida reinfestação da lavoura.

Com a utilização do controle localizado de lagartas em soja nas duas safras, obteve-se a aplicação média de inseticida em 43% da área, gerando uma economia média de 57% na quantidade de produto aplicado. A intensidade de ocorrência de lagartas em soja é variável a cada ano, devido aos inúmeros fatores ambientais que influenciam o seu ciclo biológico (Moraes et al , 1991a).

Além de diminuir o custo com a aplicação de inseticida, o controle localizado de lagartas em soja traz benefícios indiretos com a diminuição da contaminação ambiental, preservação dos inimigos naturais nas áreas onde existe equilíbrio biológico e diminuição da possibilidade de manifestação de resistência das lagartas aos inseticidas.

4. CONCLUSÕES

O controle localizado de *A. gemmatalis*, *C. includens* e *S. eridania* em soja reduz a aplicação de inseticidas em relação ao controle em área total, reduzindo os impactos ambientais a organismos não-alvos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altoé, S.T. et al. *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera:Trichogrammatidae) parasitism of *Trichoplusia ni* (Lepidoptera:Noctuidae) eggs under different temperatures **Annals of Entomological Society of America**, v.85, p.82-89, 2012.

Blackshaw, R.P.; Vernon, R.S. Spatiotemporal stability of two beetle populations in non-farmed habitats in an agricultural landscape (2006). **Journal of Applied Ecology**, v. 43, p. 680 - 689.

Companhia Nacional de Abastecimento Nono levantamento da avaliação da safra de grãos 2013/2014. Acessado em: 17 jun 2014. Online. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_05_08_10_11_00_boletim_graos_maio_2014.pdf

Guedes, J.V.C.; Stecca, C.S.; Rodrigues, R.G.; Bigolin, M. Nova dinâmica. **Revista Cultivar grandes culturas**, n. 139, p. 24-26, 2010.

Llorens J, Gil E, Llop J, Escolá A. Variable rate dosing in precision viticulture: Use of electronic devices to improve application efficiency. **Crop Protection**, v. 29, p. 239-248, 2010.

Moraes, R.R. de, Loeck, A.E.; Belarmino, L.C. Flutuação populacional de Plusiinae e *Anticarsia Gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) em soja no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 26, n. 1, p. 51-56,1991.