

## INFLUÊNCIA DA ROTAÇÃO DE CULTURAS NA INFESTAÇÃO E DANOS CAUSADOS POR *Sternechus subsignatus* (BOHEMAN) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) EM PLANTIO DIRETO

### INFLUENCE OF CROP ROTATION ON *Sternechus subsignatus* (BOHEMAN) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) INFESTATION AND DAMAGE UNDER NO-TILLAGE

Mauro Tadeu Braga da Silva<sup>1</sup>

#### RESUMO

Avaliou-se, a campo, a influência da rotação de culturas com milho e soja na infestação e nos danos causados pelo tamanduá-da-soja, *Sternechus subsignatus* (Boheman, 1836), em solos manejados no sistema de plantio direto, no município de Cruz Alta, RS. Os resultados indicaram que a infestação de adultos, larvas ativas e larvas hibernantes e os danos de percentagem de plantas de soja atacadas e mortas foram significativamente inferiores na rotação com milho e soja do que o verificado no monocultivo de soja. A soja em rotação com o milho produziu significativamente mais grãos do que a soja em monocultivo. Concluiu-se que a rotação com milho e soja constitui-se numa prática importante a ser usada no manejo de *S. subsignatus* em áreas infestadas, pelo fato do inseto não se alimentar e nem ovipositar nas plantas de milho, o que propicia a diminuição da sua população.

**Palavras-chave:** insecta, controle cultural, sistemas de culturas, milho, soja.

#### SUMMARY

The corn and soybean crop rotation on *Sternechus subsignatus* (Boheman, 1836) infestation and damage under no-tillage was evaluated in the field in the county of Cruz Alta, Rio Grande do Sul State, Brazil. The results indicated that adult infestation, active larvae and hibernating larvae, and that the percent damage of soybean plants attacked and dead, were significantly lower in the corn-soybean crop rotation in relation to soybean under monocultural system. Soybean in rotation with corn shows significant more grain productivity than soybean under monocultural system. It was concluded that the corn-soybean rotation is an important tool for the management of *S. subsignatus* in infested areas due to the fact that the insect neither feed nor perform oviposition on corn plants, thus reducing its population.

**Key words:** insecta, cultural control, crop systems, corn, soybean.

#### INTRODUÇÃO

O tamanduá-da-soja, *Sternechus subsignatus* (Boheman 1836), é considerado uma praga importante do feijão (SILVA et al., 1968) e da soja (HOFFMANN CAMPO et al., 1990) em diferentes regiões produtoras do Brasil. ROSADO NETO (1987) menciona que este inseto ocorre nos domínios da Mata Atlântica das regiões Sul, Sudeste e Nordeste, bem como desde o cerrado da região Centro-Oeste até o Sul da Mata Amazônica, tendo, portanto, ampla distribuição geográfica. HOFFMANN CAMPO et al. (1988) observaram que a ocorrência dos adultos coincide com a emergência das plantas de soja, fazendo com que sejam necessárias aplicações de inseticidas químicos de amplo espectro de ação e em doses altas desde o início da fase vegetativa das plantas, o que compromete o manejo integrado de pragas recomendado para a cultura. O desempenho do inseto foi estudado em sete espécies vegetais para uso em rotação de culturas, destacando-se as plantas de milho, na qual o inseto não se alimentou e nem ovipositou, indicando que a utilização desta gramínea, em áreas infestadas, pode propiciar a diminuição da população de *S. subsignatus* (HOFFMANN CAMPO & MAZZARIN, 1989).

A presente pesquisa foi conduzida a campo objetivando determinar a influência da rotação de

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Mestre, Fundação Centro de Experimentação e Pesquisa Fecotrig (Fundacep), Caixa Postal 10, 98100-970, Cruz Alta, RS.

culturas com milho e soja na redução da infestação e nos danos causados às plantas de soja pelo inseto *S. subsignatus*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Cruz Alta, RS, em solos cultivados há mais de 35 anos e, desde 1987, são manejados no sistema de plantio direto. As análises granulométricas e químicas do horizonte AP (0-24cm) apresentam 57% de argila e 4,4% de matéria orgânica. Segundo BRASIL (1973), estes solos são classificados como Latossolo Vermelho Escuro distrófico, textura argilosa, relevo ondulado e substrato basalto (Oxisol), pertencente à unidade de mapeamento Passo Fundo.

**Experimento I.** O experimento foi constituído por dois tratamentos (milho e soja em rotação de culturas e soja em monocultivo), sem repetições, abrangendo cada tratamento uma área de 1,0 hectare (100m x 100m) e área útil de 2500m<sup>2</sup> (50m x 50m). Ao redor dos tratamentos semeou-se uma faixa de 20m com a cultivar de soja Cobb, para evitar a migração do inseto, porém sem receber aplicação de inseticidas. No monocultivo utilizou-se a cultivar de soja Cobb semeada na segunda quinzena de novembro de 1987, 1988 e 1989, no espaçamento de 0,45m e numa densidade de 25 sementes aptas por metro linear. Na rotação a cultivar Cobb foi semeada em 1987 e 1989, na mesma época, no mesmo espaçamento e na mesma densidade do monocultivo, enquanto que a cultivar de milho Cargill 501 foi semeada na segunda quinzena de outubro de 1988 no espaçamento de 0,9m x 0,20m, com uma semente por cova. O número de larvas hibernantes foi amostrado no solo em amostras com tamanho de 0,2m x 1,0m x 0,3m, repetindo 12 amostras ao acaso por tratamento, no outono (abril, maio e junho) e no inverno (julho, agosto e setembro) de 1989, totalizando 6 observações, após a soja no monocultivo e o milho na rotação. Efetuaram-se 10 amostragens de adultos, larvas, percentagem de plantas atacadas e percentagem de plantas mortas, repetidas 12 vezes, a intervalos semanais, no período de 7 a 70 dias após a emergência, nas plantas de soja de 1989/90. Na avaliação de produtividade de grãos foram colhidas 5 fileiras de soja de 4m de comprimento, repetidas 12 vezes. Os resultados foram analisados estatisticamente, através do teste t, em nível de 5% de probabilidade.

**Experimento II.** No monocultivo usou-se a cultivar de soja Cobb semeada na segunda quinzena de outubro de 1988, 1989 e 1990 no espaçamento de

0,45m e numa densidade de 25 sementes aptas por metro linear. Na rotação a cultivar Cobb foi semeada em 1988 e 1990, na mesma época, no mesmo espaçamento e na mesma densidade do monocultivo, enquanto que a cultivar de milho Cargill 501 foi semeada na segunda quinzena de setembro de 1989 no espaçamento de 0,90m x 0,20m, com uma semente por cova. Ao redor dos tratamentos semeou-se uma faixa de 20m com a cultivar de soja Cobb, que recebeu a partir da emergência das plantas, 6 pulverizações semanais com o inseticida permetrina (25 g i.a./ha), para evitar a migração do inseto. A área dos tratamentos, as avaliações (no solo durante o outono-inverno de 1990 e nas plantas de soja de 1990/91) e a análise estatística, seguiram os mesmos procedimentos adotados no Experimento I.

**Experimento III.** Utilizou-se no monocultivo a cultivar de soja Cobb semeada na primeira quinzena de novembro de 1989, 1990 e 1991 no espaçamento de 0,45m e numa densidade de 25 sementes aptas por metro linear. Na rotação a cultivar Cobb foi semeada em 1989 e 1991, na mesma época, no mesmo espaçamento e na mesma densidade do monocultivo, enquanto que a cultivar de milho Cargill 501 foi semeada na primeira quinzena de outubro de 1990 no espaçamento de 0,90m x 0,20m, com uma semente por cova. Ao redor dos tratamentos semeou-se uma faixa de 20m com a cultivar de soja Cobb, que recebeu a partir da emergência das plantas, 6 pulverizações semanais com o inseticida permetrina (25 g i.a./ha), para evitar a migração do inseto. A área dos tratamentos, as avaliações (no solo durante o outono-inverno de 1991 e nas plantas de soja de 1991/92) e a análise estatística, seguiram as mesmas especificações do Experimento I.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, visualiza-se que o sistema de rotação de culturas com milho e soja reduziu significativamente a infestação de adultos e larvas e os danos (percentagem de plantas de soja atacadas e mortas) do tamanduá-da-soja em relação ao monocultivo de soja, devido ao fato da inclusão do milho na rotação quebrar o ciclo de reprodução do inseto. Em ambos os sistemas de manejo de culturas a infestação de adultos foi aumentando a partir do início da fase vegetativa das plantas de soja, atingiu o pico no final desta fase e, em seguida, decresceu. Nas áreas de monocultivo de soja, os picos foram maiores e atingiram 1,2 adultos por metro linear (Exp. I), 2,3 adultos (Exp. II) e 2,2 adultos (Exp. III), que

Tabela 1. Larvas hibernantes no solo (profundidade de 0,3m), após o milho e a soja do segundo período de cada experimento, e infestação e danos de *Sternechus subsignatus* e produtividade, nas plantas de soja do último período de cada experimento, nos sistemas de rotação de culturas com milho e soja e monocultivo da soja.

Tratamentos	Larvas no solo (m <sup>2</sup> ) <sup>1</sup>	Adultos nas plantas (m) <sup>2</sup>	Larvas nas plantas (m) <sup>2</sup>	(%) Plantas Atacadas (m) <sup>2</sup>	(%) Plantas Mortas (m) <sup>2</sup>	Produtividade de grãos de soja(kg/ha) <sup>2</sup>
1987/88/89(Exp.I)						
Rotação de culturas (soja-milho-soja)	0,0 b <sup>3</sup>	0,3 b	3,5 b	19,5 b	4,9 b	2399a
Monocultivo (soja-soja-soja)	16,0a	1,0a	6,0a	33,0a	12,0a	1597 b
1988/89/90(Exp.II)						
Rotação de culturas (soja-milho-soja)	0,0 b	0,2 b	0,4 b	2,5 b	1,0 b	1589a
Monocultivo (soja-soja-soja)	23,0a	0,9a	3,8a	31,8a	16,7	752 b
1989/90/91(Exp.III)						
Rotação de culturas (soja-milho-soja)	0,0 b	0,2 b	0,3 b	3,3 b	0,4 b	3010a
Monocultivo (soja-soja-soja)	14,0a	0,8a	2,3a	30,8a	13,2a	1507 b

<sup>1</sup>Amostras feitas no outono-inverno de 1989 (Exp. I), 1990 (Exp. II) e 1991 (Exp. III).

<sup>2</sup>Amostras feitas no ano agrícola 1989/90 (Exp. I), 1990/91 (Exp. II) e 1991/92 (Exp. III).

<sup>3</sup>Médias não seguidas da mesma letra, nas colunas e dentro de cada experimento, diferem significativamente em nível de 5% de probabilidade, pelo teste t.

resultaram em maior número de larvas e, conseqüentemente, maiores percentuais de plantas atacadas (Figura 1) e mortas (Figura 2) por metro linear ao longo do ciclo das plantas de soja. Por outro lado, as infestações e danos foram sempre significativamente inferiores na rotação de culturas, exceto na primeira amostragem (7 dias após a emergência das plantas de soja) para percentagem de plantas atacadas (Figura 1) e exceto até a terceira, quarta e quinta amostragem (21, 28 e 35 dias após a emergência das plantas de soja) para a percentagem de plantas mortas (Figura 2) nos experimentos I, III e II, respectivamente. Em conseqüência, o sistema de monocultivo de soja produziu significativamente menos grãos que a rotação com milho e soja (Tabela 1), onde nessas áreas com rotação verificaram-se incremento nas produtividades de grãos de soja de aproximadamente 1,5 vezes (Exp. I) e 2 vezes (Exp. II e Exp. III) em relação a soja em monocultivo. As menores produtividades constatadas no monocultivo foram provocadas pelos danos tanto dos adultos quanto das larvas. Os adultos raspam o caule e desfiam os tecidos das plantas de soja, para alimentação e

oviposição. As larvas alimentam-se da medula, na haste principal, provocando a formação de uma galha, que impede a circulação da seiva, causando a morte da planta ou o definhamento da sua parte superior, a qual pode quebrar pela ação do vento e da chuva na fase final do ciclo da cultura. Situação semelhante foi verificada por HOFFMANN CAMPO et al. (1990), que estudando níveis de infestação de *S. subsignatus*, encontrou correlações negativas significativas entre o número de plantas atacadas e a produtividade, indicando que com o aumento do nível de infestação, aumenta o número de plantas atacadas e é afetada a população de plantas da área, diminuindo a produtividade das plantas de soja.

Houve diferenças significativas nas populações de larvas hibernantes entre os sistemas de rotação de culturas e monocultivo, alcançando maior número no monocultivo de soja (Tabela 1). Ao contrário, destaca-se a ausência de larvas hibernantes no outono-inverno nas áreas de rotação após o milho, interrompendo o ciclo evolutivo do inseto. A presença do milho na rotação não ofereceu condições favoráveis de sobrevivência ao tamanduá-da-soja, pelo

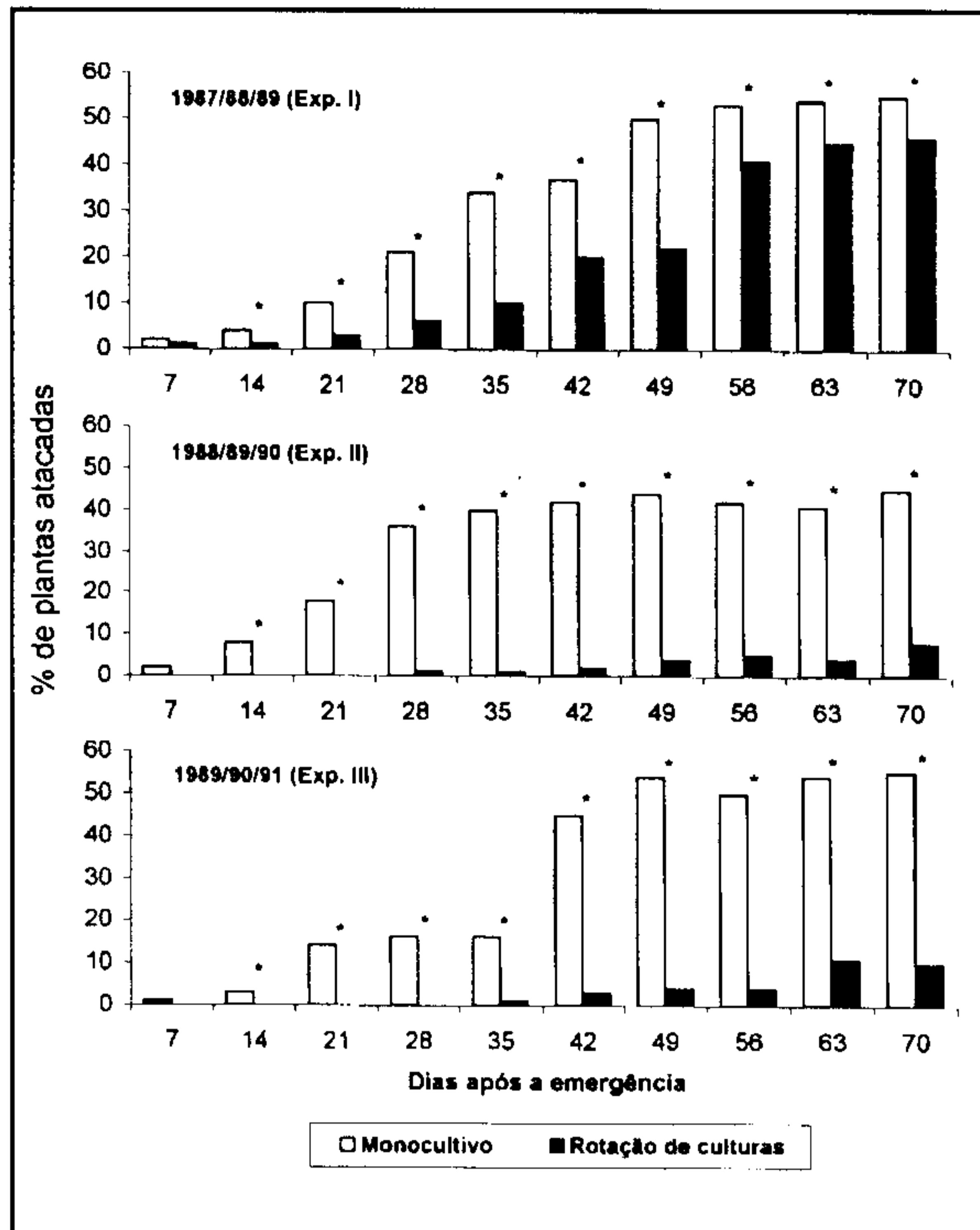


Figura 1. Percentagem de plantas de soja atacadas por *Sternuchus subsignatus*, no último período de cada experimento, nos sistemas de monocultivo da soja e rotação de culturas com milho e soja (\*significativo a 5% pelo teste t).

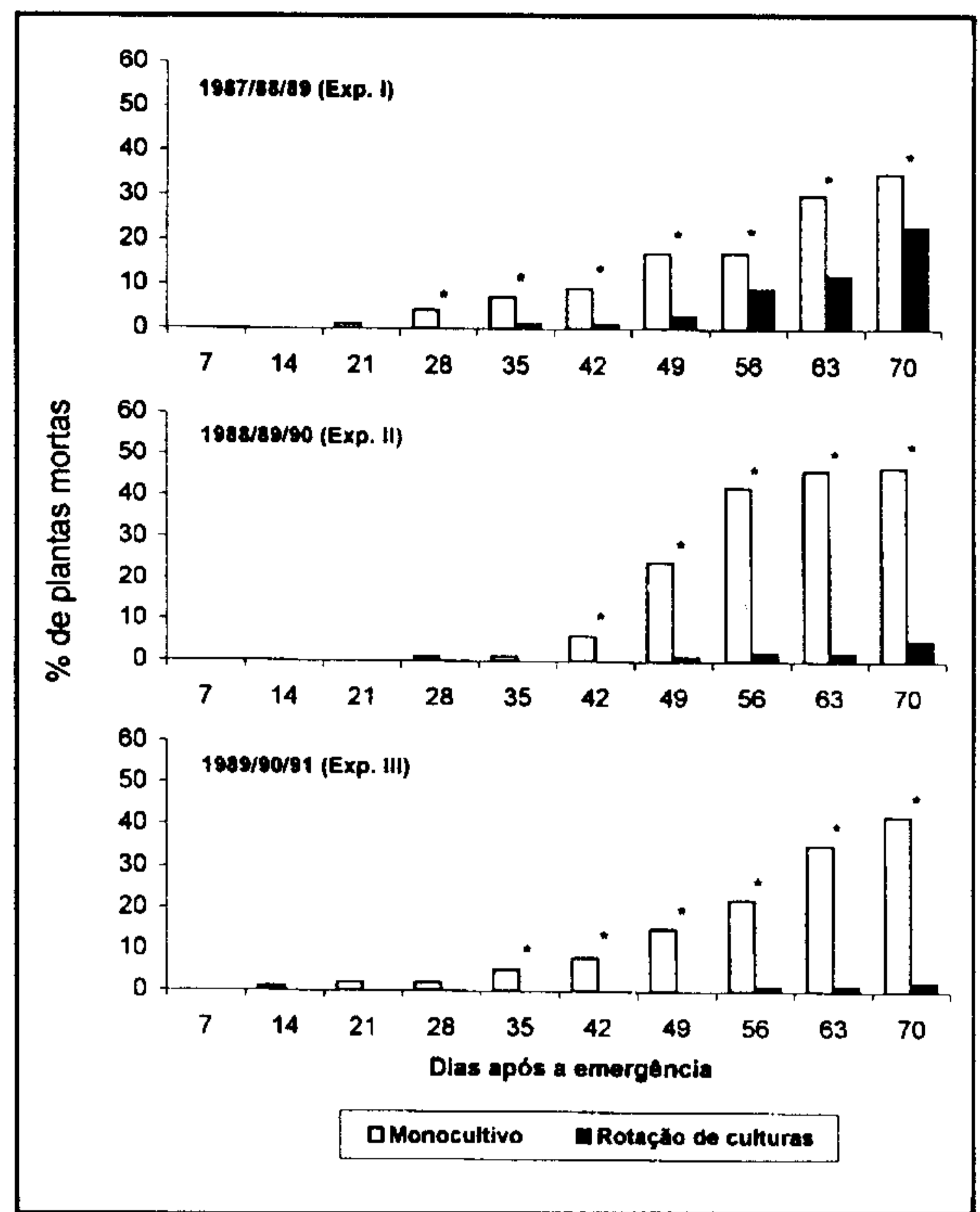


Figura 2. Percentagem de plantas de soja mortas por *Sternuchus subsignatus*, no último período de cada experimento, nos sistemas de monocultivo da soja e rotação de culturas com milho e soja (\*significativo a 5% pelo teste t).

fato dos adultos não se alimentarem e nem ovipositarem nesta gramínea, razão pela qual muitos adultos mortos foram encontrados na superfície do solo nas áreas com milho e aqueles sobreviventes migraram para outros locais. Esses resultados são corroborados por HOFFMANN CAMPO & MAZZARIN (1989), que observaram alimentação e oviposição do inseto em plantas de soja, enquanto os mesmos não se alimentaram e nem ovipositaram em plantas de milho, entre outras cinco espécies vegetais estudadas.

Entre as práticas de controle de insetos-pragas, a rotação de culturas para reduzir infestações de insetos-pragas têm sido pouco estudada, ao contrário do consórcio (policultivo), que tem mostrado resultados promissores (ALTIERE, 1989). No entanto, algumas condições e vantagens oferecidas pelo policultivo podem ser empregadas também para a rotação de culturas. Assim, ALTIERE (1989) salienta que os insetos têm dificuldade em localizar, permanecer e reproduzir-se em áreas de policultivo, pelo fato do mesmo comportar plantas hospedeiras e não hospedeiras. Segundo VIEIRA (1985), além dos benefícios na redução da infestação e danos causados por insetos-pragas, o policultivo também apresenta as seguintes vantagens: má-

ximo aproveitamento dos recursos ambientais disponíveis, maximização dos lucros, melhor utilização da mão-de-obra, redução do risco de insucesso, melhor cobertura vegetal do solo e maior diversidade de fonte de renda. Porém, pesquisas envolvendo arranjo temporal das culturas, uso de práticas agrônômicas adequadas, influência de inimigos naturais e utilização de inseticidas seletivos devem ser incrementadas, com o objetivo de reduzir a infestação e o dano causado por insetos-pragas, sem prejuízo para o agroecossistema.

Em face dos resultados obtidos, a rotação de culturas com milho e soja constitui-se numa prática importante a ser utilizada no manejo do tamanduá-da-soja em áreas infestadas. Ficou evidente neste trabalho (Tabela 1 e Figuras 1 e 2), entretanto, que a atividade de migração de adultos é muito intensa nas áreas de rotação e monocultivo, indicando a necessidade de complementação desta prática de controle com o uso de inseticidas químicos numa faixa aproximada de 20 metros (concentrando as aplicações entre as segundas quinzenas de novembro e dezembro, época de maior emergência de adultos do solo), adjacentes às áreas semeadas com milho, para impedir a migração dos adultos da área com milho para a de soja e, assim, diminuir a população futura do inseto. A importância de

se conhecer a atividade de vôo, o período de emergência de adultos e a faixa ideal para receber aplicações de inseticidas, além do período e intervalo das aplicações de inseticidas, como mecanismos reguladores da população do inseto precisa ser avaliada em outros estudos.

## CONCLUSÕES

A rotação de culturas com milho e soja propicia a diminuição da infestação e dos danos às plantas de soja, enquanto que o monocultivo de soja aumenta a infestação e os danos causados pelo tamanduá-da-soja (*S. subsignatus*), o que se reflete diretamente na produtividade da soja.

## AGRADECIMENTOS

O autor agradece aos agricultores Benno e Odilo Arns pela cessão das áreas para a realização da pesquisa e ao funcionário da Fundacep Fecotrigo Claudi de Oliveira pelo auxílio na condução dos experimentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERE, M.A. *Agroecologia. As bases científicas de agricultura alternativa*. Rio de Janeiro: Fase, 1989. 240 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento de reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Sul**. Recife: 1973. 431 p. Boletim Técnico, 30.

HOFFMANN CAMPO, C.B., MAZZARIN, R.M. Desempenho de *Sternechus subsignatus* Boheman em diversas plantas para rotação de culturas. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 2. 1989, Londrina, PR. **Ata... EMBRAPA-CNPSO**, 1989, p. 25.

HOFFMANN CAMPO, C.B., MAZZARIN, R.M., OLIVEIRA, M.C.N. de. et al. Efeito de épocas de plantio no controle de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae). In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Resultados de Pesquisa de Soja - 1986/87**. Londrina, PR: Centro Nacional de Pesquisa de Soja, 1988. p. 102-106.

HOFFMANN CAMPO, C.B., OLIVEIRA, E.B. de, MAZZARIN, R.M. et al. Níveis de infestação de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836: influência nos rendimentos e características agronômicas da soja. **Pesq Agropec Bras**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 221-227, 1990.

ROSADO NETO, G.H. Dimorfismo sexual e distribuição geográfica de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae) no Brasil. **An Soc Entomol Brasil**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 199-204, 1987.

SILVA, A.G. d'A., GONÇALVES, C.R., GALVÃO, O.M. et. al. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas cultivadas do Brasil; seus parasitas e predadores**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, v. 1, pt. 2, 1968, 662 p.

VIEIRA, C. **O feijão em cultivos consorciados**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1985, 134 p.

**Ciência Rural, v. 26, n. 1, 1996.**