

# Efeito da calda bordalesa e extrato de adultos de *Diabrotica speciosa* no manejo fitossanitário de feijoeiro cultivado sob o sistema orgânico

*Bordeaux mixture and Diabrotica speciosa adults extract effect on plant sanitary management in common bean grown under organic crop system*

João José Stüpp<sup>1</sup>, Paulo Antônio de Souza Gonçalves<sup>2</sup>, Mari Inês Carissimi Boff<sup>3\*</sup>

Recebido em 15/10/2010; aprovado em 03/10/2012.

## RESUMO

A ocorrência de insetos praga é um dos principais fatores que contribuem para o baixo rendimento e a instabilidade da produção de feijão. Nos sistemas orgânicos não é permitido o uso de agrotóxicos para o controle de pragas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito repelente da calda bordalesa e do extrato fresco de adultos de *Diabrotica speciosa* sobre coleópteros desfolhadores, sobre a incidência de doenças fúngicas, a fitotoxidez por cobre e a produção de grãos em feijoeiro cultivado sob o sistema orgânico. O estudo foi realizado no município de Rio do Sul, SC, nos períodos da safra e da safrinha do ano agrícola 2004/05. Os experimentos foram conduzidos sob o delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos e quatro repetições constituídas por parcelas de 12 m<sup>2</sup>, com nove filas de plantas de feijão preto. Os tratamentos constituíram-se de quatro concentrações de calda bordalesa (0,15; 0,30; 0,50 e 1,00%) e duas do extrato fresco de adultos de *D. speciosa* (800 e 1600 insetos/ha). Parcelas não tratadas constituíram o tratamento testemunha. As aplicações foram semanais, da fase V2 até a fase V6 das plantas de feijão. A avaliação do número de insetos foi diária utilizando a técnica do pano de solo. A incidência da vaquinha *D. speciosa* foi de 4,7 e 55,92% sobre o total de coleópteros desfolhadores capturados nos cultivos da safra e safrinha, respectivamente.

Os dados obtidos não foram significativos pela análise de variância quando se comparou o efeito dos tratamentos pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade. A produção de grãos não variou entre os tratamentos. Tanto a calda bordalesa como o extrato de adultos de *D. speciosa* não apresentou efeito de repelência sobre as espécies de coleópteros avaliadas. Quando utilizada na concentração de 1,00%, a calda bordalesa causou fitotoxidez em folhas do feijoeiro.

**PALAVRAS-CHAVE:** agroecologia, calda bordalesa, agricultura orgânica, inseto.

## SUMMARY

The occurrence of insect pests is one of the major causes of low yields and inconstant levels of production of common bean crops. The organic production systems do not allow the use of synthetic chemical substances to manage insect pests. The objective of this work was to evaluate the repellent effect of Bordeaux mixture and fresh extract of *Diabrotica speciosa* adults against the main herbivorous Coleopterans species associated to organic common bean crops on the incidence of fungal diseases, the toxicity of copper and the bean grain production. The experiments were carried out at an agroecological area located in Rio do Sul, district of Santa Catarina State, during the first and second bean crop season (summer

<sup>1</sup> Instituto Federal Catarinense. Campus Rio do Sul, Caixa Postal 441, CEP 89160-000, Rio do Sul, SC, Brasil.

<sup>2</sup> Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). Estação Experimental de Ituporanga. Caixa Postal 121, CEP, 88400-000, Ituporanga, SC, Brasil.

<sup>3</sup> Departamento de Agronomia. Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina – CAV/ UDESC. Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro: Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Lages, SC. Brasil. Email: a2micb@cav.udesc.br. \*Autora para correspondência.

2004/05). Each experiment was carried out in a completely randomized design with seven treatments and four replications. The replications consisted of nine rows of common bean plants at a 12 square meter area. The Bordeaux mixture was tested at the concentrations 0.15, 0.30, 0.50 and 1.00% and the fresh *D. speciosa* extract was tested at the concentrations 800 and 1600 insects/ha. No substance was applied to the control replicates. The weekly treatments began when bean plants had 50% of the first definitive leaf expanded and lasted until the beginning of the flowering period. In both experiments, the assessment of herbivorous coleopteran species was carried out daily by means of the ground cloth method. The percentage of *D. speciosa* adults collected was 4.7 and 55.92% of the total amount of leaf eating coleopterans captured, respectively, in the first and second harvest. The data did not show significant differences in the substances tested, neither between the tested concentration, nor between the treatments and the control. The grain production did not differ between the treatments. Bordeaux mixture and fresh *D. speciosa* extract did not repel the bean leaf eating coleopterans species assessed. At the concentration of 1.00% Bordeaux mixture caused fitotoxicity on bean leaves.

**KEY WORDS:** agroecology, bordeaux mixture, organic agriculture, insect.

## INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) é cultivado em todo o território nacional sendo predominante a participação dos agricultores familiares. A importância social e econômica do feijão no Brasil se deve ao fato de ser um dos principais grãos no suprimento das necessidades alimentares da população de menor poder aquisitivo e pelo significativo contingente de pequenos agricultores que se dedicam à cultura (EPAGRI, 1992). Apesar da baixa produtividade, o Brasil ainda é o maior produtor mundial de feijão, alcançando cerca de três milhões de toneladas/ano (EMBRAPA, 2005). Nos diversos sistemas de cultivo de feijão

há ampla diversidade e constância de táxons de artrópodes. A ocorrência de insetos praga é um dos principais fatores que contribuem para o baixo rendimento e a instabilidade da produção de feijão. Dentre os insetos mais frequentes, alguns coleópteros se destacam pela sua importância nos ambientes agrícolas em vista dos danos que podem causar (BUZZI e MIYAZAKI, 1993).

No cultivo do feijão, a espécie *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae), é um inseto fitófago conhecido entre os agricultores como “vaquinha”, “brasileirinho” ou “patriota”, que pode causar severos danos, principalmente nos estágios iniciais de desenvolvimento das culturas (BOFF e GANDIN, 1992). Na fase adulta, *D. speciosa* causa o desfolhamento das plantas e na fase larval (conhecida popularmente como larva alfinete) danifica sementes e raízes de várias espécies de plantas cultivadas (GASSEN, 1996; ÁVILA e PARRA, 2002).

A aplicação de inseticidas organossintéticos tem sido o método de controle predominante para a redução da população das pragas, entretanto, apesar da grande quantidade de produtos anualmente utilizada nas lavouras, o nível de redução das perdas não é satisfatório (CARVALHO e FERREIRA, 1990; FAZOLIN et al., 2002). Segundo Kogan (1999), aplicações sucessivas de inseticidas sintéticos promovem o desenvolvimento de resistência dos insetos a estes produtos, o aparecimento de novas pragas ou a ressurgência das existentes, desequilíbrio biológico, morte dos inimigos naturais, peixes e outros animais, além da elevação dos custos de produção. Martinez (2003) observou que, além de ecologicamente indesejável, a aplicação de inseticidas organossintéticos favorece a seleção de populações resistentes aos produtos e é, na maioria das vezes, não eficiente devido ao hábito migratório da ‘vaquinha’, resultando em reinfestações contínuas.

O emprego de produtos elaborados com componentes naturais como preparados a base de plantas ou estruturas de plantas como, por exemplo, fumo, samambaia, urtiga, neen, pimenta ou com extratos de insetos, ou ainda o uso de caldas ou

emulsões oleosas tem sido largamente utilizadas em substituição aos inseticidas organossintéticos (HAMERSCHMIDT et al., 2000). A pulverização da lavoura infestada com *D. speciosa*, com uma solução de adultos triturados do próprio inseto na dosagem mínima de 700 adultos em 160 L de água/ha foi considerada eficaz, de baixo custo e atóxica para o ambiente (MARTINEZ, 2003).

A calda bordalesa é utilizada para o controle de diversas doenças fúngicas e possui também relativa ação bactericida e, em alguns casos, atua como substância repelente para insetos (CLARO, 2001). Burg e Mayer (1999), referendaram o poder repelente da calda bordalesa contra várias espécies de insetos.

O ambiente natural apresenta enorme diversidade de agentes bióticos que podem, em ecossistemas desequilibrados, causar danos às espécies de plantas cultivadas. Segundo a teoria da trofobiose, o ataque de pragas e doenças está diretamente relacionado com o estado metabólico alterado das plantas (CHABOUSSOU, 1987). A simplificação dos agroecossistemas com adoção de monoculturas favorece o surgimento de pragas e doenças, o que aumenta a probabilidade da necessidade do emprego de métodos de controle (GASSEN, 1984; ALTIERI et al., 2003). Diante disso, é evidente a necessidade do desenvolvimento de técnicas e ferramentas adequadas, que possam contornar e/ou resolver os problemas existentes no processo produtivo, sem que isto implique em ameaça aos recursos naturais (GLIESSMAN, 2000). Altieri et al. (2003) observaram que existe uma carência de informações mais sistematizadas sobre a relação entre a biodiversidade e o manejo de pragas. Porém, trabalhos recentes têm mostrado que a diversidade na agricultura não somente é essencial para a supressão de pragas como é também crucial para assegurar as bases biológicas para a sustentabilidade da produção. Para Gonçalves e Boff (2002), na agricultura em base ecológica, desaparece o conceito de controle de doenças e pragas, surgindo a necessidade da convivência e, conviver é reconhecer a importância de todos os organismos presentes para que os ciclos biológicos se completem normalmente. Para

Fazolin et al. (2000), inseticidas botânicos e substâncias alternativas naturais podem ser utilizadas tanto no manejo integrado de pragas em cultivos comerciais como também na agricultura biológica.

Diversos trabalhos experimentais avaliam efeitos atrativos de substâncias e materiais variados sobre vaquinhas (MILANEZ, 1987; VENTURA et al., 2005; STÜPP et al., 2006), no entanto, poucos são os trabalhos que abordam efeitos de repelência sobre esses insetos.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito repelente da calda bordalesa e do extrato fresco de adultos de *D. speciosa* triturados no manejo de *D. speciosa* e outros coleópteros desfolhadores em cultivo orgânico do feijão preto, sobre a incidência de doenças fúngicas, a fitotoxidez por cobre em folhas do feijoeiro e a produção de grãos de feijão, cultivado em safra e safrinha.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados na área de produção orgânica de hortaliças e plantas medicinais do Instituto Federal Catarinense (IFC), campus de Rio do Sul, SC. Foi utilizado para o experimento feijão preto “crioulo” CF-22, genótipo obtido junto ao banco ativo de germoplasma de feijão da Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, EPAGRI, Estação Experimental de Campos Novos, SC. Os experimentos foram conduzidos em duas diferentes épocas: na safra de primavera, quando a semeadura foi realizada em 06 de outubro de 2004 e na safrinha de verão, com semeadura em 19 de janeiro de 2005. A parcela experimental constou de uma área de 12 m<sup>2</sup> (4x3 m), contendo nove linhas de feijão em espaçamento de 0,50m entre linhas e 15 sementes por metro linear, semeadas manualmente. A adubação de plantio consistiu da aplicação de 18 kg (1,5 kg/m<sup>2</sup>) de composto orgânico, diretamente nos sulcos de semeadura de cada parcela. As ervas espontâneas foram manejadas por meio de capina manual.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos constituíram-se de calda

bordalesa nas concentrações de: 0,15%, 0,30%, 0,50% e 1,00%, e o extrato fresco de adultos de *D. speciosa* triturados, em duas dosagens: 800 insetos/ha e 1.600 insetos/ha, equivalentes a oito e 16 gramas de insetos/ha (MARTINEZ, 2003). A testemunha não recebeu qualquer tipo de tratamento.

As aplicações dos tratamentos foram iniciadas num estágio intermediário entre as fases V2 e V3 de desenvolvimento do feijão, com as plantas apresentando as folhas primárias totalmente formadas e o primeiro trifólio em expansão (EPAGRI, 1992). O equipamento utilizado foi um pulverizador do tipo costal manual, calibrado para vazão de 400 L/ha. As aplicações foram semanais, realizadas sempre no período da tarde e se estenderam até a fase R6 do desenvolvimento do feijão quando surgiram as primeiras flores abertas (EPAGRI, 1992), totalizando cinco aplicações.

O preparo da calda bordalesa foi realizado de acordo com Claro (2001). Inicialmente, foi preparada uma solução concentrada a 20% de cada um dos componentes (solução estoque) onde a cal virgem, previamente peneirada, foi diluída, 1 kg em 5 litros de água. Da mesma forma, o sulfato de cobre (1 kg/5litros de água). Essa solução estoque concentrada foi armazenada em recipiente plástico individual. No momento do uso, depois de bem agitada para homogeneização, foi realizada a mistura nas concentrações determinadas conforme os tratamentos (Tabela 1).

O extrato fresco de *D. speciosa* foi

preparado a partir da trituração, em liquidificador doméstico, de dois insetos adultos/L de água para a concentração de 800 insetos/ha, e quatro insetos adultos/L de água para 1600 insetos/ha. Imediatamente após a trituração, a mistura foi filtrada em tecido voal e, na proporção dos tratamentos, misturada em um pulverizador costal manual para ser aplicada.

As observações e registro da presença dos insetos nas parcelas foram diários, exceto no dia da aplicação das soluções. A técnica de amostragem usada foi a do pano de solo, com duas batidas por parcela, realizadas entre as fileiras centrais das parcelas. Os insetos coletados foram identificados, contados e feito registro em planilha específica para posterior análise.

Os danos por desfolha do feijoeiro causados por *D. speciosa* e outros coleópteros fitófagos e as épocas de maior ocorrência desses insetos foram observados durante todo o ciclo da cultura, em ambos os experimentos, safra e safrinha. A incidência de doenças fúngicas como a ferrugem (*Uromyces appendiculatus*), antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*), mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) e podridão de *Sclerotium* sp., bem como a fitotoxidez por cobre no feijoeiro também foram avaliadas visualmente, com registro de presença e ausência de sintomas e seu grau de intensidade. Ao final do ciclo cultural, foram colhidas as cinco linhas centrais das parcelas, excluindo-se as duas linhas laterais. Os grãos de feijão foram secos em temperatura ambiente durante duas semanas e pesados para avaliação da produtividade.

Tabela 1 - Proporção de ingredientes utilizados no preparo das diferentes concentrações da calda bordalesa utilizadas para a pulverização de plantas de feijoeiro nos experimentos da safra (2004/05) e da safrinha (2005).

Concentração desejada	Volume de solução estoque concentrada de cal (20%)	Volume de solução estoque concentrada de sulfato de cobre (20%)	Volume de água a adicionar (litros)
0,15%	75 ml	75 ml	9,85
0,30%	150 ml	150 ml	9,70
0,50%	250 ml	250 ml	9,50
1,00%	500 ml	500 ml	9,00

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os coleópteros desfolhadores coletados nas duas épocas de cultivo, houve o predomínio de *D. speciosa* e *Cerotoma* sp. (vaquinhas), *Epitrix* spp. (pulga do fumo) (Coleoptera: Chrysomelidae) e *Lagria villosa* (idiamin ou capixabinha) (Coleoptera: Lagriidae) (Tabelas 2 e 3). A maior incidência de *D. speciosa*, *Cerotoma* sp. e *L. villosa* foi verificada nos meses

de fevereiro e março, no cultivo da safrinha e evidenciou o natural aumento das populações desses insetos em épocas em que as temperaturas são mais elevadas, coerente com as observações de Milanez (1987), Martinez (2003) e Stüpp et al. (2005; 2006). No primeiro experimento, cultivo de safra, houve predomínio de *Epitrix* spp.

Nas duas épocas de cultivo, conforme avaliação visual dos níveis de desfolha propostos por Quintela (2004), os danos foram mínimos e não afetaram as plantas e nem a produção de grãos (Tabela 4). A produção de grãos não diferiu entre os tratamentos em ambos os experimentos. No entanto, quando se compara a produção de grãos entre as duas épocas de cultivo é possível

Tabela 2 - Número médio de adultos dos coleópteros fitófagos coletados por batida de pano entre plantas de feijoeiro no cultivo de safra 2004/05. IFC, Campus Rio do Sul, SC, 2005.

Tratamento	Espécies de Insetos			
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Cerotoma</i> sp.	<i>Epitrix</i> sp.	<i>Lagria villosa</i>
Calda bordalesa 0,15%	0,084 <sup>ns</sup>	0,02 <sup>ns</sup>	1,21 ab*	0,04 <sup>ns</sup>
Calda bordalesa 0,30%	0,04	0,05	1,23 ab	0,02
Calda bordalesa 0,50%	0,07	0,03	1,12 ab	0,01
Calda bordalesa 1,00%	0,05	0,03	1,37 ab	0,02
ExV 800 insetos/ha	0,03	0,03	1,52 a	0,02
ExV 1600 insetos/ha	0,04	0,04	0,90 b	0,00
Testemunha	0,04	0,05	1,00 b	0,04
CV	0,13	0,11	0,81	0,12

\*Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). <sup>ns</sup> = dados na coluna não significativos pela análise de variância.

ExV = Extrato de Vaquinha (*D. speciosa*).

Tabela 3 - Número médio de adultos dos coleópteros fitófagos coletados por batida de pano entre plantas de feijoeiro no cultivo da safrinha 2005. IFC, Campus Rio do Sul, SC, 2005.

Tratamento	Espécies de Insetos			
	<i>Diabrotica speciosa</i>	<i>Cerotoma</i> sp.	<i>Epitrix</i> spp.	<i>Lagria villosa</i>
CB 0,15%	1,07 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>ns</sup>	0,31 <sup>ns</sup>	0,20 <sup>ns</sup>
CB 0,30%	1,09	0,39	0,16	0,13
CB 0,50%	1,03	0,44	0,24	0,09
CB 1,00%	0,82	0,40	0,26	0,09
ExV 800 insetos/há	1,23	0,41	0,18	0,24
ExV 1600 insetos/há	0,83	0,36	0,28	0,18
Testemunha	0,89	0,34	0,23	0,16
CV	0,99	0,42	0,48	0,56

<sup>ns</sup> = dados na coluna não significativos pela análise de variância.

Legenda: CB = Calda bordalesa; ExV = Extrato de vaquinha (*D. speciosa*)

observar que a produção foi maior na safra do que na safrinha (Tabela 4). O motivo desta diferença pode estar associado à alta umidade e ao calor normal do verão até a terceira semana após a semeadura que favoreceu a ocorrência de podridão do colo. Esta doença levou à redução do número de plantas no experimento safrinha. Também na safrinha ocorreu estiagem que se iniciou na quarta semana do ciclo da cultura até a plena floração (janeiro-março 2005). Os baixos níveis populacionais dos coleópteros desfolhadores observados neste trabalho (Tabela 3) podem ser justificados pelo efeito do fator biodiversidade, natural em áreas de lavoura sem aplicações de agroquímicos, e fundamental para o maior equilíbrio entre espécies. A área de cultivo dos experimentos é considerada, segundo os conceitos de Altieri et al. (2003), um ambiente complexo e em equilíbrio, com uma grande diversidade de micro habitats e recursos

alimentares para os organismos como os insetos fitófagos.

No experimento da safra, a presença de coleópteros foi pouco significativa em todos os tratamentos, inclusive na testemunha, com exceção de *Epitrix* spp. que se destacou quanto ao número de exemplares coletados, 1.723, o que equivale a 87,28% do total de insetos capturados (Tabela 5). A presença de um elevado número de *Epitrix* spp. ocorreu, provavelmente, devido à proximidade do experimento a uma área de cultivo de batata inglesa, hospedeira natural dessa espécie, no ciclo imediatamente anterior e ao fato de que, no entorno da área do experimento, era realizado o plantio direto de hortaliças em solo com resíduos de nabo forrageiro e aveia preta. Segundo Boavida (2008), os adultos de *Epitrix* spp. hibernam no solo, sob os resíduos das culturas, normalmente nas margens das lavouras e, na primavera, retornam à atividade e atacam as

Tabela 4 - Produção de grãos de feijão oriunda de plantas de feijoeiro tratadas com diferentes concentrações de calda bordalesa e extrato fresco de vaquinha. IFC, Campus Rio do Sul, SC, 2005.

Tratamento	Produção de feijão (t ha <sup>-1</sup> )	
	Safra 2004/05	Safrinha 2005
CB 0,15%	3,8 <sup>ns</sup>	1,9 <sup>ns</sup>
CB 0,30%	2,9	1,8
CB 0,50%	2,8	1,5
CB 1,00%	3,2	1,8
ExV 800 insetos/ha	3,0	1,7
ExV 1600 insetos/ha	3,0	2,0
Testemunha	3,6	1,7

<sup>ns</sup> = dados na coluna não significativos pela análise de variância.

Legenda: CB = Calda bordalesa; ExV = Extrato de vaquinha (*D. speciosa*)

Tabela 5 - Percentual de insetos coleópteros desfolhadores adultos coletados, por espécie, nos dois períodos de cultivo orgânico de feijão preto. IFC, Campus Rio do Sul, SC, 2005.

Espécies de insetos	Períodos de cultivo	
	Safra	Safrinha
<i>Diabrotica speciosa</i>	4,7	55,9
<i>Cerotoma</i> sp.	2,5	22,0
<i>Epitrix</i> spp.	87,3	13,3
<i>Lagria villosa</i>	1,4	8,7
Outras espécies	4,1	0,0

culturas hospedeiras perfurando as folhas.

No experimento da safra, o tratamento com o extrato fresco de *D. speciosa* na quantidade de 800 insetos/ha teve a maior incidência de *Epitrix* spp., diferindo significativamente do macerado com 1600 insetos/ha e testemunha (Tabela 2), sugerindo um possível efeito atrativo ou de agregação do extrato de *D. speciosa* em menor concentração sobre o gênero *Epitrix*, o que não se confirmou no experimento da safrinha (Tabela 3).

No cultivo da safrinha não houve diferenças significativas entre os tratamentos quanto à incidência dos coleópteros em avaliação, mas houve um significativo aumento no número desses insetos capturados em relação ao experimento da safra (Tabela 3). No entanto, esse incremento populacional não atingiu níveis de dano econômico de acordo com Quintela (2004).

Na safrinha, *Epitrix* spp. apresentou significativa redução populacional, quando comparado com o período da safra (Tabela 5). Na Tabela 5, observa-se que houve aumento populacional de *D. speciosa* e *Cerotoma*, no experimento safrinha.

No experimento da safra não foram observados sintomas de doenças fúngicas típicas, nem na parte aérea e nem nas raízes. No entanto, na safrinha foi observada incidência de podridão do colo (*Sclerotium rolfsii*), favorecida pela adubação orgânica no sulco e pela alta umidade no solo nas duas semanas que se seguiram à semeadura, associadas às temperaturas elevadas ocorrentes nesse período, o que está de acordo com relatos de Gazzoni e Yorinori (1995) e Paula Junior et al. (2004). Os danos causados pelo fungo, no entanto, não comprometeram o número de plantas necessárias para a avaliação do experimento. A incidência da mancha angular, causada pelo fungo *Phaeoisariopsis griseola*, foi observada, na safrinha, no final do ciclo da cultura, devido à ocorrência de condições climáticas altamente favoráveis, conforme descrito por Paula Junior et al. (2004).

A fitotoxidez por cobre, caracterizada pelo encarquilhamento das folhas, foi visível somente no tratamento com calda bordalesa a 1,00%, nos dois experimentos. Estes resultados em que a

concentração elevada da calda bordalesa causou fitotoxidez corroboram com Claro (2001) que recomenda alguns cuidados na aplicação da calda bordalesa, especialmente os relacionados à concentração de cobre na calda, estágio de desenvolvimento das plantas e condições climáticas no momento da aplicação.

## CONCLUSÕES

O cultivo de feijão sob sistema orgânico em Rio do Sul, SC, apresentou pouca vulnerabilidade ao ataque dos coleópteros desfolhadores.

A calda bordalesa e o extrato fresco de *D. speciosa* nas dosagens empregadas não reduziram a população dos coleópteros desfolhadores em plantas de feijoeiro.

A calda bordalesa, na concentração de 1,00%, causou fitotoxidez em folhas do feijoeiro.

A produção de grãos não diferiu entre os tratamentos.

Novos estudos e experimentos são recomendados visando aprimorar essas tecnologias de baixo custo e impacto para o ambiente e sem riscos para os agricultores e consumidores.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTIERI, M.A. et al. **O Papel da Biodiversidade no Manejo de Pragas**. Ribeirão Preto: Holos, 2003. 226p.
- ÁVILA, C.J.; PARRA, J.R.P. Desenvolvimento de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) em diferentes hospedeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, p.739-743, 2002.
- BOAVIDA, C. **Folheto Informativo: *Epitrix similaris* em Batateira**. Lisboa: Dossier-Comunicação e Imagem. Disponível em: [www.draplvt.min-agricultura.pt/.../folheto\\_informativo\\_epitrix\\_similaris.pdf](http://www.draplvt.min-agricultura.pt/.../folheto_informativo_epitrix_similaris.pdf). Acesso em: 05 dez. 2008
- BOFF, M.I.C.; GANDIN, C.L. Principais pragas na cultura da melancia e seu controle. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.5, p.39-41, 1992.

- BURG, I.C.; MAYER, P.H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças**. 15.ed. Francisco Beltrão: Grafit, 1999, 153p.
- BUZZI, Z.J.; MIYAZAKI, R.D. **Entomologia didática**. Curitiba: Editora UFPR, 1993. 262p.
- CARVALHO, S.M.; FERREIRA, D.T. Santa Bárbara contra vaquinha. **Ciência Hoje**, São Paulo, v.11, p.65-67, 1990.
- CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos**. Porto Alegre: L & PM, 1987. 256 p.
- CLARO, S.A. **Referenciais tecnológicos para agricultura familiar ecológica: a experiência da Região Centro-Serra do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2001. 250p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sócio-economia e estatística**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/apps/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 30 ago. 2005.
- EPAGRI. Empresa de Pesquisa Agropecuária e Difusão de Tecnologia de Santa Catarina. **A Cultura do Feijão em Santa Catarina**. Florianópolis, 1992. 285 p.
- FAZOLIN, M. Seleção de produtos biotécnicos no controle de *Cerotoma tingomarianus* Bechyné na cultura do feijoeiro, componente de sistemas agroflorestais. In: PEREIRA, M. **Relatório das atividades do Programa RHAE/CNPq desenvolvidas na Embrapa Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 26p.
- FAZOLIN, M. et al. **Avaliação de Plantas com potencial inseticida no controle da vaquinha-do-feijoeiro (*Cerotoma tingomarianus* Bechyné)**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2002. 42p.
- GASSEN, D.N. **Insetos associados à cultura do trigo no Brasil**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1984. 20p. Circular Técnica, 3.
- GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura do Milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 134p.
- GAZZONI, D.L.; YORINORI, J.T. **Manual de Identificação de pragas e Doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995. 128p.
- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000. 653p.
- GONÇALVES, P.A.S.; BOFF, P. Manejo agroecológico de pragas e doenças. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.15, p.51-54. 2002.
- HAMERSCHMIDT, I. et al. **Agricultura Orgânica**. Curitiba: EMATER-PR, 2000. 68 p.
- KOGAN, M. Integrated pest management historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, Stanford, v.43, p.243-270, 1999.
- MARTINEZ, S.S. Controle da vaquinha com o inseto triturado. **Agroecologia hoje**, Botucatu, SP, v.4, p.22, nov.2003.
- MILANEZ, J.M. **Atratividade e controle de *Diabrotica speciosa* pelo uso da raiz de tayuyá (*Cayaponia* spp.) na cultura do feijoeiro**. Chapecó: EMPASC, 1987. 7 p. Boletim Técnico.
- PAULA JUNIOR, T.J. et al. Manejo integrado de doenças do feijoeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.25, p.99-112, 2004.
- QUINTELA, E.D. Manejo integrado dos insetos e outros invertebrados, pragas do feijoeiro. In: **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, EPAMIG, v.25, p.113-136, 2004.
- STÜPP, J.J. et al. Atrativos Naturais para o Manejo de Coleópteros Desfolhadores em Horta Orgânica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. SEMINÁRIO ESTADUAL DE AGROECOLOGIA, 3., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Agroecologia e UFSC, 2005. p.1-4
- STÜPP, J.J. et al. Manejo de *Diabrotica speciosa* com atrativos naturais em horta orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.24, p.442-445, 2006.
- VENTURA, M.U. et al. Trap attributes influencing capture of *D. speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) on common bean fields. In: **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.62, p.351-356, 2005.