

Inseticidas para controle da traça-das-crucíferas: como os agricultores os utilizam no Distrito Federal?

Marina Castelo Branco; Pablo S.T. Amaral

Embrapa Hortaliças, C. Postal 218, 70.359-970, Brasília-DF; E-mail: marina@cnph.embrapa.br

RESUMO

No DF, o controle da traça-das-crucíferas (TDC) é feito por inseticidas. O modo de utilização destes produtos em lavouras de brássicas não é bem documentado. Devido a isto, agricultores de duas áreas de produção foram entrevistados e descreveram as formas de utilização de agrotóxicos em seus cultivos. Doze produtos comerciais diferentes, pertencentes a cinco grupos químicos, eram utilizados. Cinco inseticidas não eram registrados para brássicas. Trinta e oito por cento dos agricultores usavam agrotóxicos uma vez por semana e 21% duas vezes. Este último procedimento é considerado inadequado pois as pulverizações são consideradas excessivas. Cinquenta e três por cento dos agricultores usavam apenas um inseticida, o que contribui para a rápida seleção de populações resistentes de TDC; 34% empregavam dois inseticidas, em rotação. Em alguns casos, a rotação era feita com produtos de grupos químicos diferentes, o recomendado; em outros, produtos comerciais, com o mesmo ingrediente ativo eram utilizados. Esta última prática não é efetiva porque não retarda a seleção de populações resistentes. A necessidade de se respeitar o período de carência dos inseticidas era desconhecida por 92% dos agricultores, o que pode significar alimentos com resíduos acima do tolerado. No geral, foi observado que os agricultores possuem poucas informações técnicas sobre os inseticidas e pouco acesso aos resultados de pesquisa. Soluções para os problemas observados são discutidas.

Palavras-chave: *Plutella xylostella*, repolho, couve-flor, controle químico.

ABSTRACT

Insecticides for controlling the Diamondback Moth: how growers use them in the Distrito Federal?

The Diamondback Moth (DBM) control relies almost exclusively on chemical insecticides. In the Federal District (Brazil) it is unknown how growers use those agrochemicals to control the pest. In this work, farmers from two production areas were interviewed and described how they had used insecticides. The results showed that 12 commercial products, belonging to five different chemical groups were used; from this total, five were not registered for brassica usage. Thirty-eight per cent of the farmers sprayed their crops once a week, whereas 21% sprayed twice. This procedure was considered inadequate to control the pest and increases the production cost. Fifty-three per cent of the farmers used only one commercial insecticide which contributes to rapid selection of resistant populations. On the other hand, thirty-four per cent of the growers used two types of commercial insecticides in rotation. In some cases, rotation was carried out with insecticides belonging to different chemical groups, which is recommended; in other cases, different commercial products, with the same active ingredient, were used. This practice is not effective because it doesn't delay the selection of resistant populations. Some growers did not observe the post application waiting period before harvest which means that some crops could have high levels of insecticide residues. In summary it was observed that growers have little information about technical performance of insecticides and little access to research results. Solutions for that problems are discussed.

Keywords: *Plutella xylostella*, cabbage, cauliflower, chemical control.

(Recebido para publicação em 23 de agosto de 2001 e aceito em 22 de fevereiro de 2002).

As brássicas ocuparam em outubro de 2000 uma área de 444 ha no DF (EMATER-DF, 2000). Mais de 95% era cultivada em pequenas propriedades, em áreas inferiores a 1 ha. A traça-das-crucíferas (TDC) é a principal praga das culturas e os maiores prejuízos ocorrem nos meses mais quentes e secos do ano (França *et al.*, 1985).

Observações esporádicas em campos de produção de brássicas demonstraram que são empregados diversos

inseticidas para o controle do inseto, pulverizados até quatro vezes/semana (Castelo Branco *et al.*, 2001). O uso indiscriminado destes produtos contribui para o aumento da poluição ambiental e dos casos de intoxicação. Há ainda a possibilidade de que os produtos para consumo apresentem resíduos acima do tolerado. Produtos assim são impróprios para consumo e deverão, em futuro próximo, não ser mais tolerados no comércio já que é política

do Ministério da Agricultura e Abastecimento implantar o Certificado de Origem como um requisito básico para a comercialização de produtos vegetais (Ministério da Agricultura e Abastecimento, 2000).

No entanto, relatos esporádicos sobre o modo de uso de inseticidas em lavouras de brássicas não contribuem para o real entendimento do problema, nem tampouco para as propostas de solução dos mesmos. Há necessidade das infor-

mações estarem sistematicamente organizadas. Assim sendo, neste trabalho, por meio de entrevistas com agricultores de dois Núcleos Rurais do DF, onde a produção de brássicas era significativa, procurou-se identificar os inseticidas empregados para controle da TDC, a sua forma de aplicação e o grau de conhecimento dos produtores acerca dos agrotóxicos. Com base neste inventário, identificaram-se os principais problemas com o uso de inseticidas e procurou-se apontar algumas medidas legislativas e/ou educativas que possam contribuir para minorar o problema da poluição ambiental, reduzir os riscos de intoxicação e viabilizar a obtenção de produtos com resíduos toleráveis de inseticidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Em outubro de 2000 foram selecionadas duas áreas de cultivo de brássicas no DF: Núcleo Rural da Vargem Bonita, composto de 64 propriedades rurais e uma parte do Núcleo Rural de Brazlândia, com 152 propriedades. Para determinação dos locais onde os agricultores seriam entrevistados, foi utilizado o seguinte processo: a) numeração das propriedades sobre um mapa; b) sorteio, através de uma tabela de números aleatórios, de 20% das propriedades de cada área. Este grupo foi denominado de “principal”. Foi definido previamente que os agricultores deste grupo, se cultivassem brássicas, deveriam ser entrevistados. Em seguida, foi sorteado igual número de propriedades, as quais foram denominadas de “grupo secundário”. Caso uma propriedade do “grupo principal” não tivesse brássicas, esta seria substituída pela primeira propriedade do “grupo secundário”, até que fosse atingido um máximo de 20% de propriedades com brássicas de cada localidade.

Em cada propriedade agrícola foi entrevistado o responsável pela condução da lavoura, sendo que este poderia ser um trabalhador assalariado, um meeiro ou um arrendatário (não existem proprietários nas áreas). Foram obtidas as seguintes informações: quantos meses por ano brássicas eram cultivadas no local; tipos de inseticidas para controle da TDC; frequência de aplicação e for-

ma de uso destes produtos (rotação ou mistura); grau de escolaridade. Os agricultores de Brazlândia forneceram ainda informações sobre os equipamentos de proteção individual (EPI) utilizados e período de carência observado para os inseticidas (intervalo entre a última aplicação e a colheita). Os dados foram tabulados e, quando pertinente, foi utilizado para análise a estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Núcleo Rural da Vargem Bonita e Brazlândia foram visitadas 16 e 54 propriedades respectivamente. Na Vargem Bonita 12 tinham brássicas e em Brazlândia 17. Quatro agricultores haviam deixado de plantar estas culturas devido à impossibilidade de controle da TDC. Das propriedades que tinham brássicas, 60% a tinham o ano inteiro; 40% a mantinham por períodos que variavam de três a nove meses.

O cultivo de brássicas durante todo o ano não se constitui em boa prática agrícola. Isto porque a disponibilidade contínua de alimentos faz com que a TDC se multiplique indefinidamente, aumentando a probabilidade da ocorrência de perdas (Castelo Branco *et al.*, 2001). Além do mais, ocorrem outros problemas de ordem fitossanitária como aumento de custo com inseticidas devido às pulverizações frequentes, aumento da poluição ambiental e seleção de populações resistentes. Este problema pode ser reduzido se a agência local de Extensão Rural, apoiada por políticas governamentais, incentivar o plantio de brássicas apenas por um período pré-determinado do ano.

No que se refere ao uso de inseticidas, 17% dos agricultores da Vargem Bonita e Brazlândia não os utilizavam. Em alguns locais, o extrato de alho era utilizado para reduzir os danos da TDC, sendo a indicação feita por agrônomos da região. No Brasil não existem dados experimentais sobre a eficiência deste produto. No entanto, o suco de alho foi eficiente nos EUA para controle de lagartas em brássicas, pois reduziu a oviposição dos insetos sobre as plantas (Allium, 1996; Zehnder *et al.*, 1997).

Em oposição ao cultivo sem inseticidas, 83% dos entrevistados emprega-

vam estes produtos, sendo que eram utilizados 12 produtos comerciais (sete registrados para brássicas e cinco não) (Tabela 1). Dos inseticidas não registrados, alguns são recomendados para controle da TDC em outros países [esfenvalerato em El Salvador (Vásquez *et al.*, 2000), abamectin na China (Xu *et al.*, 2000) e Cartap na Costa Rica (Carazo *et al.*, 1999) e Japão (Morishita *et al.*, 1992)]. Isto significa que informações sobre a eficiência destes produtos em outros locais estão disponíveis para quem recomenda inseticidas. As fontes de obtenção destas informações podem ser a literatura e/ou as indústrias que produzem e/ou comercializam agrotóxicos.

O uso de produtos não registrados para uma cultura é, em tese, proibido. No entanto, como o Receituário Agrônômico não é exigido no DF, e tampouco há fiscalização do Estado sobre os produtos comercializados, é fácil adquirir no comércio local qualquer agrotóxico (Tabela 1). Este problema no entanto, não está restrito ao DF. Em lavouras de tomate de PE, a falta de exigência do Receituário Agrônômico foi apontada como uma das principais causas para o uso de produtos não registrados (Araújo *et al.* 2000).

Várias razões podem levar ao não registro de inseticidas para brássicas, entre as quais o custo do processo e o baixo retorno econômico que pode ser obtido pela comercialização dos inseticidas. Mudanças na legislação de registro, com a redução no custo e no tempo poderão solucionar, em parte, o problema. Nos EUA, produtos que apresentem reduzido risco ambiental são registrados em um período de tempo equivalente a um terço do tempo necessário para os produtos convencionais (Moulton *et al.*, 2000).

No que se refere frequência de aplicação, observou-se grande variação. Trinta e oito por cento dos produtores aplicavam uma vez/semana, o que é recomendado (Barros *et al.*, 1993; Villas Bôas *et al.*, 1990). Vinte e um por cento duas vezes/semana. Os demais 41% dos entrevistados utilizavam diferentes intervalos de aplicação, que variava de uma vez no plantio a uma vez a cada 15 dias.

Tabela 1. Inseticidas utilizados por agricultores para controle da traça-das-crucíferas e responsáveis pela indicação. Vargem Bonita e Brazlândia, Distrito Federal, 2000.

Inseticida (classe toxicológica)	Ingrediente ativo	Grupo químico	Responsável pela indicação	Produto registrado para brássicas?
Atabron (I)	Chlorfluazuron	Regulador de crescimento	EMATER	Sim
Dipel (IV)	<i>Bacillus thuringiensis</i>	Biológico	EMATER	Sim
Decis (III)	Deltametrina	Piretróide	EMATER, patrão, revenda	Sim
Folidol (II)	Paration metil	Fosforado	Patrão	Sim
Hamidop (II)	Metamidofós	Fosforado	EMATER, Revenda	Sim
Tamaron (II)	Metamidofós	Fosforado	EMATER, Revenda	Sim
Orthene (III)	Acefato	Fosforado	EMATER	Sim
Elsan (I)	Fentoato	Fosforado	EMATER	Não
Ripcord (II)	Cipermetrina	Piretróide	EMATER	Não
Sumidam (I)	Esfenvalerato	Piretróide	EMATER	Não
Thiobel (II)	Cartap	Ditiocarbamato	EMATER, revenda	Não
Vertimec (III)	Abamectina	Biológico	EMATER, revenda	Não

As informações sobre a frequência de aplicação permitiram concluir que as pulverizações eram feitas independentemente da presença da praga ou da avaliação prévia do potencial de dano da TDC. É sabido que é possível o uso do nível de dano para a determinação do momento exato das aplicações de inseticidas em repolho. Esta tecnologia pode reduzir em até 50% o número de pulverizações (Castelo Branco *et al.*, 1996). Entre 1989 e 1994, a Embrapa Hortaliças juntamente com a EMATER local, tentou difundir a utilização desta prática. Sete anos depois, nenhum agricultor demonstrou conhecer a técnica. O desconhecimento pode estar relacionado a falhas de divulgação (o processo de divulgação das tecnologias pode não ter sido efetivo, não tiveram continuidade ou os agricultores com conhecimento da técnica mudaram de atividade); “resistência” do agricultor a mudanças; impropriedade da tecnologia gerada.

No que se refere à escolha dos inseticidas, 53% dos agricultores usavam um único produto, sendo deltametrina e metamidofós os mais utilizados. Apesar dessa escolha, 51% dos entrevistados relataram que os inseticidas eram ineficientes em algumas épocas. Nestes casos, eram aplicados “até que não houvesse mais jeito de controlar a praga”, quando então eram substituídos por ou-

tros agrotóxicos, de outros grupos químicos, muitas vezes mais caros. Porém, dependendo da densidade da TDC e das condições de cultivo, isto não significa que os novos inseticidas controlem o inseto. França & Medeiros (1998) observaram que, embora resistência a abamectin não tenha sido encontrada no DF, o produto foi ineficiente quando a população era elevada.

Com base nessas informações, e sabendo-se que as populações de TDC do DF são resistentes a piretróides e fosforados (Castelo Branco & Gatehouse, 1997), conclui-se que os agricultores aparentemente desconhecem os resultados obtidos pela pesquisa e continuam correndo o risco de perder suas lavouras. Assim, piretróides e fosforados deveriam ser substituídos por produtos de outros grupos químicos. Além disso, deveria ser abandonada a prática de utilização de um único inseticida e ser empregada a rotação, a qual visa aumentar a vida útil dos produtos (Liu & Tabashnik, 1997).

Neste trabalho foi observado que a rotação de inseticidas não era totalmente desconhecida; ela era utilizada em 34% das propriedades. Porém, dois problemas foram encontrados. O primeiro refere-se ao intervalo para a alternância dos inseticidas (três a 14 dias), o qual não deve permitir que os resultados

esperados com a rotação sejam alcançados. A máxima eficiência da rotação é alcançada quando cada inseticida cobre uma geração completa da praga (McKenzie, 1996). Para a TDC isto equivale a 21 dias. Sendo as pulverizações semanais, um inseticida deveria ser utilizado por três semanas (Castelo Branco *et al.*, 1997).

O segundo problema refere-se aos produtos escolhidos. Para a eficiência da rotação faz-se necessário que os inseticidas empregados pertençam a grupos químicos diferentes, a fim de evitar a seleção de populações com o mesmo mecanismo de resistência (Roush, 1993). Alguns agricultores conheciam esta recomendação (agricultores 1, 2 e 3 Tabela 2). Em outros casos, ela era totalmente desconhecida. O agricultor 4 (Tabela 2) usava produtos de nomes comerciais diferentes, porém do mesmo grupo químico. Em pior situação estavam os agricultores 5, 6, 7 e 8 que utilizavam produtos com nomes comerciais diferentes, porém com mesmo ingrediente ativo (Tabela 4). Isto indica que os aplicadores desconheciam o que seja nome comercial, ingrediente ativo e grupo químico. No entanto, isto não parece ser devido a falta de leitura dos rótulos, já que todos os agricultores afirmaram que o faziam regularmente; também não parece estar relacionado ao nível de edu-

Tabela 2. Inseticidas usados em rotação por produtores de brássicas no Distrito Federal. Brazlândia e Vargem Bonita. 2000.

Agricultor número	Inseticidas (nome comercial)	Ingrediente ativo	Grupo químico	Grau de escolaridade
1	Thiobel	Cartap,	Ditiocarbamato	Fundamental incompleto
	Dipel	<i>B. thuringiensis</i>	Biológico	
	Hamidop	Metamidofós	Fosforado	
2	Vertimec	Abamectin	Biológico	Fundamental incompleto
	Atabron	chlorfluazuron	Regulador de crescimento	
3	Hamidop	Metamidofós	Fosforado	Fundamental incompleto
	Decis	Deltametrina	Piretróide	
4	Sumidan	Esfenvalerate	Piretróide	Fundamental completo
	Ripicord	Cipermetrina	Piretróide	
5	Hamidop	Metamidofós	Fosforado	Fundamental incompleto
	Tamaron	Metamidofós	Fosforado	
6	Hamidop	Metamidofós	Fosforado	Médio incompleto
	Tamaron	Metamidofós	Fosforado	
	Orthene	Acefato	Fosforado	
7	Tamaron	Metamidofós	Fosforado	Médio completo
	Hamidop	Metamidofós	Fosforado	
	Decis	Deltametrina	Piretróide	
8	Elsan	Fentoato	Fosforado	Médio completo
	Tamaron	Metamidofós	Fosforado	
	Hamidop	Metamidofós	Fosforado	

cação formal dos agricultores, já que os que tinham o ensino fundamental incompleto, realizavam a rotação de inseticidas corretamente (agricultores 1, 2 e 3 Tabela 2) e os que tinham o ensino médio completo a realizavam de forma incorreta (agricultores 7 e 8 Tabela 2). Aparentemente, o problema parece estar relacionado à incompreensão dos termos técnicos (Bull & Hathaway 1982).

Outra constatação reforça a tese de que os agricultores não compreendem os termos técnicos dos rótulos. Quando perguntados sobre como determinavam o “período de carência” dos inseticidas, apenas um agricultor respondeu que utilizava o determinado nos rótulos. Os demais fixavam um número de dias que era utilizado indistintamente para qualquer inseticida (Tabela 3).

O não entendimento do significado de “período de carência” e o uso de produtos não registrados sugerem que alguns produtos colhidos apresentavam resíduos além do legalmente tolerado. No caso dos inseticidas registrados, os maiores problemas devem estar relacionados com resíduos de metamidofós (Tabela 3), problema este já observado

em tomate e batata (Caldas & Souza, 2000).

Normalmente, as soluções para a eliminação dos problemas de resíduos são: a) determinação da quantidade de resíduos nos produtos colhidos, para que medidas preventivas possam ser tomadas (Barreto *et al.*, 1996); b) descarte dos produtos contaminados. Esta última solução gera notícias na mídia, assusta a população e causa perdas econômicas para todos os setores envolvidos com aquela cultura. Ela é uma solução cara e, a longo prazo, não contribui para a solução do problema.

Como no ensino formal as questões relacionadas especificamente aos problemas agrícolas são raramente abordadas [o que parece confirmar as observações de Watkins (2000) para quem relações precisas entre o nível de educação e eficiência de produção são difíceis de serem estabelecidas, ainda que no geral, pessoas mais educadas tenham a tendência de melhor utilizar as tecnologias], caberia à Extensão Rural, associada a outros meios de divulgação, prestar esclarecimentos sobre estes assuntos.

No que se refere ao uso de equipamentos de proteção individual (EPI), o equipamento de proteção padrão é o uso de boné, máscara, macacão, avental, luvas e botas (Aggostinnetto *et al.* 1998). Todavia foi observado que 50% dos agricultores entrevistados não utilizavam nenhum EPI e os demais utilizavam proteção incompleta. A falta de uso de EPI também não é um problema local. No RS foi observado que mais de 51% dos agricultores de lavouras de fumo não os utilizavam (Aggostinnetto *et al.*, 1998).

É provável que a não utilização de EPI pelos agricultores acarrete problemas de intoxicação de uma parte representativa destes. Isto deve ocorrer porque produtos altamente tóxicos são pulverizados sem nenhuma ou com pouca proteção. Dados sobre intoxicações de agricultores para o DF são desconhecidos mas esta foi observada na Serra Gaúcha (Faria *et al.*, 2000). As alternativas para a solução deste problema seriam o estímulo ao uso de EPI, condição esta não aceita por boa parte dos agricultores devido ao incômodo físico provocado pelos equipamentos

(Agostinetti *et al.* 1998) ou mesmo a popularização do uso de produtos menos tóxicos e a redução do número de aplicações.

Em resumo, foi verificado que os agricultores que empregam inseticidas em brássicas no DF têm poucos conhecimentos sobre os agrotóxicos e os riscos associados ao uso inadequado destes. Estes resultados indicam ainda que, se programas que visaram o aumento do grau de conhecimento dos agricultores sobre os inseticidas foram implementados no passado, estes efeitos não se prolongaram até hoje. Isto pode ter sido porque as técnicas empregadas nos treinamentos/divulgação foram inadequadas ou porque a rotação de trabalhadores, meeiros ou arrendatários no campo foi grande na região. Desse modo, para que possam ser atendidas as exigências do mercado consumidor em termos de qualidade de produtos, deverão ser desenvolvidas por agências locais de Extensão Rural, fabricantes de inseticidas, órgãos de pesquisa e revendedores, políticas que envolvam: a) divulgação de técnicas para a redução do uso de inseticidas; b) manejo correto de inseticidas; c) aumento do grau de compreensão sobre as informações dos rótulos. É provável que, para que estes objetivos sejam alcançados, as formas de divulgação devam ser diferentes das tradicionalmente utilizadas (folders, instruções técnicas, dias de campo), as quais podem ser incompreensíveis ou inacessíveis para grande parte dos interessados. Assim sendo, é importante que os diferentes órgãos envolvidos nestes programas identifiquem os métodos de divulgação/treinamento mais apropriados para cada região e padrão social de agricultor. Se implementados efetivamente, o uso adequado de agrotóxicos deverá, a longo prazo, trazer melhorias para a qualidade de vida de agricultores e consumidores, bem como deverá reduzir a poluição ambiental. Por fim, ainda que os dados aqui apresentados refiram-se apenas ao cultivo de brássicas, os problemas com o uso de inseticidas aqui apontados devem ocorrer em outras lavouras e merecem ser avaliados.

AGRADECIMENTOS

Aos Drs. Félix H. França e Geni L. Villas Bôas e ao Comitê de Publicações

Tabela 3. Período de carência de inseticidas aplicados em lavouras de brássicas utilizado pelos agricultores (n=13). Brazlândia. DF. 2000.

Período de carência utilizado por agricultores	Inseticidas utilizados	Período de carência de inseticidas para brássicas recomendado no rótulo (dias)
Sete dias	Cartap	Não registrado
	<i>B. thuringiensis</i>	Zero
	Deltametrina	2
	Metamidofós	21
	Fentoato	7
	Cipermetrina	Não registrado
10 dias	Esfenvalerato	Não registrado
	Chlorfluazuron	7
15 dias	Abamectin	Não registrado
	Metamidofós	21
	Fentoato	7
20 dias	Acefato	14
	Deltametrina	2
	Abamectin	Não registrado
Carência indicada no rótulo	Deltametrina	2
	Metamidofós	21

da Embrapa Hortaliças pela revisão do manuscrito. A Hozanan P. Chaves pelo auxílio nos trabalhos de campo.

LITERATURA CITADA

- AGGOSTINETTO, D.; PUCHALSKI, L.E.A.; AZEVEDO, R.; STORCH, G.; BEZERRA, A.J.A.; GRÜTZMACHER, A.D. Utilização de equipamentos de proteção individual e intoxicações por agrotóxicos entre fumicultores do município de Pelotas-RS. *Pesticidas: Revista de Ecotoxicologia e Meio Ambiente*, Curitiba, v. 8, p. 45-56, 1998.
- ALLIUM S.E. Garlic Barrier Ag®. Disponível site Allium S.E. (26 maio 1996). URL: http://www.cyberstreet.com/garlic/gar_bar.htm. Consultado em 12 fev. 2001.
- ARAÚJO, A.C.P.; NOGUEIRA, D.P.; AUGUSTO, L.G.S. Impacto dos praguicidas na saúde: estudo da cultura de tomate. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, p. 309-313, 2000.
- BARRETO, H.H.C.; INOMATA, O.N.; LEMES, V.R.R.; KUSSUMI, T.A.; SCORSARFAVA, M.A.; ROCHA, S.O.B. Monitoramento de resíduos de pesticidas em alimentos comercializados no estado de São Paulo em 1994. *Pesticidas: Revista Técnico-Científica*, Curitiba, v. 6., p. 1-12, 1996.
- BARROS, R.; ALBERT JUNIOR, I.B.; OLIVEIRA, A.J. de; SOUZA, A.C.F. de; LOPES, V. Controle químico da traça-das-crucíferas, *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) em repolho. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 463-469, 1993.
- BULL, D.; HATHAWAY, D. Pragas e venenos: agrotóxicos no Brasil e no Terceiro Mundo. Editora Vozes, OXFAM, Fase. 236 p. 1982.
- CALDAS, E.D.; SOUZA, L.C.K.R. Avaliação de risco crônico da ingestão de resíduos de pesticidas na dieta brasileira. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 34, p. 529-537, 2000.
- CARAZO, R.E.; CARIN, L.V.M.; MONGE, V.L.A.; SOBO, S.J.A.; ARAYA, R.L. Resistência de *Plutella xylostella* a deltametrina, metamidofós y cartap em Costa Rica. *Manejo Integrado de Plagas*, v. 53, p. 52-57, 1999.
- CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F.H.; MEDEIROS, M.A.; LEAL, J.G.T. Uso de inseticidas para o controle da traça-do-tomateiro e traça-das-crucíferas: um estudo de caso. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 1, p. 60-63, 2001.
- CASTELO BRANCO, M.; FRANÇA, F.H.; VILLAS BÔAS, G.L. traça-das-crucíferas *Plutella xylostella*. Artrópodes de importância econômica. CNPH, Brasília, DF. (Comunicado Técnico da Embrapa Hortaliças, 4). 1997.
- CASTELO BRANCO, M.; GATEHOUSE, A.G. Insecticide resistance in *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Yponomeutidae) in the Federal District, Brazil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Piracicaba, v. 26, n. 1, p. 75-79, 1997.
- CASTELO BRANCO, M.; VILLAS BOAS, G.L.; FRANÇA, F.H. Nível de dano de traça-das-crucíferas em repolho. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 14, n. 2, p. 154-157, 1996.
- EMATER-DF. Produção agrícola do Distrito Federal. Safra 2000. Mês 10/2000. 2000.
- FARIA, N.M.X.; FACCHINI, L.A.; FASSA, A.G.; TOMASI, E. Processo de produção rural e saúde na Serra Gaúcha: um estudo descritivo. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 16, p. 115-128, 2000.
- FRANÇA, F.H.; CORDEIRO, C.M.T.; GIORDANO, L.B.; RESENDE, A.M. Controle da traça-das-crucíferas em repolho, 1984. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 3, n. 2, p. 47-53, 1985.

- FRANCA, F.H.; MEDEIROS, M.A. Impacto de combinação de inseticidas sobre a produção de repolho e parasitóides associados com a traça-das-crucíferas. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 16, n. 2, p. 132-135, 1998.
- LIU, Y.B.; TABASHNIK, B.E. Genetic basis of Diamondback Moth resistance to *Bacillus thuringiensis* toxin Cry 1C. *Resistant Pest Management*, v. 9, p. 21-22, 1997.
- McKENZIE, J.A. Ecological and evolutionary aspects of insecticide resistance. Texas: Academic Press. 1996. 185 p.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Plano Agrícola Safra 2000/2001. 64 p.
- MORISHITA, M.; AZAMA, K.; YANO, S. Changes in insecticide susceptibility of the Diamondback Moth in Wakayama, Japan. *Japan Agricultural Research Quarterly*, v. 26, p. 139-143. 1992.
- ROUSH, R.T. Occurrence, genetics and management of insecticide resistance. *Parasitology Today*, v. 9, p. 174-179, 1993.
- VÁSQUEZ, R.G.; AGUILU, J.R.; AREVALO, J.R.; TURCIOS, M.E. *Plaguicidas autorizados para su comercialización y uso y plaguicidas prohibidos en El Salvador*. Dirección General de Sanidad Vegetal y Animal. Ministerio de Agricultura y Ganadería. El Salvador. 2000. 197 p.
- VILLAS BOAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARAES, A. Controle químico da traça-das-crucíferas em repolho no Distrito Federal. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 8, n. 2, p. 10-11, 1990.
- WATKINS, K. The Oxfam Education report. Disponível no ano 2000. URL: <http://www.oxfam.org.uk>. Consultado em 14 fev. 2001.
- XU, F.C.; ZEN, Z.L.; WU, Y.H.; ZOU, J.F. Studies on the effectiveness of avermectin to *Plutella xylostella* and its effects to farmland community structure of pests and their control enemies. *Acta Agriculturae Zhejiangensis*, v. 12, p. 92-96, 2000.
- ZEHNDER, G.; SIMONNE, E.; BRIGGS, T.; BANNON, J.; RUFF, M. Organic sprays effective for worm control in cabbage and lettuce. *Highlights-of-Agricultural-Research Alabama-Agricultural-Experiment-Station*, v. 44, p. 14-16. 1997.
-