

**Relação entre a comercialização
e a eficiência de acaricidas no
Estado de Mato Grosso do Sul**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Gado de Corte

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 28

Relação entre a comercialização e a eficiência de acaricidas no Estado de Mato Grosso do Sul

Jaqueline Matias

Mariana Aparecida Soares

Marcos Valério Garcia

Jacqueline Cavalcante Barros

Renato Andreotti

Embrapa Gado de Corte

Campo Grande, MS

2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Gado de Corte

Rodovia BR 262, Km 4, CEP 79002-970 Campo Grande, MS

Caixa Postal 154

Fone: (67) 3368 2083

Fax: (67) 3368 2180

<http://www.cnpqc.embrapa.br>

E-mail: publicacoes@cnpqc.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Pedro Paulo Pires*

Secretário-Executivo: *Wilson Werner Koller*

Membros: *Rodrigo Carvalho Alva, Elane de Souza Salles, Valdemir Antônio Laura, Dalízia Montenário de Aguiar, Davi José Bungenstab, Jaqueline Rosemeire Verznagassi, Roberto Giolo de Almeida, Vanessa Felipe de Souza*

Supervisão editorial: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto e Editoração Eletrônica: *Rodrigo Carvalho Alva*

Normalização bibliográfica: *Elane de Souza Salles*

Foto da capa: *Jaqueline Matias*

1ª edição

Versão online (2011)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Gado de Corte.

Relação entre a comercialização e a eficiência de acaricidas no Estado de Mato Grosso do Sul [recurso eletrônico] / Jaqueline Matias ... [et al.]. — Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2011.

30 p. ; 21 cm. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Gado de Corte, ISSN1983-974X ; 28).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/bp/BP28.pdf>>

Título da página da Web (acesso em 5 de outubro de 2011).

Outros autores: Mariana Aparecida Soares; Marcos Valério Garcia; Jacqueline Cavalcante Barros; Renato Andreotti.

1. Sanidade animal. 2. Carrapato-do-boi. 3. Controle químico. 4. Acaricida - comercialização de. 5. Acaricida-eficiência de. 6. Mato Grosso do Sul. 7. Brasil. I. Santos, Jaqueline Matias dos.; II. Soares, Mariana Aparecida. III. Garcia, Marcos Valério Garcia. IV. Barros, Jacqueline Cavalcante V. Andreotti, Renato. VI. Série.

CDD (21.ed) 636.0896968

© Embrapa Gado de Corte 2011

Sumário

Resumo	7
Abstract.....	9
Introdução.....	8
Material e Métodos.....	10
Comercialização.....	10
Teste de resistência	10
Resultados	12
Comercialização.....	12
Avaliação da eficiência dos produtos carrapaticidas.....	15
Discussão	19
Agradecimentos	20
Referências Bibliográficas	20
Anexo 1	23

Relação entre a comercialização e a eficiência de acaricidas no Estado de Mato Grosso do Sul

Jaqueline Matias¹

Mariana Aparecida Soares¹

Marcos Valério Garcia²

Jacqueline Cavalcante Barros³

Renato Andreotti⁴

Resumo

O carrapato-do-boi foi introduzido no Brasil em função da utilização de bovinos nas expedições exploradoras dos séculos passados representando hoje um sério problema na pecuária nacional. Os prejuízos estimados giram em torno de US\$ 2 bilhões anuais e são provocados pelo estresse, perda de peso, danos no couro, transmissão de patógenos, além de gastos relacionados com o controle do parasita. O controle químico é a principal forma de tratamento, cujo uso indiscriminado favorece o surgimento de resistência. Neste trabalho, teve-se por objetivo relacionar a comercialização de produtos acaricidas com a sua eficiência no controle do carrapato-do-boi no Estado de Mato Grosso do Sul. As informações referentes à comercialização dos acaricidas foram obtidas no período de setembro a dezembro de 2010,

¹ Bióloga, mestranda em Ciência Animal

² Biólogo, Bolsista de pós-doutorado do CNPq

³ Economista, Mestre em Administração, Analista da Embrapa Gado de Corte

⁴ Médico Veterinário, D.Sc., em Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, andreott@cnpqg.embrapa.br

por meio de entrevista oral com os funcionários responsáveis pelo setor de vendas das lojas agropecuárias da cidade de Campo Grande. O diagnóstico da resistência foi feito com o teste TIA na Embrapa Gado de Corte pelo Programa de Controle do Carrapato de 30 propriedades rurais. Foram testados 11 carrapaticidas nas suas formulações comerciais, representados por cipermetrina (5%) + diclorvós (45%); cipermetrina (20%) + clorpirifós (50%); cipermetrina (15%); diclorvós (60%) + clorpirifós (20%); amitraz (12,5 %); deltametrina (2,5%); diclorvós (60%) + clorfenvinfós (20%); cipermetrina (8%) + ethion (60%); clorpirifós (25%) + cipermetrina (15%) + butóxido de piperonila (15%) + citronelal (1%); e clorpirifós (25%) + cipermetrina (15%) + citronelal (1%). Os piretroides representam 60% dos produtos mais vendidos, seguidos pelos organofosforados (37,14%). Dos onze produtos testados, dois não alcançaram a eficiência recomendada pelo MAPA, acima de 95%, em nenhuma das propriedades testadas sendo que cipermetrina (15%) apresentou eficiência média de 32,22% e cipermetrina (8%) + ethion (60%), eficiência média de 54,38%. Os produtos com melhores resultados foram clorpirifós (25%) + cipermetrina (15%) + butóxido de piperonila (15%) + citronelal (1%) e diclorvós (60 %) + clorfenvinfós (20%) com eficiência média de 99,34% e 97,48%, respectivamente. Os dados sugerem uma relação direta entre produtos presentes no mercado versus resistência, enfatizando a necessidade do monitoramento dos mecanismos da resistência associado à implementação de um programa de controle estratégico de carrapatos, levando ao manejo adequado de acaricidas e uma política de fiscalização atuante por parte dos órgãos competentes com relação aos produtos químicos disponíveis no mercado para o controle do carrapato-do-boi.

Termos para indexação: resistência, carrapato, piretroide, organofosforado.

Relationship between acaricides commercialization and efficiency in the State of Mato Grosso do Sul

Abstract

The cattle-tick was introduced in Brazil because of the bovine utilization in the exploring expeditions in the past centuries and driving to a serious problem in livestock nowadays. Damage estimates are around \$ 2 billion annually and are due to stress, weight loss, injuries in the leather, pathogen transmission, as well as expenses related to the control of the parasite. Chemical control is the main form of treatment, and indiscriminate use promotes the emergence of resistance. This work was aimed at raising the efficiency of marketing and product acaricides for tick control in the cattle-state of Mato Grosso do Sul. The information concerning the marketing of acaricides was conducted from September to December 2010, through oral interviews with officials responsible for internal sales of pet stores in the city of Campo Grande. The diagnosis of resistance was performed with the TIA test at Embrapa Beef Cattle Tick Control Program in 30 farms. Eleven acaricides were tested in their commercial formulations, represented by cypermethrin (5%) + dichlorvos (45%); cypermethrin (20%) + chlorpyrifos (50%); cypermethrin (15%); dichlorvos (60%) + chlorpyrifos (20%); amitraz (12.5%); deltamethrin (2.5%); dichlorvos (60%) + chlorfenvinphos (20%); cypermethrin (8%) + ethion (60%); chlorpyrifos (25%) + cypermethrin (15%) + piperonyl butoxide (15%) + citronellal (1%); and chlorpyrifos (25%) + cypermethrin (15%) + citronellal (1%). Pyrethroids

represent 60% of best selling products, followed by organophosphates (37.14%). Of the eleven products tested, two did not achieve the efficiency recommended by the MAPA (Ministry of Agriculture, Livestock and Supply of Brazil), above 95% in any of the properties tested were cypermethrin (15%) with average efficiency of 32.22% and cypermethrin (8%) + ethion (60%) (ciperthion) with average efficiency 54.38. The best results are products with chlorpyrifos (25%) + cypermethrin (15%) + piperonyl butoxide (15%) + citronellal (1%) and dichlorvos (60%) + chlorfenvinphos (20%) with average efficiency of 99.34% and 97.48% respectively. The data suggest a relationship between best-selling products with the resistance, indicating a possible market pressure. The data emphasize the need to monitor the mechanisms of resistance and achieving a strategic control program of ticks with the appropriate management of acaricides, and a fair tax policy by the competent bodies in relation to chemicals on the market for control of tick – the management e surveillance by relevant bodies in relation to chemicals on the market for control of the cattle-tick.

Index terms: resistance, tick, pyrethroid, organophosphate.

Introdução

O carrapato-do-boi, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, é originário da Ásia e, em função da utilização de bovinos nas expedições exploradoras ocorridas nos séculos passados, foi introduzido nas regiões tropicais e subtropicais entre os paralelos 32° Norte e 32° Sul (NUÑES et al., 1982). Trata-se de um ectoparasita que se caracteriza pela hematofagia em animais de sangue quente, sendo uma espécie monoxena com único hospedeiro em seu ciclo de vida (ROCHA, 1984).

A pecuária brasileira conta com mais de 170 milhões de cabeças de gado (ANUALPEC, 2009), mas a produtividade do setor sofre com as perdas econômicas causadas pelo carrapato-do-boi. As estimativas de prejuízos anuais são de mais de US\$ 2 bilhões (GRISI et al., 2002). Os prejuízos devem-se ao estresse, perda de peso, danos ao couro,

além de gastos relacionados ao controle químico do parasita, valendo ressaltar que os carrapatos são importantes vetores de arboviroses, espiroquetoses e protozooses para o homem e os animais domésticos (KAUFMAN, 1989).

No Brasil destacam-se dois gêneros de agentes patogênicos transmitidos por essa espécie de carrapato: *Anaplasma* e *Babesia* (PEREIRA et.al., 2008), responsáveis pelo complexo denominado de “tristeza parasitária bovina” (TPB). Este complexo representa um sério problema para o sistema de produção pecuária e, portanto, o controle deste ectoparasita é indiscutivelmente necessário.

O tratamento sanitário de rebanhos, visando o controle do carrapato, é realizado durante a fase parasitária com carrapaticidas químicos. No entanto, o uso indiscriminado desses agentes favorece o surgimento da resistência do parasita aos acaricidas. A realidade do controle químico para carrapatos caracteriza-se por um aumento progressivo do número de cepas resistentes aos principais acaricidas utilizados e o consequente aumento na frequência das aplicações em função do seu insucesso (FURLONG et al., 2007).

O mercado de parasiticidas em geral movimentava cerca de US\$ 960 milhões por ano, representando 34% do mercado de produtos veterinários (SINDAN, 2010). Para os produtos usados no controle de carrapatos serem considerados eficazes e/ou para permitir o registro de novos produtos, estes devem apresentar pelo menos 95% de eficiência, segundo critérios do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA, 1987).

A presença e o grau de resistência podem ser confirmados em laboratório por meio de testes *in vitro* para verificar o efeito dos acaricidas sobre os carrapatos. A Organização das Nações Unidas para agricultura e alimentação (FAO) recomenda o teste de pacote de larvas (TPL), porém admite que o “teste de imersão dos adultos” (TIA) para estudos de campo sobre resistência acaricida é o mais utilizado (FAO, 2003).

O TIA (DRUMMOND et al., 1973) tem sido recomendado como um ensaio preliminar para a resistência porque é relativamente simples e barato. É um bioensaio aplicado em fêmeas ingurgitadas (teleóginas) de carrapatos, com o qual avalia-se a produção de ovos e a viabilidade (eclodibilidade) destes para verificar a performance reprodutiva diante da eficiência do produto.

Por isso, o monitoramento da resistência em populações de carrapatos é crucial na detecção precoce de problemas de resistência tendo em vista que o uso de acaricidas é ainda a principal forma de controle. Por meio do “Programa de Controle do Carrapato” (<http://carrapatos.cnpqg.embrapa.br/>), a Embrapa Gado de Corte faz gratuitamente o diagnóstico da resistência (teste TIA) para os produtores.

Este trabalho teve por objetivo relacionar a comercialização de produtos acaricidas utilizados no controle do carrapato-do-boi no estado de Mato Grosso do Sul com a eficiência que está sendo por eles alcançada no campo.

Material e Métodos

Comercialização

As informações referentes à comercialização de acaricidas foram obtidas no período de setembro a dezembro de 2010, por meio de entrevista oral com os profissionais responsáveis pelo setor de vendas dos estabelecimentos agropecuários da cidade de Campo Grande. Como o município possui as principais lojas do Estado de Mato Grosso do Sul, constitui-se uma suficiente referência para o comércio da região, dispensando-se efetuar o levantamento nas demais regiões do estado.

Teste de resistência

A determinação dos níveis de resistência do carrapato-do-boi aos diferentes acaricidas foi feita com o método TIA, anteriormente descrito. Trinta propriedades rurais enviaram teleóginas coletadas de bovinos não tratados no mínimo há 30 dias para o Programa de Controle do Carra-

pato da Embrapa Gado de Corte. Foram testados 11 carrapaticidas nas suas formulações comerciais, representados por sete princípios ativos: cipermetrina (5%) + diclorvós (45%); cipermetrina (20%) + clorpirifós (50%); cipermetrina (15%); diclorvós (60%) + clorpirifós (20%); amitraz (12,5 %); deltametrina (2,5%); diclorvós (60%) + clorfenvinfós (20%); cipermetrina (8%) + ethion (60%); clorpirifós (25%) + cipermetrina (15%) + butóxido de piperonila (15%) + citronelal (1%), e clorpirifós (25%) + cipermetrina (15%) + citronelal (1%). Esses princípios ativos foram escolhidos por serem responsáveis pela formulação dos principais acaricidas disponíveis no mercado regional e nas suas diversas formas de aplicação.

Para os testes foram utilizadas 10 teleóginas por produto, nas diluições definidas pelos fabricantes dos acaricidas, que permaneceram imersas durante 5 minutos, sendo um grupo imerso apenas em água destilada para servir como controle. As teleóginas tratadas foram mantidas em estufa B.O.D. sob temperatura de 27°C e umidade relativa de 80%. Os parâmetros utilizados para verificar a sensibilidade das cepas avaliadas foram o peso da postura das teleóginas e a porcentagem de eclodibilidade de larvas.

Para avaliação dos parâmetros acima foi adotada a metodologia preconizada por DRUMMOND et al. (1973), que se vale de uma fórmula para a estimativa da capacidade reprodutiva (eficácia reprodutiva), complementada com outra pela qual é determinada a porcentagem de controle (eficácia):

$$\text{Estimativa de Reprodução (ER)} = \frac{\text{Peso dos ovos (g)}}{\text{Peso das fêmeas (g)}} \times \% \text{ Eclosão} \times 20.000^1$$

¹ 20.000 é uma constante e corresponde à estimativa do número de larvas oriundas de um grama de ovos.

$$\% \text{ Eficácia do Produto (EP)} = \frac{\text{ER do grupo controle} - \text{ER do grupo tratado}}{\text{ER do grupo controle}} \times 100$$

Resultados

Comercialização

Em quatro estabelecimentos comerciais foram obtidas informações de um total de 112 produtos disponíveis no comércio local. Foram considerados na avaliação produtos carrapaticidas e produtos utilizados para o controle da *Haematobia irritans* (mosca-dos-chifres) que auxiliam no controle do carrapato-do-boi. Dos produtos encontrados, 37 eram lactonas macrocíclicas (33%), seguindo-se os piretroides com 27 (24,1%), as associações com 20 (17,85%), as formamidinas com 14 (12,5%), organofosforados 11 (9,8%), benzoilfenilureia 2 (1,78%) e fenilpirazóis 1 (0,89%) (Anexo 1).

Vale ressaltar que, quando se acrescentam as associações aos grupos, a quantidade de produtos sobe de modo considerável. Os piretroides passam a ser o grupo mais presente com 47 produtos, representando 42% dos produtos disponíveis no comércio, tendo como principal princípio ativo a cipermetrina, representada por 36 produtos, o que corresponde a 78% dos piretroides + associações.

Com relação ao método de aplicação foi observado um maior número de produtos para pulverização, incluindo as associações (imersão/aspersão) com 40,17%, seguido de produtos injetáveis (29,46%) e pour-on (23,21%), imersão e brinco (2,6% cada), aspersão e oral (0,89% cada). O princípio ativo mais frequente dentre os produtos pulverizáveis foi a cipermetrina com (73,07%).

Um total de 35 produtos foram citados nas entrevistas como os mais vendidos, sendo que piretroides representam 60%, seguidos pelos organofosforados (37,14%), as lactonas macrocíclicas e formamida (8,57% cada), os fenilpirazóis (5,71%) e a benzoilfenilureia (2,85%) (Tabela 1)

Tabela 1 - Lista dos trinta e cinco produtos acaricidas mais comercializados na cidade de Campo Grande, MS

Grupo químico	Princípio ativo	Nome comercial	Preço/dose/ UA = 450 kg
Fenil pirazol	Fipronil (1 %)	Topline pour-on	3.99
	Fipronil (1 %)	Topline pour-on	3.99
Lactona macro- cíclica	Ivermectina (1 %)	Baymec prolong	2.99
	Abamectina (1 %)	Abamectina Bayer	0.58
	Abamectina (1 %)	Abamectina ouro fino	0.73
	Ivermectina (1 %)	Ivermectina L.A	1.68
	Ivermectina (1 %)	Supramec	0.64
	Ivermectina (3,15 %)	Ivomec gold	4.89
	Ivermectina (1 %)	Ivomec	3.33
	Abamectina (1 %)	Lancer LA	0.91
	DDVP (60%) + Clorpirifós (20%)	Ectofós	0.55
	Diazinon (40%)	Na mosca	3.31
Organofosforado	Diazinon (6%)	Neocidol B 40	3.80
	Fentione (15%)	Tiguvon Sport-on	3.18
	Diazinon (50%)	Diazinon alvette 50 EW	0.12
	DDVP (60%) + Clorpirifós (20%)	Carbeson	0.97

Formamidina	Amitraz (12,5%)	Tac plus	0.30
	Amitraz (12,5%)	Triatox pulverização	0.51
	Amitraz (12,5%)	Triatox pulverização	0.51
	Amitraz (12,5%)	Triatox pulverização	0.51
Piretroide	Cipermetrina (15%)	Barrage	0.14
	Cipermetrina (15%)	Barrage	0.14
	Cipermetrina (15%)	Barrage	0.14
	Deltrametrina (2,5%)	Butox® P CE 25	0.23
	Deltrametrina (2,5%)	Butox® P CE 25	0.23
	Cipermetrina (15%)	Flaytick	0.12
Benzoilfenilureia	Cipermetrina (15%)	Bio ciper	0.09
	Fluazuron (2,5%)	Acatak	4.63
	Cipermetrina (15%) + Clorpirifós (25%)	Colosso pulverização	2.03
	Cipermetrina (15%) + Clorpirifós (25%)	Colosso pulverização	2.03
	Cipermetrina (15%) + Clorpirifós (25%)	Colosso pulverização	2.03
	Cipermetrina (5%) + DDVP (45%)	Alatox	0.39
	Cipermetrina (8%) + Ethion (60%)	Ciperthion	0.42
	Cipermetrina (20%) + Clorpirifós (50%)	Aspersin	0.34
	Cipermetrina (15%) + Clorpirifós (25%)	Cyperclor plus	0.48
Piretroide + Organofosforado			

Avaliação da eficiência dos produtos carrapaticidas

Dos onze produtos testados, dois não alcançaram a eficiência recomendada pelo MAPA, acima de 95%, em todas as propriedades nas quais foram testadas: a cipermetrina (15%) apresentou eficiência média de 32,2% em 23 propriedades e a cipermetrina (8%) + ethion (60%), eficiência média de 54,4% em 18 propriedades. A deltametrina mostrou-se ineficiente em 15 (87,5%) das 16 propriedades com eficiência de 48,31%.

O produto com melhor resultado, apresentando a menor porcentagem de resistência dentro das propriedades analisadas, foi “clorpirifós (25%) + cipermetrina (15%) + butóxido de piperonila (15%) + citronelal (1%)”, com 3,3% de resistência, ou seja, 1/30 das propriedades testadas e com eficiência média de 99,3%. O segundo melhor resultado foi do diclorvós (60%) + clorfenvinfós (20%) com resistência de 6,67% em 2/30 propriedades e eficiência média de 97,5% (Tabela 2). Estes resultados são semelhantes àqueles obtidos por Furlong et al. (2007) e Koller et al. (2009).

Quando se leva em conta a eficiência de produto com preço por dose, observa-se na Tabela 3 que apenas dois produtos aparecem acima da eficiência de 95%. Como estes apresentam preços distintos, oferecem, assim, opção de escolha do menor preço pelo produtor (Figura 1).

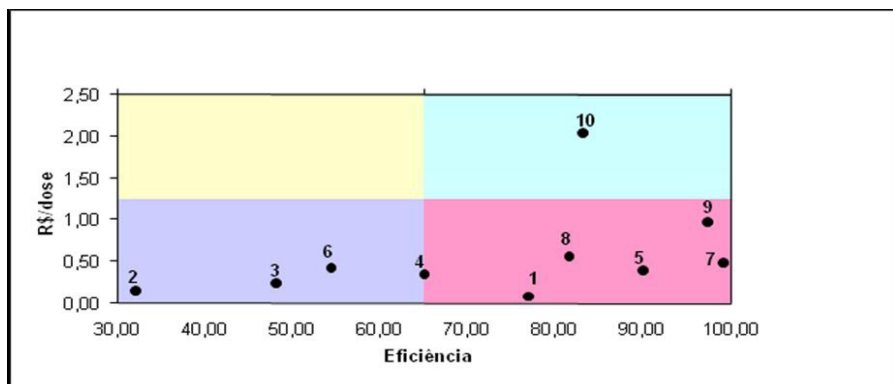


Figura 1. Relação entre eficiência e custo dos produtos testados.

Tabela 2 – Eficiência dos onze produtos testados nos carrapatos provenientes das trinta propriedades, enviadas ao Programa de Controle do Carrapato da Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS

Base química	Princípio ativo	Nome comercial	% amostras resistentes	Eficiência (%)	
				Amplitude	Média
Piretroide + Orga-nofosforado	Cipermetrina (5%) + Diclorvós (45%)	Alatox	35% (7/20)	46 – 100	90,17
Piretroide + Orga-nofosforado	Cipermetrina (20%) + Clorpirifós (50%)	Aspersin	73,3% (11/15)	0 – 100	65,04
Piretroide	Cipermetrina (15%)	Barrage	100% (23/23)	0 – 76,31	32,22
Piretroide	Cipermetrina (15%)	Biociper 15%	81,3% (13/16)	51,36 – 100	77,04
Amidinas	Amitraz (12,5 %)	Biotox	83,3% (20/24)	0 – 100	65,55
Piretroide	Deltametrina (2,5%)	Butox	87,5% (15/16)	0 – 100	48,31
Organofosforado	Diclorvós (60 %) + Clorfenvinfós (20%)	Carbeson	6,67% (2/30)	34,32 – 100	97,48
Piretroide + ethion	Cipermetrina (8%) + Ethion (60%)	Ciperthion	100% (18/18)	12 – 89,16	54,38

Organofosforado + piretroide + óleos naturais	Clorpirifós (25%) + Cipermetrina (15%) + Butóxido de Piperonila (15%) + Citronelal (1%)	Cyperclor	3,3% (1/30)	82 – 100	99,34
Organofosforado	Diclorvós (60%) + Clorpirifós (20%)	Ectofós	54,5% (12/22)	12 – 100	81,57
Organofosforado + piretroide + óleos naturais	Clorpirifós (25%) + Cipermetrina (15%) + Citronelal (1%)	Colosso	46,2% (6/13)	18,6 – 100	83,24
Piretroide + Orga- nofosforado	Cipermetrina (5%) + Diclorvós (45%)	Alatox	35% (7/20)	46 – 100	90,17
Piretroide + Orga- nofosforado	Cipermetrina (20%) + Clorpirifós (50%)	Aspersin	73,3% (11/15)	0 – 100	65,04
Piretroide	Cipermetrina (15%)	Barrage	100% (23/23)	0 – 76,31	32,22
Piretroide	Cipermetrina (15%)	Biociper 15%	81,3% (13/16)	51,36 – 100	77,04
Amidinas	Amitraz (12,5 %)	Biotox	83,3% (20/24)	0 – 100	65,55
Piretroide	Deltametrina (2,5%)	Butox	87,5% (15/16)	0 – 100	48,31

Organofosforado	Diclorvós (60 %) + Clorfenvinfós (20%)	Carbeson	6,67 % (2/30)	34,32 – 100	97,48
Piretroides + ethion	Cipermetrina (8%) + Ethion (60%)	Ciperthion	100% (18/18)	12 – 89,16	54,38

Tabela 3 – Eficiência e preço médio por dose dos produtos comercializados no estado de Mato Grosso do Sul

Princípio ativo	Nome comercial	Eficiência média %	Preço/dose/UA = 450 kg
1 Cipermetrina (15 %)	Biociper 15%	77,04	0,09
2 Cipermetrina (15 %)	Barrage	32,22	0,14
3 Deltametrina (2,5 %)	Butox	48,31	0,23
4 Cipermetrina (20 %) + Clorpirifós (50%)	Aspersin	65,04	0,34
5 Cipermetrina (5 %) + Diclorvós (45%)	Alatox	90,17	0,39
6 Cipermetrina (8 %) + Ethion (60%)	Ciperthion	54,38	0,42
7 Clorpirifós (25 %) + Cipermetrina (15 %) + Butóxido de Piperonila (15%) + Citronelal (1 %)	Cyperclor	99,34	0,48
8 Diclorvós (60 %) + Clorpirifós (20%)	Ectofós	81,57	0,55
9 Diclorvós (60 %) + Clorfenvinfós 20%)	Carbeson	97,48	0,97
10 Clorpirifós (25 %) + Cipermetrina (15 %) + Citronelal (1 %)	Colosso	83,24	2,03

Discussão

Dos produtos analisados com formulação simples, nenhum apresentou a eficiência média recomendada pelo MAPA. Na análise das associações, apenas duas formulações apresentaram a eficiência média recomendada acima de 95%.

Com base nestas informações, fica evidente a relevância da situação da resistência em Mato Grosso do Sul com relação aos principais carrapaticidas em uso. Principalmente no que diz respeito a piretroides como a cipermetrina, que apresenta a menor eficiência média dentre os produtos testados, possuindo o segundo menor preço (R\$ 0,14) dose/animal UA = 450kg e representando 17,85% do comércio pesquisado. A deltametrina apresenta a segunda menor eficiência média e está entre os produtos com menores preços de mercado.

Não foi analisada a eficiência no controle do carrapato dos grupos químicos lactonas macrocíclicas (33%) e benzoifenilureias (1,78%) por não serem indicados diretamente como carrapaticidas, embora auxiliem no controle do carrapato-do-boi, fazendo parte apenas do levantamento comercial, juntamente com fenilpirazóis (0,89%) que não são carrapaticidas de contato. Desses grupos, já existem relatos de resistência para lactonas macrocíclicas (KLAFKE et al., 2006) e fenilpirazóis (CASTRO-JANER et al., 2010).

Os dados sugerem uma relação direta entre produtos mais comercializados no mercado versus resistência, que aliada à ausência de uma política nacional de monitoramento da resistência e controle do carrapato permitem a aquisição de produtos acaricidas sem orientação técnica. Isso favorece a sua comercialização indiscriminada, mesmo quando os seus efeitos não são satisfatórios, o que indica uma possível pressão de mercado, agravando a situação da resistência em Mato Grosso do Sul.

Atualmente, vivencia-se uma crise mundial no desenvolvimento de novos produtos acaricidas, ou seja, de moléculas capazes de promover o

controle de populações de carrapatos (MENDES, 2005), bem como para o controle de outras espécies de parasitos com interesse econômico na agricultura e pecuária. Problema diagnosticado por Furlong et al (2007), que observou, mediante teste laboratoriais, o surgimento de populações de carrapatos resistentes.

As pesquisas sobre o controle do carrapato estão direcionadas a novas estratégias de manejo, isto é, outras práticas de controle com combinação do uso prudente e racional dos acaricidas disponíveis. Como consequência, espera-se manter as populações parasitárias abaixo do seu limiar econômico com um mínimo de impacto ambiental (FAO, 2003).

Os dados aqui apresentados enfatizam a necessidade do monitoramento dos mecanismos da resistência e de um programa nacional de controle estratégico de carrapatos, levando ao manejo adequado de acaricidas e a uma política de fiscalização atuante por parte dos órgãos competentes com relação aos produtos químicos disponíveis no mercado para o controle do carrapato-do-boi.

Agradecimentos

CNPq, Capes e Fundect pelo suporte financeiro deste trabalho.

Referências Bibliográficas

ANUALPEC 2009. São Paulo: AgraFNP, 2009. 360 p.

CASTRO-JANER, E.; MARTINS, J.R.; MENDES, M.C.; NAMINDOME, A.; KLAFFE, G.M.; SCHUMAKER, T.T.S. Diagnoses of fipronil resistance in Brazilian cattle ticks (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) using in vitro larval bioassays. *Veterinary Parasitology*, v. 173, p. 300–306, 2010.

DRUMMOND, R. O.; ERNST, S.E.; TREVINO, J. L.; GLANDNEY, W. J.; GRAHAM, O.H. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus*: Laboratory tests of insecticides. *Journal of Economic Entomology*, v.66, n 1, p. 130-33, 1973.

FAO. Resistência a los antiparasitários: estado actual com énfasis en América Latina. Roma, 2003. 51 p. (Estudio FAO producción y sanidad animal, 157).

FURLONG, J.; MARTINS, J. R.; PRATA, M. C. A. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? A Hora Veterinária, v.159, p.26-32, 2007.

GRISI, L.; MASSARD, C.L.; MOYA BORJA, G.E.; PEREIRA, J.B. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. A Hora Veterinária, Porto Alegre, v.21, n.125, p.8-10, 2002.

KAUFMAN, W.R. Tick-host interaction: a synthesis of current concepts. Parasitology Today, Oxford, v.5, n.2, p.47-56, 1989.

KLAFKE, G.M.; SABATINI, G.A.; ALBUQUERQUE, T.A.; MARTINS, J.R.; KEMP, D.H.; MILLER, R.J.; SCHUMAKER, T.T.S. Larval immersion tests with ivermectin in populations of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) from State of Sao Paulo, Brazil. Veterinary Parasitology, v. 142, p. 386–390, 2006.

KOLLER WW, GOMES A, BARROS ATM. Diagnóstico da resistência do carrapato-do-boi a carrapaticidas em Mato Grosso do Sul. --Dados eletrônicos -- Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2009. 47 p. (Embrapa Gado de Corte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 25). Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/bp/BP25.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. Normas para registros de parasitocidas de uso pecuário na Brasil. Brasília: Ministério da Agricultura, 1987. 19p.

MENDES, M.C. Resistência do carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) aos piretróides e organofosforados e o tratamento carrapaticida em pequenas fazendas. 2005. 127p Tese (Doutorado em Parasitologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. 2005.

NUÑES, J. L, MUÑOZ COBENAS, M. E.; MOLTEDO, H. L. *Boophilus microplus*, la garrapata comun del ganado vacuno. 1a ed. Buenos Aires: Hemisfério Sur; 1982

PEREIRA, M. C. et al. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*; Biologia, controle e resistência. São Paulo: MedVet, 2008.

ROCHA, U.F. Biologia e controle do carrapato *Boophilus microplus* (Caneestrini). Jaboticabal: Unesp, 1984. 35p. (Boletim Técnico Unesp, 3).

SINDAN. Sindicato Nacional da Indústria de produtos para Saúde Animal, 2010. Mercado veterinário por classe terapêutica e espécie animal, 2009. Disponível em: < [http://www. sindan.org.br/sd/sindan/index.html](http://www.sindan.org.br/sd/sindan/index.html) >. Acesso em: 20 jan. 2011.

Anexo 1 – Produtos parasiticidas utilizados no controle do carrapato-do-boi comercializados na cidade de Campo Grande, MS

Grupo químico	Princípio ativo []	Método de aplicação	Nome comercial
Fenil pirazol	Fipronil (1 %)	Pour-on	Topline pour-on
	Ivermectina (1 %)	Injetável	Baymec prolong
	Abamectina (1 %)	Injetável	Abamectina bayer
	Abamectina (1 %)	Injetável	Abamectina 1 % ouro fino
	Abamectina (1 %)	Injetável	Mogimax
Lactona macrocíclica	Abamectina (1 %)	Injetável	Lancer
	Ivermectina (1 %)	Injetável	Ivermectina L.A
	Ivermectina (1 %)	Injetável	Supramec
	Abamectina (1 %)	Injetável	Ciclomec
	Ivermectina (3,15 %)	Injetável	Ivomec gold
	Ivermectina (1 %)	Injetável	Ivomec
	Ivermectina (1 %)	Injetável	Mogimec
	Moxidectina (1 %)	Injetável	Cydectin
	Ivermectina (1 %)	Injetável	Ivotan LA

Ivermectina (2,25%) + Abamectina (1,25%)	Injetável	Solution 3.5% LA
Ivermectina (1%)	Injetável	Megamectin
Ivermectina (3,5%)	Injetável	Megamectin 3,5%
Ivermectina (1%)	Injetável	Ivermectina ouro fino
Ivermectina (4%)	Injetável	Master LP
Abamectina (1%)	Injetável	Duotin
Moxidectina (10%)	Injetável	Onyx
Ivermectina (3,15%)	Injetável	Ivergen platinum3.15
Ivermectina (1%)	Injetável	Ivergen plus AD3E
Ivermectina (1,13%)	Injetável	Ivergen premium
Ivermectina (1%)	Injetável	Ivergen
Abamectina (1%)	Injetável	Animax
Abamectina (2%)	Injetável	Animax duo
Ivermectina (1%)	Injetável	Mectimax
Ivermectina (2%)	Injetável	Mectimax duo 2%
Ivermectina (3,15%)	Injetável	Mectimax gold
Doramectin (1%)	Injetável	Dectomax

Lactona macrocíclica
(cont.)

Lactona macrocíclica (cont.)	Ivermectina (1%)	Pour-on	Genesis Iver pour-on
	Abamectina (1%)	Injetável	Lancer LA
	Ivermectina (1%)	Injetável	Ranger LA
	Ivermectina (3,5%)	Injetável	Ranger 3,5%
	Abamectina (5%)	Pour-on	Abamectina pour-on nortox
	Ivermectina (0,5%)	Pour-on	Supramec pour-on
	Ivermectina (0,5%)	Pour-on	Ivomec pour-on
	DDVP (60%) + Clorpirifós (20%)	Pulverização	Ectófos
	Diazinon (40%)	Brinco	Na mosca
	Diazinon (6%)	Brinco	Neocidol B 40
Organofosforado	Fentione (15%)	Pou-on	Tiguvon spot-on
	Diazinon (50%)	Pulverização/Imersão	Diazinon allvet 50EW
	Diazinon (60%)	Pulverização	Neocidol 600 EC
	Supona (5%)	Pulverização	Carrapaticida-Sarnicida-U.C.B
	DDVP (60%) + Clorfenvinfós (20%)	Pulverização	Bernical
	DDVP (60%) + Clorfenvinfós (20%)	Pulverização/asper- são	Carbeson
	Diazinon (20%)	Pulverização/Imersão	Carrapaticida duprat
	Diazinon (6%)	Brinco	Brinco mosquicida

	Amitraz (12,5%)	Pulverização/Imersão	Ectop
Formamidina	Amitraz (12,5%)	Imersão	Triatox banheiro
	Amitraz (12,5%)	Pulverização	Triatox pulverização
	Amitraz (12,5%)	Pulverização	Tac plus
	Amitraz (12,5%)	Pulverização	Amitox
	Amitraz (12,5%)	Imersão	Amitox-banheiro
	Amitraz (12,5%)	Pulverização e imer- ção	Amitraz-hertape
	Amitraz (12,5%)	Pulverização	Amitraz 12,5% indubras
	Amitraz (25%)	Pulverização e imersão	Amitraz 25% biovet
	Amitraz (12,5%)	Pulverização e imersão	Amitraz calbos
	Amitraz (12,5%)	Pulverização	Bovitraz
	Amitraz (12,5%)	Pulverização e imersão	Carvet
	Amitraz (12,5%)	Imersão	Ibatox
	Amitraz (12,5%)	Pulverização	Nokalt pulverização
Benzoilfenilureia	Fluazuron (2,5%)	Pour-on	Acatak pour- on
	Diflubenzuron (3%)	Oral	Difly S3

Piretroide	Cipermetrina (5%)	Pour-on	Controller CTO pour-on
	Cipermetrina (5,5%)	Pulverização	Cipetroide CE 15
	Cipermetrina (5%)	Pour-on	Cypermil Pour-on
	Cipermetrina (15%)	Pulverização/imersão	Cypermil
	Cipermetrina (15%)	Pulverização/imersão	Barrage
	Cipermetrina (15%)	Pulv./ imersão/ aspersão	Flytick
	Deltametrina (0,75%)	Pour-on	Butox pour-on
	Deltametrina (2,5%)	Pulverização/ aspersão	Butox P CE 25
	Deltrametrina (5%)	Pulverização/imersão	Butox pulverização
	Cipermetrina (6%)	Pour-on	Aciendel 6%
	Cipermetrina (20%)	Pulverização/imersão	Cipersin
	Cipermetrina (15%)	Pulverização/imersão	Bio ciper 15% P
	Alfacipermetrina (2,1%)	Pour-on	Barrage alfa pour-on 2%
	Flumetrina (1%)	Pour-on	Bayticol pour-on
	Cipermetrina (5%)	Pour-on	Cypermil pour-on
	Cipermetrina (15%)	Pulverização/imersão	Cypermil pulverização

Piretroide (cont.)	Cipermetrina (6%)	Pour-on	Bio-ciper 6%
	Cipermetrina (15%)	Pulverização	Beltox C
	Cipermetrina (5%)	Pour-on	Ciperforte pour-on
	Cipermetrina (6%)	Pour-on	Cipermetrina calbos pour-on
	Alfacipermetrina (5%)	Pulverização/ aspersão	Ciperturbo
	Alfacipermetrina (2%)	Pour-on	Ciperturbo pour-on
	Cipermetrina (5%)	Pour-on	Cyper Pour-on pour-on
	Cipermetrina (15%)	Pulverização	Cythal
	Cipermetrina (15%)	Pulverização/imersão	Ectrin
	Cipermetrina (5%)	Pour-on	Cipermetrina pour-on nortox
Associações	Cipermetrina (15%)	Pulverização	Texvet potencializado
	Cipermetrina (5%) + DDVP (60%)	Pulv/aspersão	Flytick plus
	Cyfluthrin (1%) + Trichlorfon (77,6 %) + Coumaphós (1%)	Pulverização	Neguvon + Asuntol plus
	Cipermetrina (5%) + DDVP (45%)	Pulverização	Alatox
	Piretroide + Organofosforado		

Piretroide + Organofosforado (cont.)	Cipermetrina (5%) + Clorpirifós (7%)	Pour-on	Colosso pour-on
	Cipermetrina (2,5%) + Clorfenvinfos (13,8%)	Pulv/imersão/ aspersão	Supocade
	Cipermetrina (8%) + Ethion (60%)	Pulv/aspersão	Ciperthion
	Cipermetrina (5%) + Clorpirifós (2,5%)	Pour-on	Aciendel plus
	Cipermetrina (20%) + Clorpirifós (50%)	Aspersão	Aspersin
	Cipermetrina (5%) + DDVP (45%)	Pulverização	Cypermil plus
	Cipermetrina (15%) + Clorpirifós (25%)	Pulverização	Cyperclor plus pulv.
	Cipermetrina (6%) + Clorpirifós (50%)	Pulverização	Flytion SP pulverização
	Cipermetrina (5%) + Clorpirifós (7%)	Pour-on	Cyperclor plus pour-on
	Cipermetrina (5,50%) + Fenitroton (0,75%)	Pour-on	Texvet pour-on
	Cipermetrina (15%) + Clorpirifós (25%)	Pulverização	Colosso pulverização
	Deltametrina (0,52 %) + DDVP (30%)	Pulverização	Butox berne
	Alfacypermetrina (2%) + DDVP (45%)	Pulverização	Ciperturbo plus

Piretroide + Organofosforado (cont.)	Cipermetrina (7,5%) + Clorpirifós (12,5%)	Pulverização/ aspersão	M3ECTO
	Cipermetrina (5%) + Triclorfon (30%)	Pour-on	Controller BRN pour-on
	Cipermetrina (2,5 %) e Fenitrothion (1,5%)	Pour-on	Cythal F
Formamidina + Organofosforado	Amitraz (50%) + Clorpirifós (50%)	Pulverização	Amiphós



Gado de Corte

CGPE 9569

**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

**Governo
Federal**