

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente

Fernando Henrique Cardoso

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO

Ministro

Marcus Vinícius Pratini de Moraes

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

Presidente

Alberto Duque Portugal

Diretoria

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha
José Roberto Rodrigues Peres

EMBRAPA GADO DE LEITE

Chefe-Geral

Duarte Vilela

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Mário Luiz Martínez

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

Matheus Bressan

Chefe Adjunto de Administração

Victor Ferreira de Souza



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

CIRCULAR TÉCNICA Nº 59

ISSN 1517-4816

Novembro, 2000

RESISTÊNCIA DOS CARRAPATOS AOS CARRAPATICIDAS

John Furlong

Pesquisador da Embrapa Gado de Leite

João Ricardo de Souza Martins

Pesquisador do Centro de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor

**Embrapa Gado de Leite
Área de Comunicação Empresarial - ACE
Juiz de Fora - MG**

Embrapa Gado de Leite - ACE. Circular Técnica, 59

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Gado de Leite

Área de Negócios Tecnológicos - ANT

Rua Eugênio do Nascimento, 610 - Dom Bosco

36038-330 Juiz de Fora, MG

Telefone: (32)3249-4700

Fax: (32)3249-4751

e-mail: sac@cnpgl.embrapa.br

home page: <http://www.cnpgl.embrapa.br>

Tiragem: 1.000 exemplares

COMITÊ LOCAL DE PUBLICAÇÕES

Mário Luiz Martinez (Presidente)

Maria Salete Martins (Secretária)

Carlos Alberto dos Santos

Carlos Eugênio Martins

Jackson Silva e Oliveira

John Furlong

José Valente

Luiz Carlos Takao Yamaguchi

Luiz Sérgio de Almeida Camargo

Margarida Mesquita de Carvalho

Maria Aparecida V. Paiva e Brito

Maria de Fátima Ávila Pires

ARTE, COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Angela de Fátima Araújo Oliveira

CAPA

Paula de Oliveira e Silva (estagiária)

Rogério Pires Caetano (estagiário)

REVISÃO LINGÜÍSTICA

Newton Luís de Almeida

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Maria Salete Martins

FURLONG, J.; MARTINS, J.R.S. **Resistência dos carrapatos aos carrapaticidas.** Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2000. 25p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 59).

Bovinos; Carrapatos; Carrapaticidas; Resistência.

ISSN 1517-4816

CDD. 636.0896968

© Embrapa, 2000

Apresentação

Considerando a importância dos carrapaticidas no controle dos carrapatos dos bovinos, este trabalho coloca à disposição dos produtores e profissionais da assistência técnica e extensão rural conhecimentos básicos importantes para que possam melhor realizar o manejo dos carrapaticidas no dia-a-dia da propriedade.

Os autores

Sumário

Apresentação

1. Introdução	7
2. Os carrapaticidas	8
2.1 Carrapaticidas de contato	8
2.1.1 Fosforados	8
2.1.2 Diamidínicos	8
2.1.3 Piretróides	9
2.1.4 Fipronil	9
2.1.5 Thiazolina	9
2.2 Carrapaticidas sistêmicos	9
2.2.1 Derivados das avermectinas	10
2.2.2 Fluazuron (inibidor do crescimento)	10
3. Como os carrapatos ficam resistentes	11
4. Mecanismos biológicos de sobrevivência	12
5. O manejo do carrapaticida	12
6. A escolha do produto carrapaticida	14

1. INTRODUÇÃO

No dia-a-dia da fazenda, o produtor realiza o banho ou tratamento carrapaticida dos animais como mais uma atividade das muitas que são necessárias para o bom andamento da propriedade. Essa atividade é a única realizada com o objetivo de controlar os carrapatos dos animais, ficando então todo o controle dependente dessa atitude de manejo e calcada exclusivamente na ação dos carrapaticidas.

A queda de uma fêmea ingurgitada do carrapato dos bovinos ao chão permitirá a sua multiplicação e resultará em no mínimo 2.500 outros carrapatos. Dessa maneira, entende-se facilmente que a qualquer momento, numa propriedade, a maior parte da população dos carrapatos está na pastagem (95%) e não nos animais nos quais estamos aplicando o carrapaticida. Estima-se que nos bovinos estejam presentes em torno de 5% do total de carrapatos da população.

A chance de insucesso no controle do carrapato dos bovinos será muito grande se não começarmos a combater esse parasito de forma a atingir também os carrapatos na pastagem. Para isso ser realizado, usa-se a tática do controle estratégico e integrado, a qual está baseada fundamentalmente na eficiência do carrapaticida, como arma principal desse combate. Em conseqüência, o manejo correto do carrapaticida é essencial para que se consiga eficiência no controle do carrapato dos bovinos.

A freqüente exposição dos carrapatos aos carrapaticidas, muitas vezes erroneamente manejados, tem levado as populações de carrapatos a se acostumarem com o veneno, chegando ao ponto em que algumas delas já não morrem mais com os grupos de venenos disponíveis no mercado para eliminá-las. É a chamada situação de "resistência dos carrapatos aos carrapaticidas".

Esta publicação tem por objetivo alertar aos profissionais da assistência técnica e extensão rural e aos produtores sobre o problema, e auxiliá-los a proceder nesse assunto, para que, fazendo uso correto dos carrapaticidas, possam prolongar a vida útil dos produtos disponíveis, e, dessa forma, retardar o desenvolvimento da resistência, controlando melhor os carrapatos, e, como conseqüência, diminuindo os prejuízo com eles.

Antes de qualquer coisa, é necessário que conheçamos as armas disponíveis para o combate aos carrapatos, isto é, os carrapaticidas disponíveis no mercado, e, dessa forma, melhor utilizá-los.

2. OS CARRAPATICIDAS

Os carrapaticidas são classificados em famílias ou grupos químicos. Com o passar dos anos, novos grupos químicos foram surgindo e outros desaparecendo. Atualmente, além dessa classificação, pode-se agrupar os carrapaticidas em "de contato" ou "sistêmicos" (atuação pela circulação sanguínea), encontrando-se no mercado as seguintes alternativas:

2.1 Carrapaticidas de Contato:

Aplicados por meio de pulverização, imersão ou "pour on", são divididos em cinco grupos ou famílias.

2.1.1 Fosforados

É o grupo mais antigo de carrapaticida sendo ainda comercializado para bovinos. Apresenta pequeno poder residual. A maioria dos produtores já não mais utiliza esses produtos, por acreditar que existe resistência dos carrapatos a eles, e porque os novos grupos, pelo seu maior poder residual, permitem maior intervalo entre as pulverizações, proporcionando maior economia. Entretanto, muitos produtores poderão ficar surpresos com a eficiência que esses carrapaticidas ainda apresentam no combate aos carrapatos. O produto comercial fosforado mais conhecido é o Assuntol, encontrado atualmente no mercado em associação com um produto bernicida. Apenas em algumas regiões do Brasil existe disponível o produto puro, sem associação com o bernicida. Outros fosforados estão disponíveis puros no mercado, entretanto, a maioria das possibilidades de utilização dessa família é em associação com piretróides.

2.1.2 Diamidínicos

É o grupo de carrapaticida que sucedeu aos fosforados e caracterizou-se por ter um alto poder residual. Permitindo intervalos maiores de tratamentos, foi amplamente aceito pelos produtores e continua sendo um dos mais utilizados no mercado, mesmo depois de mais de 20 anos de comercialização. Existem propriedades onde o grupo é usado há mais de quinze anos, sem indícios de problemas de resistência. O produto diamidínico mais conhecido é o Triatox.



2.1.3 Piretróides

Sempre na busca de produtos com menor toxicidade aos bovinos e com maior "poder residual", ou seja, que permaneçam por mais tempo sobre a pele e o pêlo dos animais, a indústria química desenvolveu esse novo grupo de carrapaticidas, que teve grande aceitação pelos produtores. Existem no mercado produtos originários de pelo menos três subgrupos dessa família (Deltametrina, Cipermetrina e Alfametrina). Por outro lado, muito provavelmente, esse maior poder residual tenha favorecido o aparecimento e o desenvolvimento da resistência dos carrapatos a esse grupo químico. Para ainda tentar usar esse grupo químico carrapaticida por mais tempo, foram desenvolvidas novas formulações químicas, nas quais os piretróides estão sendo associados aos fosforados, aumentando assim a eficiência. Os produtos comerciais mais conhecidos desse grupo são o Bayticol e o Butox.

2.1.4 Fipronil

O produto atua, de maneira semelhante às avermectinas, isto é, sobre o sistema nervoso dos carrapatos, paralisando-os. Tem a desvantagem de não poder ser utilizado nos animais em lactação. É aplicado na forma "pour on". O único representante no mercado até o momento é o Top Line.

2.1.5 Thiazolina

Último grupo químico lançado no mercado, tem em sua formulação uma associação com piretróide, e é utilizado na forma de pulverização ou imersão. Liberado para uso em animais em lactação, tem carência de apenas três dias para a utilização da carne. O único representante no mercado até o momento é o Ektoban.

2.2 Carrapaticidas Sistêmicos

São carrapaticidas aplicados por meio de injeções ou no fio do lombo. De ambas as formas, o princípio ativo do produto é metabolizado



pelo organismo e distribuído a todo o corpo do animal, chegando aos carrapatos, que então são mortos.

2.2.1 Derivados das avermectinas

Esses produtos surgiram no início da década de 80 e produziram grande revolução no mercado mundial dos antiparasitários. Além de eles apresentarem maior poder residual que os piretróides, são também eficientes contra vermes e bernes, sendo por isso chamados de "endectocidas". São derivados de produtos obtidos com a fermentação do fungo *Streptomyces avermitiles*, e existem quatro subgrupos no mercado (Ivermectin, Moxidectin, Doramectin e Abamectin).

Esses carrapaticidas agem bloqueando a transmissão dos impulsos nervosos nos carrapatos, que por isso morrem paralisados. Esses produtos têm a grande desvantagem de não poderem ser utilizados nos animais em lactação, ou nos animais 30 dias antes do abate, pelo nível de resíduos que permanece no leite e na carne. A exceção recente é o lançamento do produto Eprinex, o qual tem liberação para utilização em animais em lactação. São aplicados na forma injetável ou "pour on", e, após metabolizados pelo organismo, chegam ao sangue (sistêmicos). O primeiro produto desse grupo, e por isso talvez o mais conhecido, foi o Ivomec.

2.2.2 Fluazuron (inibidor do crescimento)

O Fluazuron tem a capacidade de interferir na produção de quitina, uma substância que possibilita o endurecimento da cutícula dos carrapatos. Completamente diferente de todos os carrapaticidas já citados, ele não permite que os carrapatos mudem de fase e cresçam, além de impedir que se reproduzam, controlando a população. De maneira semelhante aos derivados das avermectinas, também não pode ser utilizado nos animais em lactação. É aplicado na forma "pour on", sendo metabolizado pelo organismo, com circulação sistêmica. O único representante no mercado até o momento é o Acatak.

Muitos outros produtos comerciais existem no mercado, e geralmente variam de região para região. A citação de alguns nomes comerciais aqui tem apenas o propósito de, fornecendo exemplos, facilitar a compreensão das famílias ou grupos carrapaticidas disponíveis no mercado. A escolha desses nomes se baseou ou no fato de serem os mais conhecidos ou por serem representantes exclusivos dentro de cada família, até o momento. Considerando que as experiências de cada população de carrapatos com os grupos químicos disponíveis foram diferentes no

passado, em cada propriedade, é importante ficar bem entendido que a eficiência de um produto não pode ser generalizada para várias populações de carrapatos numa mesma região. Com isso pretende-se deixar bem claro que não se está aqui preconizando a utilização desse ou daquele produto químico, e sim apresentando os grupos ou famílias de produtos, cabendo ao produtor a escolha daquele que mais lhe convier, desde que seja eficiente para controlar os carrapatos do seu rebanho. Não esquecer que, para a escolha correta do carrapaticida na propriedade, sempre se recomenda a realização do teste carrapaticida em laboratório, cujos procedimentos são descritos adiante.

3. COMO OS CARRAPATOS FICAM RESISTENTES

Os carrapatos, com o decorrer do uso de um produto, mesmo em condições corretas de aplicação, acabam por se acostumar com ele, e, assim, após cada aplicação, sobrevivem mais carrapatos. É a chamada "resistência".

Às vezes, a resistência está instalada numa população de carrapatos até mesmo antes de estes entrarem em contato com aquele produto. Acontece que já existiam na população alguns indivíduos naturalmente resistentes, por acaso. Ou então, como é mais comum, o uso freqüente do produto causa alterações (mutações) em alguns indivíduos da população, tornando-os resistentes. É o chamado estabelecimento do alelo resistente.

A continuidade de uso do produto só faz aumentar o número de carrapatos com essa característica de resistência, uma vez que morrem os sensíveis, não-resistentes, e os resistentes acasalam entre si, produzindo descendentes cada vez mais resistentes e em maior número na população. É a chamada propagação do alelo resistente por pressão de seleção.

Chega um ponto em que a maioria da população é descendente de carrapatos resistentes, carregando em maior ou menor porcentagem os genes responsáveis pela alteração de comportamento, capaz de fazê-los sobreviver ao veneno. É a emergência da resistência ou predominância do alelo resistente.

Entretanto, é sempre importante verificar se a sobrevivência dos carrapatos não é devida a falhas na aplicação do carrapaticida. Se o produto não for preparado e adequadamente utilizado (no mínimo quatro litros de solução por animal), uma parte dos carrapatos pode sobreviver



por não ter sido suficientemente atingida pelo produto. Essa sobrevivência, em consequência, não pode ser confundida com resistência.

4. MECANISMOS BIOLÓGICOS DE SOBREVIVÊNCIA

Os mecanismos geralmente utilizados pelos carrapatos resistentes para sobreviver ao produto são: a redução na taxa de penetração do produto, alterando o tegumento externo, as mudanças no metabolismo e no armazenamento e excreção do produto químico, e pelas mudanças no local de ação desse produto.

É importante salientar que, uma vez instalada a resistência de uma população de carrapatos a um determinado produto, essa resistência será também instalada para os outros produtos da mesma família ou grupo químico, e para sempre, estando perdidos os produtos dessa família para uso na população de carrapatos do rebanho no futuro. A única exceção a esse fato tem sido constatada no grupo das Diamidinas, em que após alguns anos sem utilização dos produtos dessa família, é possível a reversão da resistência, com a possibilidade de reutilização desses produtos, segundo algumas observações.

5. O MANEJO DO CARRAPATICIDA

Os carrapaticidas podem e devem ser considerados como bens não-renováveis, à semelhança do petróleo, uma vez que, perdidos por resistência dos carrapatos, isso é para sempre. Recomenda-se então muito bom senso e moderação no uso, para que não se pague um preço cada vez mais alto pelo descaso no manejo desses produtos. A troca indiscriminada de grupo químico carrapaticida, com rotação de produtos sem critério, acaba por permitir aos carrapatos contato com todos os poucos grupos químicos disponíveis, e favorecer a seleção de carrapatos resistentes a todos os produtos.

Não existe motivo para a troca de um grupo químico se este está matando a maioria da população tratada, de maneira econômica. A troca somente deverá ocorrer quando em determinado momento perceber-se que uma parcela significativa dos carrapatos tratados foram capazes de sobreviver ao tratamento e fazer a postura de ovos férteis. Em geral, esse período não deve ser inferior a dois anos.



A troca deverá ser feita utilizando-se um produto comercial pertencente a um grupo químico diferente daquele em uso. A simples variação de produto dentro do mesmo grupo químico não possibilita melhora do quadro de infestação, uma vez que o princípio ativo que mata os carrapatos é semelhante nos dois produtos.

A utilização estratégica dos carrapaticidas (por exemplo: tratamentos a intervalos fixos de três semanas no início da primavera, em setembro, ou durante os meses mais quentes do ano) associada a práticas de manejo de pastagens, por exemplo, auxiliará em muito no retardo do desenvolvimento da resistência.

Uma vez instalada a resistência a um grupo químico ou família de carrapaticida numa população de carrapatos, pouco se pode fazer para contorná-la. Talvez se possa dizer que nada se pode fazer, uma vez que as alternativas possíveis, além de discutíveis, podem ter efeitos colaterais graves.

A primeira atitude possível é aumentar a concentração do produto para o qual a população de carrapatos está resistente. Nesse caso, considerar sempre o aspecto toxicológico, especialmente com os produtos fosforados e diamidínicos.

A possibilidade seguinte é o aumento temporário da frequência dos tratamentos, isto é, banhos a intervalos mais curtos, 4-6 dias, de modo que os carrapatos pequenos, mais susceptíveis à ação carrapaticida, sejam atingidos.

Ainda na tentativa de continuar a utilizar o mesmo grupo químico ou família de carrapaticida em que se evidencia resistência, pode ser possível o uso em associação com produtos de outros grupos (piretróide e fosforados, por exemplo). Como essa composição pode ser perigosa do ponto de vista toxicológico, não é recomendável que seja feita de forma caseira, devendo-se nesse caso, procurar no mercado as alternativas possíveis. Essa associação pode também, em alguns casos, potencializar a ação do produto, melhorando a sua eficiência.

A última atitude possível é a simples troca de grupo químico ou família de produto carrapaticida. Essa atitude, muitas vezes na prática, pode não ter a eficiência desejada, se anteriormente os carrapatos já tiveram contato com todos os poucos grupos ou famílias de produtos químicos disponíveis. A rotação indiscriminada e sem critério de produtos pode favorecer a seleção de indivíduos resistentes na população a todos



esses produtos e, nessa situação, o processo de resistência está em andamento. Além disso, pode haver resistência cruzada a produtos de grupos químicos diferentes.

6. A ESCOLHA DO PRODUTO CARRAPATICIDA

Considerando o que foi explicado, tem-se a nítida sensação de que não há saída para a crise no controle do carrapato dos bovinos na propriedade. Se por um lado não é a verdade, por outro indica que não será fácil resolver o problema, em determinados casos de resistência generalizada.

Sabemos agora fatos importantes sobre os carrapaticidas que nos permitem a tomada de uma decisão importante.

Qual carrapaticida utilizar para matar os carrapatos do meu rebanho?

Quando o produtor duvida da eficiência de determinado produto carrapaticida no controle dos carrapatos do rebanho, o que ele comumente faz é trocar indiscriminadamente o produto carrapaticida por outro, da mesma família ou não. Entretanto, outras causas da falha no controle dos carrapatos, além do carrapaticida em si, podem ser as responsáveis pela baixa eficiência do produto, como é o caso do mau preparo e da aplicação incorreta do produto.

Para esclarecer qualquer dúvida sobre a eficiência de determinado carrapaticida, ou escolher qual o carrapaticida mais eficiente para a população de carrapatos a tratar, e com isso evitar a troca constante e indiscriminada de produto, um teste muito simples pode e deve ser realizado, considerando-se os carrapaticidas pertencentes às famílias ou grupos químicos "de contato".

Preparam-se soluções para banho, conforme a recomendação de uso do fabricante, um litro, para cada produto a ser testado, usando-se copos plásticos descartáveis, ou vidros limpos, rotulados com os nomes dos produtos testados. Outro vidro ou copo deve ser utilizado com água, como grupo controle.

Arrancam-se dos animais em torno de dez fêmeas ingurgitadas para mergulhar em cada produto a ser testado e mais dez para mergulhar na água.

Os grupos de dez fêmeas ingurgitadas são colocados nos recipientes com as soluções prontas para pulverização após bem misturadas. O grupo de fêmeas-controle é colocado na água.

Depois de cinco minutos, as fêmeas ingurgitadas são retiradas dos recipientes e secadas levemente com um pedaço de papel higiênico, sendo então colocadas em outros recipientes limpos, previamente identificados



de maneira a se saber em qual deles estão as fêmeas que foram mergulhadas na água ou nas soluções carrapaticidas em teste.

Os recipientes devem ser colocados num lugar abrigado do sol.

Em sete a dez dias pode-se avaliar o resultado. Um detalhe muito importante sobre este teste é que ele somente será válido se as fêmeas ingurgitadas do grupo-controle, mergulhadas em água, fizerem a postura de ovos. Isto porque, por exemplo, a temperatura pode ter sido a causa da não-postura no prazo citado. A não-postura também pelas fêmeas mergulhadas na solução carrapaticida poderia levar à falsa conclusão de que o produto está eficiente, e isso pode não ser verdade, porque a ausência de ovos pode ser por outra causa, como a própria temperatura. Em época de muito frio, a avaliação do resultado deve ser feita com mais tempo, uma vez que as fêmeas ingurgitadas demoram mais para iniciar a postura.

A maioria das fêmeas ingurgitadas mergulhadas na água (controle) fará a postura de grande quantidade de ovos, marrons, brilhantes e aderidos uns aos outros.

Em relação às fêmeas ingurgitadas mergulhadas nas soluções carrapaticidas, podem ocorrer duas situações:

1. O produto sendo eficiente, ou seja, não existindo resistência, a maioria das fêmeas ingurgitadas morre antes de começar a postura. Algumas podem fazer a postura de alguns poucos ovos, porém de cor escura, secos e separados uns dos outros, completamente diferentes dos ovos obtidos das fêmeas ingurgitadas que foram mergulhadas na água. Desses ovos não nascerão larvas. O produto é então considerado eficiente, e caso essa eficiência não esteja ocorrendo, quando aplicado no rebanho, indica que o problema pode estar no preparo e/ou na aplicação da solução carrapaticida (banho ou tratamento mal feito).
2. O produto sendo ineficiente, ou seja, existindo resistência dos carrapatos, a maioria das fêmeas ingurgitadas não morrerá, e colocará ovos de aparência e quantidade semelhantes às fêmeas do grupo-controle. Isso indica resistência dos carrapatos ao carrapaticida. Quanto mais numerosos e quanto mais se aproximarem do aspecto dos ovos do grupo-controle, maior é o nível de resistência na população de carrapatos testada.

A escolha do carrapaticida mais eficiente para a população de carrapatos da propriedade deve ser feita baseada no resultado do teste, escolhendo-se o produto que melhor resultado apresente. A chave para o sucesso no controle do carrapato dos bovinos e para o retardamento do



processo de resistência é a "não-ocorrência de sobreviventes" após o tratamento.

É importante não esquecer que, para a coleta das fêmeas ingurgitadas do carrapato dos bovinos, não pode ter havido aplicação de produto carrapaticida de contato no rebanho por pelo menos 30 dias, para se ter certeza de que as fêmeas ingurgitadas, em teste, não estão envenenadas com o último produto usado. Para carrapaticidas sistêmicos, com poder residual maior, esse tempo deve ser de 45 dias.

Também é importante não esquecer de utilizar apenas as fêmeas grandes (repletas ou ingurgitadas), prontas para a postura dos ovos. Fêmeas pequenas ainda não estão prontas para a postura total dos ovos, alterando o resultado.

A Embrapa Gado de Leite, juntamente com uma rede nacional de instituições parceiras realiza esse teste como rotina em seu laboratório, e oferece esse serviço aos produtores. As fêmeas ingurgitadas nas condições descritas acima podem ser enviadas para os laboratórios da rede nacional em potes plásticos (tipo margarina, com alguns orifícios para a circulação de ar) com identificação do remetente e endereço para resposta. A colocação dos potes plásticos em caixas de papelão e a remessa por Sedex propicia a certeza de que o material chegará sem amassar e no tempo certo (dentro de 48 horas após a coleta). O resultado fica pronto em aproximadamente 40 dias.

Os endereços para maiores informações sobre o local mais próximo para a remessa dos carrapatos na sua região podem ser obtidos por telefone na Embrapa Gado de Leite [(32)3249-4886 ou (32)3249-4829].

Durante os anos de 1997 a 1999 foram realizados na Embrapa Gado de Leite aproximadamente 200 testes para avaliar a sensibilidade/resistência de populações de carrapatos a carrapaticidas em Minas Gerais, e parte dos resultados está expresso na Figura 1. Os produtos utilizados no teste padrão representam as principais famílias de carrapaticidas no mercado. Testes com maior número de produtos são realizados sempre na disponibilidade de fêmeas ingurgitadas enviadas, e após completar o teste básico com os cinco produtos-referência, os quais também estão sendo testados por uma rede de instituições no Brasil, utilizando a mesma metodologia.

A Figura 1 mostra os resultados médios acumulativos de eficiência de cinco bases químicas representativas dos principais grupos químicos carrapaticidas de contato disponíveis no mercado, ante populações de *Boophilus microplus* coletadas aleatoriamente de bovinos em Minas Gerais, em 207 testes realizados na Embrapa Gado de Leite durante os anos de

1997 a 1999. As barras em cada grupo químico indicam os percentuais médios de eficiência dos grupos, à medida que foi aumentando o número de testes realizados.

Conforme se demonstrou, algumas conclusões podem ser tiradas dos resultados. É nítido o estado crítico de resistência generalizada dos carrapatos aos poucos grupos ou famílias de carrapaticidas de contato disponíveis no mercado, principalmente quando se sabe que para um carrapaticida ser considerado eficiente e poder ser lançado no mercado tem que apresentar eficiência superior a 95% de mortalidade sobre uma cepa sensível de carrapatos.

Dentre os baixos índices de eficiência encontrados, o melhor desempenho comparativo apresentado por um grupo químico foi de 61% (Diamidinas), justificando o sucesso de venda dessa família por tanto tempo no mercado.

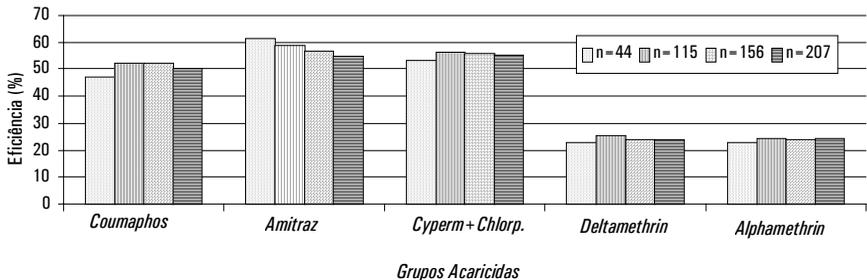


Figura 1. Eficiência média de cinco bases químicas representativas dos principais grupos químicos carrapaticidas de contato disponíveis no mercado, ante populações de *Boophilus microplus* coletadas aleatoriamente de bovinos em Minas Gerais.

A segunda conclusão é sobre a necessidade de associação dos piretróides com fosforados para que esse grupo químico ainda possa ser utilizado no mercado com alguma pretensão de sucesso (Cypermetrina + Fosforado). A comparação do resultado da eficiência dessa associação com os outros dois subgrupos de piretróides representativos na Figura 1 (Deltametrina e Alfametrina) materializa essa conclusão.

A terceira conclusão é o relativo bom desempenho comparativo de eficiência obtido pelo grupo químico dos fosforados, o que pode ser uma surpresa boa para os produtores que já não mais dispõem de outros grupos químicos de contato eficientes e que por isso estão sendo obrigados a



utilizar produtos sistêmicos. Recentemente voltaram a aparecer no mercado opções de produtos fosforados puros ou em associações, capazes de combaterem, por enquanto, com sucesso, populações resistentes de carrapatos.

Esses resultados mostram com clareza o atual estado crítico da resistência dos carrapatos aos carrapaticidas na região e indicam a necessidade de um monitoramento eficiente desse quadro, o qual tende a agravar-se com o decorrer do tempo.

Na Tabela 1 encontram-se dados sobre instituições e pesquisadores com os quais podem ser obtidas mais informações a respeito da realização do teste de sensibilidade de carrapatos de bovinos.

A Tabela 2 apresenta os produtos mais comercializados disponíveis no mercado.



Tabela 1. Relação de instituições onde podem ser obtidas mais informações sobre a realização do teste de sensibilidade de carrapatos de bovinos a carrapaticidas no Brasil.

Pesquisador	Instituição	Endereço
Alberto Gomes	Embrapa Gado de Corte	Rod. BR 262, Km 4 79002-970 Campo Grande – MS Tel.: (67)768-2000
Abraão Garcia Gomes Lígia M. Ferreira Borges	Depto. Parasitologia IPTSP (UFG)	Rua Delenda Rezende de Mello s/n. Setor Universitário 74001–970 Goiânia – GO Tel. (62)261-6497
Fábio Scott	UFRRJ	Km 47, Antiga Rod. Rio-São Paulo Caixa Postal 74519 23851-970 Seropédica – RJ Tel. (21)682-1617
Alvimar José da Costa	UNESP, Campus de Jaboticabal Fac. de Ciências Agrárias e Veterinárias Depto. de Patologia Veterinária	14870-000 Jaboticabal – SP Tel.: (16)323-2500 – Ramal 117
Amaury Apolônio de Oliveira	Embrapa Tabuleiros Costeiros	Av. Beira-Mar, 3250 49025-040 Aracaju – SE Tel.: (79) 217-1300
Antônio Pereira de Souza	UESC, Centro Agro-Veterinário (CAV)	Av. Luís de Camões, 2090 Caixa Postal D-29 88502-970 Lages – SC Tel.: (49)225-3401 – Ramal 201
Carlos Cypriano Piffero Arteche	FEPAGRO - CPVDF	Rua 13 de maio, 333 97573-500 Santana do Livramento – RS Tel.: (55)242-2912
Cecília José Veríssimo	Instituto de Zootecnia	Rua Heitor Penteado, 56 13460-000 Nova Odessa – SP Tel.: (19)466-1410
Dagmar Diniz Cabral	Universidade Federal de Uberlândia	Depto. de Patologia Campus Umuarama Caixa Postal 593 38400-902 Uberlândia - MG
Eneide Santiago Girão	Embrapa Meio-Norte	Av. Rio Poty, 2777 Bairro Jockey Club Teresina – PI Tel.: (85)232-2621
Francisco de P. J. Alves- Branco	Embrapa Pecuária Sul	Caixa Postal 242 96400-000 Bagé – RS Tel.: (53)242-8499 – Ramal 244

continua



continuação

Pesquisador	Instituição	Endereço
Maria Ângela Ornelas Almeida	UFB – Escola de Veterinária	Av. Adhemar de Barros, 500 40171-970 Salvador – BA Tel. (71)245-6103
João Ricardo de S. Martins	CPVDF	Caixa Postal 47 92990-000 Eldorado do Sul – RS Tel.: (51)481-3711
Joaquim H. Patarroyo Salcedo	UFV, Depto. de Veterinária	Campus Universitário 36571-000 Viçosa – MG Tel.: (31)3899-1459, 3899-2910
Márcia Mendes	Instituto Biológico	Seção de Parasitologia Av. Conselheiro Rodrigues Alves, 1252 Vila Mariana 04014-002 São Paulo – SP Tel.: (11)572-9822 – Ramal 129
Maria Aparecida da Glória Faustino	UFRPE	Faculdade de Veterinária Rua Dom Manuel de Medeiros s/n 52171-900 – Recife – PE Tel.: (81)441-4577 – Ramal 387
Maria Cecília Reale Vieira Bressan	USP	Instituto de Ciências Biomédicas Av. Prof. Lineu Prestes, 1374 Cidade Universitária 05508-900 – São Paulo – SP Tel.: (11) 818-7336
Maria Isabel Botelho Vieira	URCAMP	Rua Mário Sune, 301 96415-570 Bagé – RS Tel.: (53)242-2005
Maria José de Faria	PESAGRO-RIO	Alameda São Boaventura, 770 Fonseca 24120-191 Niterói – RJ Tel.: (21) 627-1432
Milton Yamamura	UEL, Cidade Universitária	Caixa Postal 6001 86051-970 Londrina – PR Tel.: (43)371-4709
Nara Amélia da Rosa Farias	UFPEL	Instituto de Biologia Laboratório de Parasitologia Caixa Postal 354 96010-900 Pelotas – RS Tel.: (53)275-7381
Romário Cerqueira Leite	UFMG Escola de Veterinária	Av. Antônio Carlos, 6627 31270-010 - Belo Horizonte – MG Tel. (31)3441-0266

continua...



continuação

Pesquisador	Instituição	Endereço
Thelma Maria Saueressig	Embrapa Cerrados	Br 020, Km 18 Caixa Postal 08223 Planaltina – DF Tel. (61)389-1171 – Ramal 2171
Tiyo Okada Murakami	Instituto Biológico	Rua Peru 1472 A 14075-310 Ribeirão Preto – SP Tel.: (16)626-1609



Tabela 2. Princípios ativos, nomes comerciais e laboratórios produtores de carrapaticidas em uso no Brasil.

Produto	Grupo químico	Ação	Princípio ativo	Laboratório
Tacplus	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Milenia
Mytrax	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Shering-Plough
Acarmic 12,5%	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Microsules
Triatox	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Coopers
Amitracid	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Hoechst
Bovitraz	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Bayer
Amitox	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Leivas Leite
Banit	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Irfa
Biotox	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Biofarm
Clipatic	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Farmagricola
Ectobion	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Probion
Ectofarm	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Farmabase
Ectofort	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Vitafort
Ektop	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Valée
Embratox	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Embrasvet
Farmitraz	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Vital Farma
Flitox	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Agripec
Mantox	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Manguinhos
Mitrax	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Purina
Nokalt	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Ouro Fino
Paratick	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Centagro
Ticktraz	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Iva
Ticthal	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Minerthal
Trilac	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Tortuga
Ultraplus	Amidina	Contato	Amitraz 12,5%	Ultrasbras
Grenade	Piretróide	Contato	Cyhalothrin	Coopers
Grenade I	Piretróide	Contato	Lambdacyhalothrin	Coopers

continua...

continuação

Produto	Grupo químico	Ação	Princípio ativo	Laboratório
Ectomin	Piretróide	Contato	Cypermethrin high cis	Ciba
Barrage	Piretróide	Contato	Cypermethrin	Cyanamid
Baol	Piretróide	Contato	Cypermethrin 10%	Química Santa Marina
Carrapatox	Piretróide	Contato	Cipermetrina 10%	Farmavet
Cipermetrina 150 Nortox	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Nortox
Elantik	Piretróide	Contato	Zetacipermetrina 6%	Elanco
Elantik pour-on	Piretróide	Contato	Zetacipermetrina 2,5%	Elanco
Barrage ∞	Piretróide	Contato	Alfacypermethrin	Cyanamid
Ultimate	Piretróide	Contato	Alfamethrin	Pfizer
Ultimate pour-on	Piretróide	Contato	Alfamethrin 2%	Pfizer
Bayticol	Piretróide	Contato	Flumethrin	Bayer
Butox p	Piretróide	Contato	Deltamethrin	Quimio
Ectosules	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Microsules
Flytick	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Vallé
Sarcolin	Piretróide	Contato	Cipermetrina 10%	Jofadel
Sarcolin 15%	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Jofadel
Ectrin	Piretróide	Contato	Cipermetrina 5,5%	Sanphar Chemocil
Ectox	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Shering-Plough
Ciperpurina	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Purina
Ciperpurina pour-on	Piretróide	Contato	Cipermetrina 5%	Purina
Cipertrin 15%	Piretróide	Contato	Cipermetrina 15%	Pearson
Cipertrin pour-on	Piretróide	Contato	Cipermetrina 6%	Pearson
Controller 200	Piretróide	Contato	Cipermetrina 2%	Vallé
Controller cto pour on	Piretróide	Contato	Cipermetrina 5%	Vallé
Ectic	Piretróide	Contato	Cipermetrina 30%	Tortuga
Ectic pour-on	Piretróide	Contato	Cipermetrina 2,5%	Tortuga

continua...

continuação

Produto	Grupo químico	Ação	Princípio ativo	Laboratório
Ectoprado	Piretróide	Contato	Cipermetrina 16%	Prado
Ectomin	Piretróide	Contato	Cipermetrina 10%	Novartis
Cypermil Pulverização	Piretróide	Contato	Cipermetrina 16%	Ouro Fino
Alatox	Piretróide + fosforado	Contato	Cipermetrina + DDVP	Fort Dodge
Ciperpurina Plus	Piretróide + fosforado	Contato	Cipermetrina + DDVP	Purina
Ectofarma	Piretróide + fosforado	Contato	Cipermetrina + DDVP	Vital Farma
Cypermil Plus	Piretróide + fosforado	Contato	Cypermethrin + Dichlorvos	Ouro Fino
Duplatic	Piretróide + fosforado	Contato	Cypermethrin + Metrifonate	Tortuga
Ectoplus	Piretróide + fosforado	Contato	Cypermethrin high cis + Dichlorvos	Novartis
Alatox	Piretróide + fosforado	Contato	Cypermethrin + Dichlorvos	Fort Dodge
Supocade	Piretróide + fosforado	Contato	Cypermethrin + Chlorfenvinphos	Fort Dodge
Cythal	Piretróide + sinergista	Contato	Cypermethrin + Piperolina	Minerthal
Carbeson	Fosforado + fosforado	Contato	Chlorphenvinphos + Dichlorvos	Leivas Leite
Ectofós	Fosforado + fosforado	Contato	Dichlorvos + Chlorpirifós	Vallée
Cyperthion	Fosforado + piretroide	Contato	Cypermethrin + Ethion	Coopers
Ciperplus	Piretróide + fosforado	Contato	Cypermethrin + DDVP	Pearson
Assuntol	Fosforado	Contato	Coumaphos	Bayer
Neguvon/Assuntol	Fosforado + fosforado	Contato	Trichlorfon + Coumaphos + Cyfluthrin	Bayer
Ektoban	Thiazolina + piretróide	Contato	Thiazolina + Cypermethrin high cis	Novartis
Top Line	Fipronil	Contato	Fipronil	Hoechst
Duotin	Avermectina	Sistêmico	Abamectin	Merial
Ivomec Injetável	Avermectina	Sistêmico	Ivermectin	Merial
Ivomec Gold	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina	Merial
Ivomec Bolus	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1,72	Merial
Dectomax	Avermectina	Sistêmico	Doramectin	Pfizer
Eprinex	Avermectina	Sistêmico	Ivermectin	Merial
Acatak	Fluazuron	Sistêmico	Fluazuron	Novartis

continua...

continuação

Produto	Grupo químico	Ação	Princípio ativo	Laboratório
Cydectin	Avermectina	Sistêmico	Moxidectin	Fort Dodge
Ivotan	Avermectina l.a.	Sistêmico	Ivermectina 1%	Hoechst
Avotan	Avermectina	Sistêmico	Avermectina 1%	Hoechst
Ivermectina 1%	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Ouro Fino
Abamectina 1%	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Ouro Fino
Ivermectina 1% pour on	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Ouro Fino
Baymec	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Bayer
Coopermec	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Coopers
Virbamax	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Virbac
Virbamax pour-on	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Virbac
Lancer	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Vallé
Virbamec	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Virbac
Ranger	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Vallé
Hipermec	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Milena
Supramec	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Shering-Plough
Cyclomec	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Shering-Plough
Abamectina	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Microsules
Ivermic	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Microsules
Abathor	Avermectina	Sistêmico	Abamectina 1%	Tortuga
Bovectin	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Pearson
Ivermethal	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Minerthal
Ivermectin 1% Nortox	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Nortox
Ivermectin Agener	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Agener
Manvertin	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Manguinhos
Puritec	Avermectina	Sistêmico	Ivermectina 1%	Purina