



Carrapatos: Problemas e Soluções

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Gado de Leite
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Carrapato: problemas e soluções

Editor

John Furlong

Juiz de Fora, MG
2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

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@cnpagl.embrapa.br

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

Supervisão editorial: Angela de Fátima A. Oliveira

Revisão de texto: Newton Luís de Almeida

Normalização bibliográfica: Inês Maria Rodrigues

Projeto gráfico e editoração eletrônica: Angela de Fátima Araújo Oliveira

Tratamento das ilustrações: Leonardo Mariano Gravina Fonseca

Capa: Raquel da Silva Fontinelli (estagiária)

1ª edição

1ª impressão (2005): 600 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

**CIP-Brasil – Catalogação-na-publicação
Embrapa Gado de Leite**

Carrapato: problemas e soluções / editor, John Furlong – Juiz de Fora :
Embrapa Gado de Leite, 2005.
65 p.

Inclui bibliografia.

ISBN 85-85748-63-X

1. Carrapato. 2. Bovinos. 3. Controle estratégico. 4. *Boophilus microplus*. 5. *Amblyomma cajennense*. 6. Tristeza parasitária. Furlong, John.

CDD 636.089696

© Embrapa 2005

Autores/Editores

João Ricardo de Souza Martins

Médico-veterinário – M.Sc.

Fepagro/Centro de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor. Estrada do Conde, 6000. 92900-000 Eldorado do Sul/RS

joaorsm@zaz.com.br

John Furlong

Médico-veterinário – D.Sc. – Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco – 36038-330 Juiz de Fora, MG

john@cnpgl.embrapa.br

Márcia Cristina de Azevedo Prata

Médica-veterinária – Ph.D. – Embrapa Gado de Leite – Rua Eugênio do Nascimento, 610 – Bairro Dom Bosco – 36038-330 Juiz de Fora, MG

mprata@cnpgl.embrapa.br

Apresentação

Os carrapatos têm sido, há muito tempo, um entrave sério para o produtor no dia-a-dia da propriedade. Apesar do esforço de todos os envolvidos no seu combate, o problema só tem aumentado no Brasil, principalmente pela intensificação dos sistemas de produção de leite e corte com aumento do grau de sangue europeu do rebanho, pelo aumento generalizado da resistência das populações de carrapatos às bases químicas disponíveis no mercado, e pela ainda insipiente disseminação da informação técnica disponível, considerando a magnitude do problema e a dimensão do País.

Em razão disso, este livro tem por objetivo contribuir com técnicos e produtores de bovinos de leite e corte no intuito de auxiliar a difundir parte do grande volume de informação capaz de fornecer o embasamento necessário para o controle mais eficiente e econômico, tanto do carrapato dos bovinos quanto dos eqüinos.

No Capítulo 1 procurou-se reunir informações sobre o conhecimento básico e necessário a um bom controle do carrapato-dos-bovinos, considerando pontos fracos de seus ciclos de vida, em função, principalmente, de variações de temperatura e umidade, quando é mais favorável uma atuação estratégica.

No Capítulo 2 tratou-se da relação nem sempre bem compreendida dos carrapatos com os carrapaticidas. São introduzidos conhecimentos de como os carrapatos sobrevivem ao tratamento com carrapaticida, sobre as famílias de carrapaticidas disponíveis no mercado, como escolher e trabalhar com os produtos químicos, e, ainda, sobre o sério problema de intoxicação dos trabalhadores rurais com carrapaticidas e a forma de se pro-

tegerem adequadamente contra isso. Também se buscou disponibilizar conhecimento visando conscientizar as pessoas para o uso correto de carrapaticidas nos animais em lactação, considerando a gravidade para a saúde humana dos resíduos de carrapaticidas no leite, nos produtos lácteos, na carne e no ambiente.

Considerando que os carrapatos, tanto dos bovinos quanto dos eqüinos, são os transmissores de agentes de graves doenças para os animais e para as pessoas, os Capítulos 3 e 4 têm por objetivo esclarecer sobre essas doenças. A Tristeza Parasitária, Capítulo 3, é responsável por perdas significativas de animais, principalmente em relação ao excesso de carrapatos inoculando nos animais quantidades maiores de parasitas do que é possível neutralizar pelos seus sistemas de defesa. Em relação aos agentes de doenças transmitidos pelo carrapato comum dos eqüinos aos humanos, Capítulo 4, é cada vez maior a necessidade de que se conheça a vida desse carrapato que também parasita os bovinos, os animais silvestres e as pessoas. Essa característica de inespecificidade de hospedeiros tem possibilitado que esse carrapato traga até nós os agentes causadores de duas doenças, Febre Maculosa, com inúmeros casos de morte, e doença de Lyme, de caráter crônico, com sérias conseqüências à saúde humana.

Esperamos que as informações aqui encontradas ajudem na análise do problema carrapato e no encontro de soluções para o controle no dia-a-dia da propriedade.

John Furlong

Editor

Sumário

Apresentação

Capítulo 1

Conhecimento básico para controle do carrapato dos bovinos 9

Capítulo 2

Os carrapatos, os carrapaticidas e a resistência 21

Capítulo 3

Tristeza parasitária bovina 39

Capítulo 4

Carrapato estrela: problemas e soluções para animais e humanos 51

Capítulo 1

Conhecimento básico para controle do carrapato-dos-bovinos

John Furlong e Márcia Cristina de Azevedo Prata

O carrapato-dos-bovinos, cujo nome científico é *Boophilus microplus*, é um animal que pertence ao grande grupo das aranhas e dos escorpiões. É classificado como um parasita, uma vez que necessita passar, obrigatoriamente, uma fase de sua vida sobre os animais.

De todos os parasitas dos bovinos no Brasil, o carrapato é um dos principais problemas do produtor, considerando que, com exceção dos Estados da Região Sul, ocorre durante o ano todo. As fêmeas são a parte maior do problema, em função da grande quantidade de sangue que ingerem enquanto estão sobre os animais. Tanto elas quanto os machos inoculam substâncias nos animais, pela saliva, causando coceira e diminuição do apetite. Também inoculam os parasitas *Babesia bovis*, *Babesia*

bigemina e *Anaplasma marginale*, dependendo do estágio e do sexo do carrapato. As doenças causadas por eles, por terem sintomas semelhantes, geralmente são agrupadas no complexo "Tristeza Parasitária Bovina".

Os orifícios no couro causados pelos carrapatos, além de desvalorizar o produto, podem favorecer a penetração de pequenas larvas de moscas, causadoras das bicheiras e do berne. Por todos esses fatores, o carrapato tem sido incriminado como o parasita dos bovinos economicamente mais importante do País.

Os produtores, em geral, combatem os parasitas na propriedade apenas aplicando produtos carrapaticidas nos carrapatos sobre os animais, e esta única tarefa geralmente é realizada sem a devida atenção e capricho. Esse fato tem, então, levado a um conjunto de coisas como, por exemplo, contaminação do ambiente, das pessoas que aplicam o carrapaticida e dos produtos de origem animal. Como o controle nem sempre é realizado de forma racional e levando em conta os fatores biológicos do parasita, acaba não combatendo o carrapato e permitindo a disseminação da resistência das populações e aumento crescente dos prejuízos econômicos.

Como então resolver esse problema, em função de sua importância cada vez maior na produção de leite e carne? Conhecendo bem os detalhes da vida do carrapato e suas relações com as variações do tempo, principalmente em relação à temperatura e umidade, com o ambiente, considerando o tipo e o manejo da pastagem, e com os animais, em relação ao grau de sangue. Em função desse conhecimento adquirido, resta então corrigir os erros: escolher o produto adequado aos carrapatos do rebanho, aplicá-lo nas épocas mais propícias, e da "maneira mais correta possível". Por "maneira mais correta possível" entenda-se que os carrapaticidas "de contato", como o próprio nome diz, necessitam ter contato com os carrapatos, no míni-

mo, nas quantidades recomendadas pelos fabricantes, ser muito bem misturados, aplicados com pressão suficiente para penetrar entre os pêlos, e molhar completamente o animal, que deve ser tratado individualmente. As informações referentes à época mais propícia para tratamento dos animais são apresentadas neste texto. Já as recomendações para a determinação do carrapaticida adequado em cada propriedade, bem como a maneira correta de utilizá-lo serão descritas no capítulo referente à resistência.

Ciclo biológico

Machos e fêmeas adultos acasalam sobre o bovino, e as fêmeas começam então o processo de alimentação e ingurgitamento com sangue. Na verdade, as fêmeas dos carrapatos são verdadeiras máquinas de condensar, uma vez que depois de ingerido o sangue separam a parte sólida, células vermelhas, células brancas e plaquetas, da parte líquida, o plasma, e a devolvem para o bovino na forma de saliva. Assim, conseguem aumentar a capacidade de armazenamento, retendo apenas as proteínas que utilizarão para a produção dos ovos. Uma vez repletas, e tendo aumentado cerca de duzentas vezes o seu peso, se desprendem do animal, de preferência nas primeiras horas da manhã.

Começa então a fase do carrapato chamada de “não-parasitária”, uma vez que se desenvolve fora do bovino. No chão, a fêmea ingurgitada, tecnicamente chamada de teleógina, e comumente chamada de “mamona” ou “jabuticaba”, procura um lugar abrigado do sol e úmido, e começa a fazer a digestão dos componentes do sangue, no intuito de obter matéria-prima para a formação dos ovos. Sempre em função da umidade e da temperatura, num período de aproximadamente 60 dias nos meses quentes e úmidos do ano e 120 nos meses frios e secos, na Região do Brasil-Central, os ovos, em torno de 3.000 por fêmea,

se desenvolvem e originam larvas, popularmente conhecidas como micuins.

As larvas após a eclosão ficam no chão, próximas às cascas dos ovos, por um período de dois a três dias, aguardando o endurecimento da cutícula ou carapaça, quando então, todas juntas, sobem no primeiro talo de planta que encontram, permanecendo agrupadas e formando bolinhos, à espera da passagem dos bovinos. Atraídas pelo gás carbônico da respiração dos animais, ou pelo deslocamento do ar, percebem a aproximação do hospedeiro, no qual tratam de subir e fixar-se. Começa então a chamada "fase parasitária" do ciclo de vida do carrapato.

Uma vez no bovino, as larvas procuram se fixar, pela introdução de seu aparelho fixador, após o que começam a alimentar-se e a crescer. A partir do 18º dia as primeiras fêmeas fecundadas e ingurgitadas, "mamonas" ou "jabuticabas", começam a desprender-se do bovino, e a maioria tende a cair durante o 22º dia de parasitismo, podendo estender-se esse período até o 25º dia. Durante a fase parasitária, apesar de haver comida e lugar para fixação à vontade, as larvas, principalmente, sofrem um ataque muito forte dos bovinos, o que é realizado tanto pela lambedura do animal, em função da irritação causada pela picada, quanto pela reação alérgica no entorno do local da fixação, com infiltração de células de defesa do animal, não permitindo uma alimentação adequada. Em função disso, e dependendo da resistência genética do hospedeiro, um grande número de larvas pode ser eliminado, auxiliando assim, significativamente, na diminuição de carrapatos, tanto nos animais quanto na pastagem.

Controle estratégico

Infelizmente, para grande parcela dos produtores, o fator determinante para a aplicação de carrapaticida é o número ele-

vado de fêmeas ingurgitadas no rebanho, e na maioria das propriedades esse é o único método de controle dos carrapatos. Isso é feito várias vezes ao ano, e com diversos tipos de equipamentos, os quais variam desde o pulverizador costal até o banho de imersão. A troca do carrapaticida geralmente é frequente e indiscriminada, principalmente em rebanhos pequenos, e a aplicação é, na maioria das vezes, feita de maneira incorreta, por uma série de razões, não cumprindo o seu objetivo específico de controlar os carrapatos, e permitindo que sejam selecionados mais rapidamente os indivíduos tolerantes aos carrapaticidas, tornando a população rapidamente resistente.

A alternativa viável a esse estado de coisas, em relação ao controle do carrapato-dos-bovinos, é a conscientização de que essa única atitude de manejo contra os carrapatos na propriedade deve ser realizada de maneira séria, responsável, técnica, e sempre considerando os requisitos necessários para a obtenção de sucesso. O resumo disso é a aplicação de produto adequado à população de carrapatos do rebanho, da maneira mais correta e no menor número de vezes possível, na época mais favorável ao produtor e desfavorável ao carrapato, o que se chama de "controle estratégico".

Assim sendo, por controle estratégico entende-se a concentração de banhos ou tratamentos com carrapaticidas em períodos desfavoráveis ao desenvolvimento do carrapato na pastagem. Como essas condições variam de região para região no País, o controle estratégico deve ser regionalizado.

Basicamente, é apenas durante a fase em que o carrapato se encontra no campo que podemos atuar estrategicamente, uma vez que durante a fase parasitária, as condições de vida do carrapato são constantes e adequadas ao seu desenvolvimento. As duas variáveis climáticas que mais influenciam o desenvolvimento e a sobrevivência das fases do carrapato no ambiente

são a temperatura e a umidade. Dependendo da altitude da região, a variação de um ou outro desses fatores causa prejuízos biológicos diminuindo a quantidade de larvas na pastagem, momento propício para a atuação estratégica. O que se busca então é atuar “estrategicamente” sobre uma geração de desenvolvimento rápido e de menor população, para, reduzindo-a ainda mais, gerar cada vez menos descendentes nas gerações subseqüentes.

O sistema estratégico convencional é realizado com uma série de cinco ou seis banhos ou tratamentos com carrapaticida de contato, intervalados de 21 dias ou menos, ou três a quatro aplicações de carrapaticida *pour on* também de contato, no fio do lombo, intervaladas de no máximo 30 dias. As Lactonas Macro-cíclicas (ex. avermectinas) e o Fluazuron (ex. Acatlak) também poderão ser utilizados em intervalos de 30 e 45 dias, respectivamente, com o cuidado para que não sejam aplicados em vacas em lactação, por causa dos resíduos no leite destinado ao consumo. Após a série de banhos ou tratamentos, os animais terão poucos carrapatos por muitos meses, e não necessitarão de novas aplicações. Em geral, após a aplicação dos banhos ou tratamentos estratégicos, poucos animais no rebanho sempre carregarão a maioria dos carrapatos (animais ditos de “sangue doce”), e apenas esses animais devem ser tratados, esporadicamente, caso se percebam neles populações de 25 ou mais fêmeas ingurgitadas em um lado do corpo dos animais, em média. O não-tratamento dos animais restantes permitirá o desenvolvimento neles de poucos carrapatos, os quais, sem tanto contato com o carrapaticida, terão maior chance de retardar o aparecimento da resistência na população ao produto químico (tática do refúgio). Nos anos seguintes o sistema estratégico deve ser novamente realizado.

Algumas particularidades regionais, decorrentes principalmente das condições de temperatura e umidade determinadas pela localização geográfica ou altitude, além de raças dos animais e

suas suscetibilidades aos agentes da Tristeza Parasitária Bovina, necessitam ser consideradas, e adaptações devem ser feitas no sistema estratégico convencional para se obter sucesso.

Regiões Sudeste e Centro-Oeste

O Brasil-Central se caracteriza por ter um clima com duas fases bem distintas. Uma época de chuvas, ou águas, como o produtor costuma falar, durante os meses de primavera e verão, outubro a março, e um período de seca, durante os meses de outono e inverno, abril a setembro. Durante a época das águas, a temperatura e a umidade são favoráveis ao desenvolvimento das fases do carrapato na pastagem, e desde o momento da postura dos ovos até a eclosão das larvas, esse processo é rápido, comparando com a época da seca. Entretanto, após o nascimento, as larvas ou micuins, por mais que procurem se proteger das temperaturas mais elevadas nesse período do ano, virando para o lado inferior da folha ou descendo um pouco na planta, não conseguem grandes vantagens, uma vez que o ambiente onde se encontram na pastagem é quente. Assim, os micuins transpiram e perdem água durante o dia, necessitando repor essa água perdida durante a noite, quando as temperaturas são mais amenas e a umidade do ar é maior.

Considerando que após nascer as larvas ainda não se alimentaram, essa necessidade de repor a água faz com que morram rapidamente nessa época do ano, por falta de energia para continuar vivendo, à espera do bovino. É então nesse período, em função das altas temperaturas, que a pastagem se apresenta com a menor população de larvas, e com menor condição de postura pelas fêmeas ingurgitadas no solo, além de baixo percentual de incubação dos ovos, os quais ressecam muito, contribuindo para o menor número de larvas no período. Estrategicamente, essa é uma época adequada para atacar o carrapa-

to nas regiões de baixas altitudes e temperaturas elevadas no verão.

Em determinados lugares existem condições microclimáticas onde a altitude propicia temperaturas médias durante o verão, capazes de neutralizar as vantagens das elevadas temperaturas sobre os estádios do carrapato na pastagem como no exemplo anterior, como acontece na maior parte da Região Sudeste, quando considerada macroclimaticamente. Em função desse comportamento da população do parasita, que não diminui significativamente durante os meses de verão nesses microclimas, é possível fazer-se modificação na estratégia de controle, baseando-se na atuação sobre a geração de início de primavera, setembro a dezembro. Em função das condições desfavoráveis do período de inverno anterior, e de melhores condições de temperatura e umidade no início da primavera, o ciclo biológico se acelera e é possível perceber-se aumento significativo de carrapatos na população em comparação com os meses de inverno anteriores.

De forma semelhante, e especificamente na Região do Cerrado brasileiro, onde a umidade do ar é muito baixa durante a segunda metade da época seca, julho, agosto e setembro, essa condição do tempo também exerce forte influência no desenvolvimento de ovos e larvas na pastagem, diminuindo significativamente a sua disponibilidade no período. Tem-se assim, também, um período estratégico de controle do carrapato na região, uma vez que a população, semelhante à época mais quente, é menor na pastagem.

O combate a essas gerações, que ainda são pequenas, em resposta às condições menos favoráveis de desenvolvimento e sobrevivência de ovos e larvas do carrapato, impedirá o surgimento da grande população de verão nessas regiões microclimaticamente diferenciadas.

Em resumo, não existe uma regra padrão, única, para o controle estratégico do carrapato na grande região do Brasil-Central. Assim, cada produtor deve, com a ajuda do veterinário, decidir qual a melhor época para a atuação estratégica na sua microrregião. Qualquer ação baseada no conhecimento da vida do parasita, que não seja a de concentrar as aplicações de carrapaticida nos animais quando estes apresentam mais carrapatos, como geralmente é feito na maioria das propriedades, com certeza resultará em melhor controle, menor custo e menor disseminação da resistência.

Região Sul

Sendo praticamente a única região do País onde, de fato, as condições do clima no inverno propiciam uma influência muito forte no ciclo de desenvolvimento do carrapato no período, é muito importante considerar os efeitos da temperatura sobre o desenvolvimento tanto dos estádios do carrapato, quanto dos parasitas *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* transmitidos por eles. Em função disso, o conhecimento da biologia dos agentes da babesiose naquela região é a questão mais importante em relação à estratégia de controle. Em virtude do desaparecimento ou muito baixo número de carrapatos nos animais durante o inverno e, principalmente, pelo baixo índice de infecção das larvas e ninfas dos carrapatos com os parasitas causadores da babesiose, os tratamentos devem considerar esses fatos, para que não se agrave ainda mais a relação de imunidade das bezerras ante esses parasitas nessa época do ano. Assim sendo, os estudos na Região Sul recomendam um primeiro tratamento no início da primavera em setembro/outubro, um segundo em dezembro, e um terceiro e último tratamento em fevereiro/março. A bem da verdade, estudos mostram com clareza que existe uma diversidade de pelo menos três diferentes comportamentos de desen-

volvimento das populações do carrapato dos bovinos na Região Sul, indicando a importância que o conhecimento e a observação dessas peculiaridades têm na escolha da estratégia ideal de controle.

Região Nordeste (Zona da Mata e Agreste)

Também apresenta clima com épocas bem definidas de seca e águas, porém acontecendo em meses inversos aos do Brasil-Central. A população de carrapatos sofre com a baixa umidade do ar durante o período seco, diminuindo muito o número de larvas disponíveis na pastagem durante os meses de outubro a março. São necessários alguns meses de chuva, no início do período, para que as posturas em incubação lenta consigam adquirir desenvolvimento rápido, o que se reflete com o aumento da disponibilidade de larvas na pastagem dois a três meses após o início das chuvas. Assim sendo, a estratégia para a região é atacar a pequena geração desse período inicial de chuva, com uma série de cinco ou seis banhos ou tratamentos, por exemplo, durante os meses de janeiro a março, fazendo com que seja eliminada, não dando origem às demais na região.

Regiões Sul da Bahia e Norte

Nessas regiões, praticamente não existem alternativas de tratamento estratégico em função das condições climáticas adequadas ao desenvolvimento e à sobrevivência do carrapato durante o ano todo. A temperatura e a umidade se apresentam sempre dentro dos limites requeridos pelos carrapatos. Um pouco semelhante ao que acontece na Região do Cerrado, nos períodos de menores precipitações pluviais ocasionais na Região do Sul da Bahia, e durante os meses de agosto a outubro, na Região Norte, haverá uma tendência de diminuição da disponibili-

dade de carrapatos na pastagem, possibilitando assim uma pequena chance de controle estratégico, por meio de cinco a seis banhos intervalados de 21 em 21 dias ou três a quatro tratamentos *pour on*, um a cada 30 dias.

Seja em que região for, deve-se sempre considerar as peculiaridades locais da temperatura e umidade na região, tendo em mente os fundamentos do controle estratégico, que se baseiam na atuação sobre a população do carrapato quando esta se apresenta em momento desfavorável do seu ciclo de vida, em relação ao desenvolvimento e à sobrevivência na pastagem.

A eficiência do sistema estratégico nas propriedades varia muito, pois depende de diversos fatores, como o número de carrapatos na pastagem, a altura, tipo e lotação da pastagem, maior ou menor grau de sangue europeu do rebanho, aplicação correta ou não de carrapaticida, e, principalmente, resistência das populações de carrapatos aos carrapaticidas. O método estratégico de controle não dará bons resultados, caso a pulverização ou o tratamento não sejam bem-feitos, ou se o carrapaticida usado não estiver mais agindo contra os carrapatos. De qualquer maneira, quando bem-feito, será sempre mais eficiente que o método de combate tradicional, baseado apenas e tão somente no número de carrapatos presentes nos animais.

A aparente desvantagem do "sistema estratégico de controle" é que deve ser realizado em plena época de chuvas, tanto na Região Sul quanto no Brasil-Central. Para escapar dessa desvantagem, uma das alternativas é programar banhos ou tratamentos com intervalos menores, como, por exemplo, 18 a 19 dias. Assim, em caso de chuva nesses dias, será possível retardar o tratamento dos animais até um dia sem chuva e antes do intervalo máximo de 22 dias. Caso esteja chovendo no dia marcado para o tratamento, pode-se esperar pelo dia seguinte, ou deixar os animais sob uma cobertura protegidos da chuva, no

mínimo por duas horas após o tratamento, em caso de rebanhos pequenos. Os produtos usados em imersão ou pulverização matam os carrapatos por contato, e o tempo de duas horas é suficiente para que eles se intoxiquem e morram. No caso de produtos aplicados no fio do lombo ou injetáveis, tal procedimento não é necessário. Após intoxicar os carrapatos, a solução carrapaticida poderá ser lavada pela água da chuva, e desaparecer dos pêlos e do couro. Assim sendo, as larvas começam a subir nos animais mais cedo do que o esperado, mas isso não impedirá que sejam mortas no próximo tratamento, o que acaba não interferindo no sucesso do esquema estratégico. O custo será que em períodos de chuva, em função da diluição ou arrasto do produto carrapaticida, os animais permanecerão com mais carrapatos do que o previsto, no intervalo entre os tratamentos, uma vez que logo após o banho o resíduo do produto desaparece do pêlo e do couro, possibilitando que as larvas que subiram, não encontrando produto na concentração letal, permaneçam vivas e se desenvolvam.

Em resumo, conhecendo-se a vida dos carrapatos nos diversos meses do ano, selecionando e aplicando corretamente o carrapaticida, é possível melhorar a eficácia no seu controle, utilizando-se o "sistema estratégico", que, "integrado" com outras práticas de manejo relacionadas aos animais e à pastagem, possibilitará grande diminuição na população do parasita.

Capítulo 2

Os carrapatos, os carrapaticidas e a resistência

João Ricardo de Souza Martins e John Furlong

Desde o final do século XIX (1895) pesquisadores vêm buscando produtos com a finalidade de combater o carrapato-dos-bovinos. Experimentaram, então, cerca de 300 produtos como, por exemplo, creosoto, sabão, fumo, querosene e enxofre, sempre, porém, adicionados a óleos minerais. Foi total o insucesso dessas experiências devido à mortalidade de animais por intoxicação e ao fracasso no controle.

Em 1896 surge a solução, por meio de um fazendeiro australiano, o qual formulou uma receita de sucesso baseada no uso do arsênico em diluição na água e para utilização em banho, a qual é instituída como oficial pelo governo da Austrália.

Durou pouco essa tranquilidade no controle do carrapato, uma vez que em 1937 foi detectada resistência de populações do carrapato ao arsênico.

No Brasil, populações resistentes ao arsênico começaram também a aparecer em 1946, e foram controladas com BHC, DDT, e outros produtos do grupo químico dos organoclorados.

E desde aí essa luta contra o carrapato-dos-bovinos só tendeu a aumentar. Apesar de todo o investimento feito pela indústria química em pesquisa e desenvolvimento, sucessivamente o carrapato foi sendo capaz de desenvolver estratégias para escapar da intoxicação pelos carrapaticidas que foram sendo colocados no mercado. Depois de, no mínimo, cinquenta anos de estudos em relação ao comportamento do carrapato diante dos carrapaticidas, resta muito a saber, porém já é possível conhecer muito dessa relação e, com certeza, evitar os erros do passado e do presente, responsáveis em parte, pelo atual estado de disseminação da resistência entre as populações do parasita no Brasil.

Para poder-se trabalhar com os carrapaticidas, primeiro é necessário que se conheça um pouco sobre eles. No mercado existem diferentes famílias de carrapaticidas, com formas de ação e maneiras de aplicação diferentes.

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 por famílias, podem-se agrupar os carrapaticidas em "de contato" ou "sistêmicos" (atuação pela circulação sanguínea), encontrando-se no mercado as seguintes alternativas:

Carrapaticidas de contato

São aplicados por meio de pulverização, imersão ou *pour on*, e são divididos em cinco grupos ou famílias.

 **Organofosforados:** É o grupo mais antigo de carrapaticida sendo ainda comercializado para bovinos. Apresenta pequeno poder residual. Muitos

produtores não mais utilizam esses produtos, por acreditar que existe resistência dos carrapatos a eles, e porque os grupos mais novos, pelo seu maior poder residual, permitem intervalo mais amplo entre as pulverizações, proporcionando maior economia. Entretanto, poderão ficar surpresos com a eficiência que esses carrapaticidas ainda apresentam no combate aos carrapatos. O produto comercial organofosforado mais conhecido talvez ainda seja o Assuntol, encontrado atualmente no mercado em associação com um produto bernicida. Mais recentemente apareceram o Carbeson e o Ectofós. Outros organofosforados estão disponíveis no mercado, entretanto, a maioria dos produtos dessa família está em associação com piretróides.

-  **Amidínicos:** É o grupo de carrapaticida que sucedeu aos organofosforados e caracterizou-se por ter um poder residual maior. 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 muitos anos, sem indícios de problemas de resistência. O produto amidínico mais conhecido talvez seja o Triatox.
-  **Piretróides sintéticos:** Sempre na busca de produtos com menor toxicidade aos bovinos e com maior “poder residual”, ou seja, que permaneçam por mais tempo sobre o pêlo e o couro dos animais, a indústria química desenvolveu esse novo grupo de carrapaticidas, que teve grande aceitação pelos produtores. São muitas as subfamílias de piretróides sintéticos, embora os produtos mais comuns sejam originários principalmente da Deltametrina, Cipermetrina e Alfametrina. Ademais, esse maior poder residual favoreceu o desenvolvimento da resistência das populações de carrapatos a esse grupo químico. Para tentar prolongar a vida útil desse grupo químico carrapaticida por mais tempo, foram desenvolvidas novas formulações químicas, nas quais os piretróides estão sendo associados aos organofosforados, aumentando assim a eficiência. O produto comercial mais conhecido desse grupo talvez seja o Butox.
-  **Fenilpirazoles:** O produto atua de maneira semelhante às avermectinas, isto é, sobre determinada substância no sistema nervoso dos carrapatos, paralisando-os. Tem a desvantagem de não poder ser utilizado nos

animais em lactação. É aplicado na forma *pour on*. Um produto representante deste grupo é o Top Line, que tem como princípio ativo a substância denominada Fipronil.

- **Cymiazol:** Grupo químico antigo, pouco utilizado contra o carrapato no Brasil até o início da década de 70 (Thiazolina), foi relançado no mercado, e tem em sua formulação uma associação com piretróide sintético. É utilizado na forma de pulverização. É liberado para uso em animais em lactação, com carência zero para consumo do leite de animais tratados. Já para utilização da carne, a carência é de três dias. Como representante comercial deste grupo há o produto Ektoban.
- **Naturalyte:** É o grupo químico mais recente do mercado nacional e o componente ativo, Spinosad, é oriundo da fermentação de um fungo actinomiceto. Assim como o Ektoban, o produto Elector, representante deste grupo, não apresenta restrição para utilização em vacas em lactação.

Carrapaticidas sistêmicos

São carrapaticidas aplicados por meio de injeções ou *pour on*. De ambas as formas, o princípio ativo do produto é metabolizado pelo organismo e distribuído a todo o corpo do animal, chegando, através do sangue, aos carrapatos, que, então, são mortos.

- **Lactonas macrocíclicas:** Esses produtos surgiram no início da década de 80 e produziram grande revolução no mercado mundial dos antiparasitários. Além de apresentarem maior poder residual são 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 (Abamectin, Ivermectin, Doramectin e Moxidectin).
Esses carrapaticidas também agem bloqueando a transmissão dos impulsos nervosos nos carrapatos, que por isso morrem paralisados. 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. As exceções são o Eprinex e o Supramec *pour on*, os quais têm 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.

 **Benzofenilureas (Inibidores do crescimento):** As Benzofenilureas têm a capacidade de inibir a produção de quitina, o maior componente da cutícula dos carrapatos. A subfamília utilizada no controle do carrapato é a do Fluazuron. Completamente diferente de todos os carrapaticidas já citados, ele não permite que os carrapatos mudem de fase e cresçam, além de impedir que as larvas eclodam dos ovos, controlando a população de carrapatos na pastagem. De maneira semelhante aos derivados das lactonas macrocíclicas, também não pode ser utilizado nos animais em lactação. O produto Acatak, representante deste grupo, é aplicado na forma *pour on*, sendo metabolizado pelo organismo, com circulação sistêmica.

Como os carrapatos sobrevivem ao carrapaticida

Os mecanismos geralmente utilizados pelas populações resistentes de carrapatos para sobreviver à aplicação do carrapaticida são a redução na taxa de penetração do produto, as mudanças no metabolismo, no armazenamento e na eliminação do produto químico, e por meio de alterações no local de ação do produto.

O que é importante salientar é 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 utilização na população de carrapatos do rebanho no futuro. A única exceção a esse fato tem sido verificada no grupo das Amidinas, onde, após alguns anos sem utilização dos produtos dessa famí-

lia, é possível a reversão da resistência, com a possibilidade de reutilização desses produtos.

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 será para sempre. Recomenda-se então muito bom senso e moderação no seu 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 foi capaz de sobreviver 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 controle, pois o princípio ativo que mata os carrapatos é semelhante nos dois produtos.

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, devido ao fato de 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, deve-se considerar sempre o aspecto toxicológico, especialmente com os produtos organofosforados, devendo essa atitude ser sempre orientada por um profissional experiente. As amidinas não respondem a essa tática.

A possibilidade seguinte é o aumento temporário da frequência dos tratamentos, isto é, banhos ou tratamentos a intervalos mais curtos, 10 a 14 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 evidenciou resistência, pode ser possível o seu uso em associação com produtos de outros grupos (piretróides e organofosforados, por exemplo). Como essa composição pode ser perigosa do ponto de vista tanto de apressar a resistência, quanto em relação à intoxicação, 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 segunda e 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 tolerantes 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, ou mesmo resistência múltipla da população.

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 rebanho?

Quando o produtor duvida da eficiência de determinado produto carrapaticida no controle dos carrapatos do rebanho, o que ele comumente faz é trocá-lo indiscriminadamente 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 produto mais eficiente para a população de carrapatos a tratar, e com isso evitar a troca constante e indiscriminada, um teste muito simples pode e deve ser realizado, considerando-se os carrapaticidas pertencentes às famílias ou grupos químicos "de contato". Esse teste não serve para os produtos "sistêmicos", uma vez que estes entram em contato com os carrapatos por meio da alimentação.

Preparam-se soluções para banho (um litro é o suficiente), conforme a dose recomendada pelo fabricante, para cada produto a ser testado, utilizando-se para isso seringas plásticas de cinco ou 10 ml, 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. É muito importante a leitura atenta da bula para que seja seguida a recomendação de dose preconizada pelo fabricante, e a utilização de seringa plástica graduada para medir o pequeno volume do carrapaticida a ser utilizado.

Arrancam-se dos animais em torno de dez fêmeas ingurgitadas, as "mamonas", para mergulhar em cada produto a ser testado e mais dez para mergulhar na água. Só são apropriados para o teste os carrapatos grandes, completamente ingurgitados ou cheios, uma vez que estes são as fêmeas que estão prontas para fazer a postura dos ovos.

Os grupos de dez "mamonas" são colocados nos recipientes com as soluções prontas para pulverização, após bem misturadas. O grupo-controle de "mamonas" é colocado na água. Depois de cinco minutos, os carrapatos são retirados dos recipientes e secos levemente com um pedaço de papel higiênico, sendo então colocados em outros recipientes limpos, previamente identificados de maneira a se saber em qual deles estão os carrapatos que foram mergulhados na água ou nas soluções carrapaticidas em teste.

Os recipientes devem ser colocados num lugar abrigado do sol. Em regiões e épocas com umidade do ar muito baixa, pode ser colocado um chumaço de algodão embebido em água no recipiente.

Em sete a dez dias pode-se avaliar o resultado. Um detalhe muito importante sobre este teste é que ele somente será válido, caso as "mamonas" do grupo-controle, mergulhadas em água, façam 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 pelos carrapatos mergulhados 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 temperatura e/ou umidade inadequadas. Em época de frio, a avaliação

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 rebanho?

Quando o produtor duvida da eficiência de determinado produto carrapaticida no controle dos carrapatos do rebanho, o que ele comumente faz é trocá-lo indiscriminadamente 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 produto mais eficiente para a população de carrapatos a tratar, e com isso evitar a troca constante e indiscriminada, um teste muito simples pode e deve ser realizado, considerando-se os carrapaticidas pertencentes às famílias ou grupos químicos "de contato". Esse teste não serve para os produtos "sistêmicos", uma vez que estes entram em contato com os carrapatos por meio da alimentação.

Preparam-se soluções para banho (um litro é o suficiente), conforme a dose recomendada pelo fabricante, para cada produto a ser testado, utilizando-se para isso seringas plásticas de cinco ou 10 ml, 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. É muito importante a leitura atenta da bula para que seja seguida a recomendação de dose preconizada pelo fabricante, e a utilização de seringa plástica graduada para medir o pequeno volume do carrapaticida a ser utilizado.

Arrancam-se dos animais em torno de dez fêmeas ingurgitadas, as "mamonas", para mergulhar em cada produto a ser testado e mais dez para mergulhar na água. Só são apropriados para o teste os carrapatos grandes, completamente ingurgitados ou cheios, uma vez que estes são as fêmeas que estão prontas para fazer a postura dos ovos.

Os grupos de dez "mamonas" são colocados nos recipientes com as soluções prontas para pulverização, após bem misturadas. O grupo-controle de "mamonas" é colocado na água. Depois de cinco minutos, os carrapatos são retirados dos recipientes e secos levemente com um pedaço de papel higiênico, sendo então colocados em outros recipientes limpos, previamente identificados de maneira a se saber em qual deles estão os carrapatos que foram mergulhados na água ou nas soluções carrapaticidas em teste.

Os recipientes devem ser colocados num lugar abrigado do sol. Em regiões e épocas com umidade do ar muito baixa, pode ser colocado um chumaço de algodão embebido em água no recipiente.

Em sete a dez dias pode-se avaliar o resultado. Um detalhe muito importante sobre este teste é que ele somente será válido, caso as "mamonas" do grupo-controle, mergulhadas em água, façam 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 pelos carrapatos mergulhados 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 temperatura e/ou umidade inadequadas. Em época de frio, a avaliação

do resultado deve ser feita com mais tempo, uma vez que as “mamonas” demoram mais tempo para iniciar a postura e os ovos, para incubar.

A maioria dos carrapatos mergulhados na água (controle) fará a postura de grande quantidade de ovos, marrons, brilhantes e aderidos uns aos outros.

Em relação às “mamonas” mergulhadas nas soluções carrapaticidas, podem ocorrer duas situações. Na primeira, o produto sendo eficiente, ou seja, não existindo resistência, a maioria dos carrapatos morre antes de começar a postura. Alguns podem fazer a postura de poucos ovos, porém de cor escura, secos e separados uns dos outros, completamente diferentes dos ovos obtidos das “mamonas” 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).

Na segunda situação, o produto sendo ineficiente, ou seja, existindo resistência dos carrapatos, a maioria das “mamonas” 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 os ovos e quanto mais o aspecto se aproximar 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.

O teste de sensibilidade dos carrapatos aos carrapaticidas

O teste caseiro possibilita informação ao produtor capaz de auxiliar na eliminação da dúvida em relação a se o problema do controle ineficiente é decorrente de resistência propriamente dita ou do banho mal feito, não havendo contato entre o carrapaticida e os carrapatos. Melhor do que isso é fazer o teste laboratorial, onde é possível conhecer qual a porcentagem de eficiência de cada produto comercial testado.

O teste demora aproximadamente 40 dias para ficar pronto. Para sua execução, é necessário que sejam observadas algumas regras, em relação à remessa das fêmeas do carrapato. Só servem para o teste os carrapatos grandes, completamente cheios de sangue, que são as fêmeas ingurgitadas ou “mamonas”. Os bovinos de onde serão retirados os carrapatos não devem ter tido contato com produtos carrapaticidas há pelo menos 30 dias, no caso de produtos “de contato” aplicados por banho de aspersão ou *pour on*, e 45 no caso de produtos “sistêmicos” (avermectinas etc.). A prática de deixar dois ou três animais sem tratar com carrapaticida e depois colher deles a quantidade necessária ajuda, uma vez que não se necessita deixar todo o rebanho com carrapatos.

Devem ser colhidos aproximadamente 150, ou mais, carrapatos grandes, cheios de sangue, os quais depois de lavados e secos devem ser colocados num recipiente (saco plástico, frasco de vidro ou pote plástico), com o nome e o endereço do produtor e da propriedade, para a remessa do resultado do teste. Os carrapatos devem ser enviados por Sedex, para o endereço do laboratório, de preferência no início da semana. Caso os carrapatos não possam ser enviados imediatamente pelos Correios, podem ser armazenados por no máximo 24 horas na parte inferior da geladeira, para que o início da postura dos ovos seja retardado.

O tratamento com carrapaticida

Os produtos carrapaticidas tradicionais, aplicados por imersão ou aspersão, atuam por contato, intoxicando os carrapatos molhados pelo produto diluído na água. A dosagem recomendada na bula é a mínima necessária para uma boa ação do produto, e quando o preparo da solução para tratamento não é realizado corretamente, não se obterá uma mistura homogênea.

Com exceção do tratamento do rebanho de corte por meio do banho de imersão, forma de tratamento peculiar na Região Sul, e cujo manejo é totalmente diferenciado das demais regiões do País, o processo do banho inicia-se pelo preparo da solução para pulverização com a quantidade de carrapaticida indicada na bula, a qual deve ser adicionada a uma pequena quantidade de água (calda). Somente depois de a calda estar misturada homogênea, adiciona-se o volume de água necessário para completar a quantidade total da solução a ser preparada. A solução final também deve ser muito bem misturada para se obter uma diluição homogênea.

A aplicação do carrapaticida deve ser feita individualmente, com o animal contido em brete de cordoalha no caso de utilização de equipamento manual ou mecânico de aspersão. O equipamento deve ser prático, confortável e capaz de possibilitar um banho com pressão forte o suficiente para pulverizar a solução carrapaticida na forma de uma nuvem de gotículas, para que cheguem até o couro do animal. O bico utilizado no equipamento deve ser em forma de leque, e a aplicação de cima para baixo, no sentido contrário ao dos pêlos, em todo o corpo do animal e sempre a favor do vento, para proteção do aplicador, o qual, desde o início do preparo da solução, deverá estar protegido com roupas, luvas e máscara, para evitar o contato com o produto químico. Após o banho, o animal deve ficar completamente molhado, pois os carrapatos pequenos, localizados abaixo dos pêlos de partes do corpo onde não são vistos com facilidade, representam parcela importante da população que parasita os animais, e caso não sejam molhados, não morrerão.

se desenvolvem e originam larvas, popularmente conhecidas como micuins.

As larvas após a eclosão ficam no chão, próximas às cascas dos ovos, por um período de dois a três dias, aguardando o endurecimento da cutícula ou carapaça, quando então, todas juntas, sobem no primeiro talo de planta que encontram, permanecendo agrupadas e formando bolinhos, à espera da passagem dos bovinos. Atraídas pelo gás carbônico da respiração dos animais, ou pelo deslocamento do ar, percebem a aproximação do hospedeiro, no qual tratam de subir e fixar-se. Começa então a chamada "fase parasitária" do ciclo de vida do carrapato.

Uma vez no bovino, as larvas procuram se fixar, pela introdução de seu aparelho fixador, após o que começam a alimentar-se e a crescer. A partir do 18º dia as primeiras fêmeas fecundadas e ingurgitadas, "mamonas" ou "jabuticabas", começam a desprender-se do bovino, e a maioria tende a cair durante o 22º dia de parasitismo, podendo estender-se esse período até o 25º dia. Durante a fase parasitária, apesar de haver comida e lugar para fixação à vontade, as larvas, principalmente, sofrem um ataque muito forte dos bovinos, o que é realizado tanto pela lambedura do animal, em função da irritação causada pela picada, quanto pela reação alérgica no entorno do local da fixação, com infiltração de células de defesa do animal, não permitindo uma alimentação adequada. Em função disso, e dependendo da resistência genética do hospedeiro, um grande número de larvas pode ser eliminado, auxiliando assim, significativamente, na diminuição de carrapatos, tanto nos animais quanto na pastagem.

Controle estratégico

Infelizmente, para grande parcela dos produtores, o fator determinante para a aplicação de carrapaticida é o número ele-

Os vários tipos de adaptação de bombas d'água elétricas podem superar as duas bombas citadas acima em qualidade de banho e quantidade de animais tratados. Têm a grande vantagem de poderem ser dimensionadas para o tamanho do rebanho a ser tratado e adaptadas às condições das instalações de manejo do rebanho. Em propriedades com vários retiros distantes, é possível a confecção de um conjunto móvel.

Os equipamentos de lava-jato domésticos têm proporcionado melhorias significativas na qualidade do banho carrapaticida em pequenas e médias propriedades. Têm a vantagem de possuir multiuso e de serem portáteis. A desvantagem está no fato de que a solução carrapaticida corrói a bomba, diminuindo assim a vida útil do equipamento. Por isso é sempre necessário promover o funcionamento do equipamento com água corrente por alguns minutos após a utilização com carrapaticida.

A câmara atomizadora, com seu túnel repleto de bicos aspersores é a maneira mais prática de aplicação de carrapaticida pelo método de aspersão em rebanhos médios ou grandes. Possibilita que uma ou duas pessoas embrem e conduzam os animais pelo túnel, permitindo um banho bem-feito e econômico, desde que os animais após o banho fiquem em área de espera, para escoamento do líquido, o qual é captado e retorna ao depósito para reutilização. Tem a desvantagem de possuir custo elevado em relação às opções anteriores e de necessitar manutenção freqüente para desentupimento dos bicos, limpeza do pedilúvio, da área de espera, e da caixa coletora, além de manter a tela protetora da caixa de depósito sempre sem furos. Como nos equipamentos acima, a solução para tratamento deve ser preparada no momento do banho e não serve para ser utilizada no dia seguinte.

Com relação ao banheiro de imersão, é importante que as instruções referentes às cargas e recargas dos carrapaticidas, prescritas pelos fabricantes, sejam rigorosamente obedecidas. Sempre deve ser feita uma pré-diluição do produto a ser utiliza-

do, antes da colocação no banheiro. Esta pode ser feita em recipiente plástico exclusivo para esta finalidade. A análise periódica da concentração da calda do banheiro é uma importante recomendação a ser adotada. Em hipótese nenhuma, misturas de diferentes princípios ativos carrapaticidas podem ser permitidas no banheiro. Recomenda-se até mesmo o uso sempre do mesmo nome comercial para as cargas e recargas. A limpeza do brete e escorredouro, diminuindo a entrada de sujidades para o tanque de imersão, é um procedimento que deve ser corriqueiro antes da passagem dos animais pelo banheiro. Ademais, a aferição da régua graduada, que confere a capacidade correta do banheiro e o volume de líquido removido, é fundamental para o acompanhamento das necessidades das recargas. A homogeneização do líquido do banheiro com o mexedor e com a passagem de 20 a 30 animais, antes de considerar-se o início do banho propriamente dito, é outro procedimento a ser adotado durante a execução do banho. É importante que haja um registro por escrito das datas dos banhos, número de animais tratados, volume do banheiro antes e após o banho, bem como a carga e as recargas carrapaticidas efetuadas.

Recomenda-se que, anualmente ou sempre que se suspeitar de falhas após a aplicação carrapaticida, amostras de carrapatos adultos sejam colhidas e enviadas a laboratório para a realização de testes que irão propiciar informações para um diagnóstico de situação.

Em resumo, devem ser considerados:

- ☛ **A segurança do operador:** Os carrapaticidas são venenos que atuam principalmente no sistema nervoso central, causando alergias, intoxicações, malformações de órgãos e processos tumorais. Geralmente, as pessoas que têm contato com eles são as mesmas na propriedade, e como o fazem com frequência, tendem a diminuir o cuidado no manuseio com essas substâncias tóxicas. É de suma importância que a pes-

soa que trabalha com carrapaticida seja instruída sobre os perigos dessa tarefa, sobre os cuidados que deve ter para proteger-se ao máximo, sobre os sintomas mais frequentes que sinalizam uma possibilidade de intoxicação e da necessidade de procurar assistência médica. Nada disso terá valor se a pessoa não tiver à sua disposição, ou não utilizar, o equipamento de proteção individual (EPI), composto de macacão ou capa plástica, máscara, botas e luvas.

-  **A dose do carrapaticida, a validade do produto e a conservação:** A concentração indicada na bula é a mínima necessária a um bom controle da população de carrapatos. A utilização de dose inferior às recomendadas, ou de produto vencido ou armazenado em condições inadequadas, possibilitam que cada vez mais rápido os carrapatos sobrevivam ao tratamento com o carrapaticida.
-  **A quantidade de solução:** Se os carrapaticidas diluídos na água matam os carrapatos através do contato com seu corpo, é fácil entender que se a quantidade de solução carrapaticida aplicada não for suficiente para cobrir toda a área corporal do bovino, carrapatos ficarão sem ter contato com o produto e não morrerão. Em média, para banhar adequadamente um animal adulto, são necessários quatro a cinco litros de solução carrapaticida.
-  **A pressão da aspersão:** A camada de pêlos faz uma proteção natural do couro, e, além disso, a gordura do pêlo prejudica a penetração da solução, fazendo com que esta escorra pela pelagem, sem atingir o couro. Em função disso, é muito importante que a pressão de aspersão seja tal que produza pequenas gotículas de solução com capacidade para penetrar entre os pêlos e chegar até o couro. Gotas grandes, com maior peso e menor pressão, tendem a bater nos pêlos e cair, sem penetrar até o couro.
-  **Os locais de aplicação:** Embora os carrapatos grandes sejam vistos mais nos lugares em que os animais não conseguem lambem, como tábua do pescoço, orelhas, entrepernas e escudo, nas outras partes do corpo estão os carrapatos pequenos recém-chegados, os quais, se não tratados, chegarão até fêmeas adultas visíveis mais tarde. Por isso todo o corpo dos animais deve ser tratado para se ter sucesso no controle estratégico, eliminando uma geração inteira e não permitindo que algu-

mas fêmeas ingurgitadas caiam e continuam contaminando a pastagem com ovos e larvas.

- **O horário e a condição dos animais:** Os carrapaticidas são produtos químicos que, em determinadas condições, podem intoxicar e matar os animais. Por isso, é muito importante ler sempre a bula do produto e seguir exatamente as recomendações do fabricante. Alguns produtos não podem ser aplicados em bezerros até quatro meses de idade, e outros em animais em avançado estado de gestação ou em lactação. Os animais em final de gestação devem ser tratados separadamente dos demais, e de forma a não lhes causar apertos no curral e no brete, evitando-se possibilidades de aborto. Também, em função do estresse que causam quando de suas aplicações, os animais devem ser banhados ou tratados cedo pela manhã, nunca em períodos de sol forte e nunca imediatamente após esforço físico.
- **O leite sem resíduos:** É cada vez maior a exigência do consumidor em relação à qualidade dos produtos, como também as exigências da legislação em relação a isso. Aqueles que não estiverem capacitados a produzir leite e carne com qualidade sofrerão as penalidades do mercado.

É impossível que se continue aplicando produtos não-recomendados para animais em lactação, que não sejam respeitados os períodos de carência para a utilização do leite e da carne, e que sejam aplicadas formulações caseiras feitas com produtos destinados a pragas agrícolas. A história comum de, antes da aplicação dos produtos proibidos, separar os animais dos quais será retirado o leite para o consumo de casa, reflete bem esse comportamento e configura uma prática ilícita para com o consumidor. Para complicar um pouco mais a questão, existem no mercado produtos com o mesmo nome comercial, os quais, na dependência da forma de aplicação, se, por exemplo *pour on* ou "injetáveis", podem ou não ser aplicados a animais em lactação.

Capítulo 3

Tristeza parasitária bovina

João Ricardo de Souza Martins

A “Tristeza Parasitária Bovina” (TPB) é a denominação popular no Brasil para a enfermidade causada por parasitas que se encontram no sangue dos bovinos (hemoparasitas), sendo transmitida principalmente por carrapatos. Essa doença pode ter como causa protozoários do gênero *Babesia* (*Babesia bigemina* e *B. bovis*) e ser então denominada de babesiose ou uma bactéria (*Anaplasma marginale*) e ser denominada de anaplasmosose. O termo TPB aplica-se tanto para babesiose quanto para anaplasmosose.

Na transmissão dos agentes causadores de anaplasmosose, insetos hematófagos (principalmente mutucas e a mosca-dos-estábulo) desempenham um importante papel. O carrapato-dos-bovinos, *Boophilus microplus*, na fase de macho adulto, por

ficar mais tempo sobre os animais e andar à procura de novas fêmeas para copular, também tem sido incriminado como vetor mecânico de *Anaplasma* sp. dada a sua possibilidade de troca de hospedeiro acidental ao ficar solto no bovino. Também material cirúrgico contaminado com sangue, como agulhas, descornadeiras, aplicadores de brincos, por exemplo, caso não sejam devidamente higienizados, podem proporcionar passagem de sangue entre os bovinos e propagar a enfermidade. A anemia, em função da rápida destruição dos glóbulos vermelhos do sangue, com todas as suas conseqüências, é o sintoma clássico da doença. Os animais afetados apresentam sinais de abatimento e rápido cansaço ao serem movimentados, sugerindo a origem para o nome "Tristeza dos Bovinos". Atribui-se a essa enfermidade a maioria dos casos de mortalidade bovina registrados no País.

Características da TPB

Os bovinos de idade adulta, criados em confinamento ou sem contato com carrapatos de áreas consideradas favoráveis para a multiplicação dos agentes da TPB (a maioria das regiões do País), são mais suscetíveis e podem apresentar os sintomas típicos que identificam e caracterizam a enfermidade. Se não houver um diagnóstico correto e uma intervenção terapêutica adequada, a evolução para a morte pode ocorrer rapidamente, especialmente em animais adultos.

Os sintomas típicos incluem anemia (mucosas ocular, oral e vaginal esbranquiçadas), icterícia (coloração amarelada nas mucosas), febre, desidratação, falta de apetite, podendo haver hemoglobinúria (urina escura) num estágio mais avançado. Geralmente, associamos icterícia e anemia intensa com a maioria dos casos de anaplasnose e hemoglobinúria com babesiose. Uma das babesias (*Babesia bovis*) pode ocasionar sintomatologia nervosa, e os bovinos afetados apresentam sintomas como

incoordenação dos membros posteriores e agressividade. Após o curso febril da TPB, podem ocorrer abortos. As Figs. 1 e 2 ilustram algumas destas características.



Fig. 1. Anemia constatada na mucosa ocular.



Fig. 2. Anemia e icterícia acentuada, compatível com anaplasmose.

As fêmeas dos carrapatos, durante o período final do ingurgitamento (ingestão de sangue), ingerem formas do parasita que irão evoluir em seu intestino, invadir outros órgãos e chegar até ao ovário e aos ovos. Nascem, dessa forma, as larvas infectadas, que, ao parasitar outro bovino, dão continuidade à propagação do hemoparasita.

Entre o 4^o e o 10^o dia após o ingurgitamento e a consequente queda do carrapato ao solo, é possível visualizar-se formas de *Babesia* sp. na circulação das fêmeas ingurgitadas do carrapato. Esse fato indica que a população de carrapatos examinada está infectada e transmitindo os agentes da enfermidade no rebanho.

Relação da TPB com o carrapato e com o bovino

Para ocorrer babesiose é essencial a presença do carrapato bovino (*Boophilus microplus*), que existe em função da presença do hospedeiro. Há uma relação de dependência hierárquica

entre esses organismos, sendo o bovino o regulador e a vítima deste duplo-parasitismo. Já a anaplasmose pode ocorrer em regiões onde não existem carrapatos.

Em regiões consideradas favoráveis para os agentes da TPB, os hemoparasitas convivem com os bovinos sem causar doença, ou com raros casos clínicos de babesiose ou anaplasmose ao longo do ano. O transporte de animais de áreas livres ou com baixa incidência de carrapatos para áreas com maiores infestações pode predispor à ocorrência de surtos de TPB. Da mesma forma, períodos prolongados de estiagem, uso intensivo de carrapaticidas ou situações de manejo (rotação lavoura/pecuária, descanso de pastos, introdução de pastagens novas, por exemplo) que interfiram na relação com o hospedeiro bovino, diminuindo as inoculações ativas de hemoparasitas nos primeiros meses de vida, são fatores de risco que exigem atenção especial.

Em uma população sensível, o impacto da TPB pode ser devastador em função dos elevados índices de mortalidade que ocorrem em animais infectados pela primeira vez, enquanto em um rebanho continuamente exposto a carrapatos e aos hemoparasitas pode-se estabelecer um convívio relativamente estável entre o hematozoário, o hospedeiro e o carrapato transmissor, sendo a infecção clinicamente insignificante. O aspecto mais dramático da enfermidade é a mortalidade. Outros efeitos como a doença crônica, perda do potencial produtivo, custos com manejo de animais e prevenção, medicamentos e vacinas, devem ser sempre considerados quando se avalia o impacto econômico da TPB.

Em geral, nas áreas consideradas endêmicas, os bovinos se infectam com *Babesia* sp. nos primeiros meses de idade, quando ainda estão imunes devido aos anticorpos obtidos através do colostro. Essa infecção, transmitida pelo carrapato aos bezerros, confere imunidade duradoura aos bovinos quando novamente desafiados por carrapatos em outras etapas da vida.

A susceptibilidade do bovino pode ser alterada por fatores como idade, raça, estresse ambiental, e, nos primeiros meses de vida, pela imunidade passiva conferida pelo colostro de mães imunes. Geralmente, os casos clínicos são mais graves em bovinos adultos, considerando registrar-se uma resistência maior em bezerros até os seis meses de idade. Os bovinos primeiramente infectados desenvolvem imunidade, independentemente de reinfecções.

Diagnóstico

Para comprovar a suspeita clínica e diferenciar a TPB de outras enfermidades com sintomas semelhantes, como leptospirose, clostridiose, intoxicações, raiva (no caso de *Babesia bovis*), é muito importante o exame laboratorial para identificar o agente e proceder ao tratamento terapêutico correto.

A matéria-prima para o diagnóstico é o sangue, podendo a coleta ser feita em seringa ou em tubos com vácuo, com anticoagulante, tanto da veia jugular como de vasos caudais. O frasco que contém o sangue deve ser mantido sob refrigeração até a chegada ao laboratório. Outro procedimento recomendado é a realização de esfregaços sangüíneos em lâminas para microscopia devidamente secas e desengorduradas, a partir de punção de vasos na orelha ou na extremidade da cauda. Para isso, uma pequena gota de sangue pingada na extremidade de uma lâmina é firmemente distendida com o auxílio de outra lâmina em ângulo aproximado de 45° (Fig. 3). Após o esfregaço, a lâmina precisa ser secada rapidamente, o que pode ser feito com movimentos contínuos no ar ou rápida exposição a uma fonte de calor, recurso nem sempre disponível em condições de campo. Essas lâminas que contêm o esfregaço podem ser fixadas com álcool, deixadas secar e enroladas em papel absorvente, evitando-se o contato entre as superfícies que contêm o esfregaço. Na remessa para o laboratório, deve-se ter o cuidado

de identificar com lápis o nome ou o número do animal e de protegê-las para que cheguem intactas e o diagnóstico possa ser realizado.

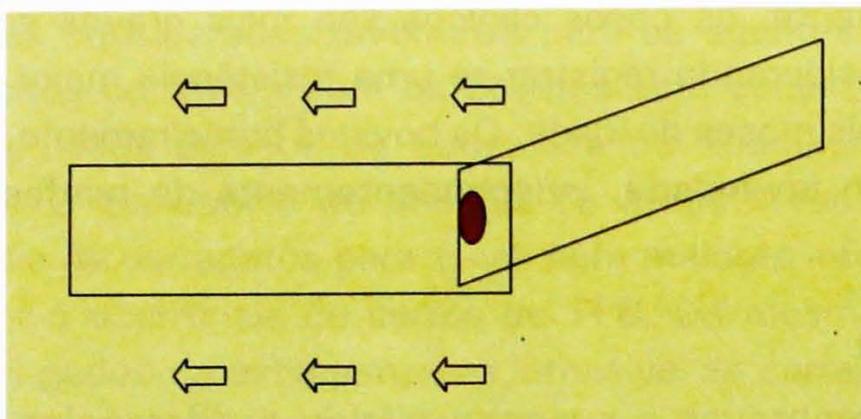


Fig. 3. Exemplo demonstrativo para a confecção do esfregaço, em que se procura distender uma gota de sangue a partir de uma extremidade da lâmina com o auxílio de uma outra em ângulo aproximado de 45°.

Em caso de morte, a necropsia pode evidenciar lesões compatíveis com TPB, como a carcaça anêmica e icterica (amarelada), assim como o fígado, nos casos mais típicos de anaplasmoses, o baço e o fígado aumentados, e a bexiga com conteúdo escuro, são mais compatíveis com babesiose. Em qualquer caso, a remessa de vísceras e também do cérebro (diferencial de raiva) para o diagnóstico laboratorial é muito importante para confirmação da suspeita e adoção das medidas necessárias.

Tratamento

Com a confirmação do diagnóstico laboratorial, a escolha do medicamento oferece as opções de:



Em caso de babesiose, o uso dos derivados do Imidocarb, como o Imizol e o Diminazeno, são alternativas quimioterápicas disponíveis para o controle da enfermidade. Existem vários produtos comerciais que possuem o diminazeno em sua formulação, e o Ganaseg® 7% (1 ml/20kg, via intramuscular) tem sido historicamente o medicamento mais empregado no controle da enfermidade. Ademais, o acréscimo de um

antitérmico e vitamina B12 na formulação tradicional (Ganaseg Plus[®], dosagem de 1 ml/10 kg, via intramuscular) proporciona uma melhora mais rápida no quadro e, dependendo da situação, representa uma opção de tratamento a ser considerada.

- Em caso de anaplasmose, medicamentos à base de Tetraciclina (Talcin[®], 1 g/100 kg, via intramuscular ou endovenosa) constituem-se nas drogas de escolha preferencial, e as tetraciclinas de liberação lenta (Oxivet LA[®], 1 ml/10 kg, via intramuscular), em vista de dispensarem a repetição diária de tratamentos até a recuperação plena do bovino, têm sido mais comumente utilizadas.

Na dúvida diante de uma situação de campo, muitas vezes a aplicação de um babesicida junto a um anaplasmicida (Ganaseg + Talcin, por exemplo) é prática comum. Formulações que contêm os princípios ativos de ambas as drogas estão disponíveis no mercado, como por exemplo Ganatet[®], 1 ml/10 kg, dosagem para animais com até 300 kg em função da concentração de Oxitetraciclina, e Revevet T[®], 1 ml/10 kg.

Como medida complementar, terapia de apoio com antipirético e vitamina B12, soro parenteral e em casos extremos, transfusão sangüínea, são recomendados.

Em caso de um surto de TPB num determinado rebanho, a recomendação de tratamento carrapaticida na intenção de controlar a fonte da infecção é outra medida a ser considerada. Bovinos que se recuperam devem permanecer na sombra, com alimentação e água à disposição e serem movimentados o menos possível. Situações de estresse com movimentação podem induzir a choques hipovolêmicos e ocasionar óbitos.

Profilaxia da TPB

Como medida preventiva, em rebanhos suscetíveis (baseados em dados sorológicos e histórico de casos clínicos), a utili-

zação de vacinas vivas atenuadas, em animais jovens (4 – 12 meses) é uma opção para prevenir a enfermidade quando houver exposição aos hemoparasitas. Se houver uma proporção de adultos em riscos de babesiose, de acordo com a informação sorológica, também recomenda-se uma vacinação no primeiro ano. Entretanto, os riscos de reações clínicas em bovinos adultos são maiores que nos bezerros, aspecto que sempre deve ser considerado se esta for a situação. Mesmo que existam vacinas contra a babesiose bovina, especialmente para uso em áreas endêmicas, os medicamentos ainda representam um papel fundamental para o tratamento de casos clínicos de TPB e, mesmo em algumas situações, na profilaxia da enfermidade.

O emprego da premunicação tradicional (prática de inocular sangue total colhido de um bovino que seguidamente é infestado por carrapatos), durante muitos anos, foi a solução encontrada para minimizar os problemas de adaptação de bovinos importados, ou mesmo evitar surtos de Tristeza nos rebanhos nativos. Entretanto, os riscos de transmissão de agentes infecciosos e o desconhecimento da dosagem de hemoparasitas que estão sendo inoculados, além dos maiores riscos de reações clínicas, são limitações a serem consideradas nesta prática de profilaxia.

Diagnóstico sorológico

O desenvolvimento de testes sorológicos para o diagnóstico em medicina veterinária marcou um avanço considerável no controle e prevenção das enfermidades dos animais domésticos. Além de permitir o reconhecimento do agente etiológico e conseqüentemente direcionar medidas de controle, esses testes podem ser utilizados em estudos epidemiológicos, constituindo importantes instrumentos na detecção de problemas sanitários. Referindo-se particularmente à “Tristeza Parasitária Bovina” (TPB),

os testes sorológicos adquirem uma importância maior como agentes de vigilância epidemiológica. A identificação de áreas livres de hemoparasitas (*Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale*) ou com qualquer um dos três agentes causadores da doença, é essencial na adoção de medidas apropriadas para o seu controle. Com relação à anaplasmose, um aspecto característico da infecção é que os bovinos, uma vez primo-infectados, ao se recuperarem clinicamente tornam-se portadores crônicos dessa hemoparasitose. Utilizando-se exames diretos de sangue por meio dos métodos comuns de coloração, não é possível identificar bovinos portadores, rotineiramente. Em conseqüência, métodos indiretos de diagnóstico que visam detectar anticorpos específicos contra o parasita foram desenvolvidos nas últimas décadas. Os dados obtidos por meio destas técnicas sorológicas são utilizados, principalmente, para estimativas de prevalência da anaplasmose.

Considera-se que rebanhos bovinos com taxas de infecção inferior a 10% ou superior a 80% estejam numa situação de "estabilidade enzoótica", em que os riscos de ocorrerem casos clínicos são pequenos ou irrelevantes. No primeiro caso, a transmissão é muito baixa pela inexistência ou índice muito baixo de vetores; no segundo, existe uma alta transmissão e os bovinos se infectam naturalmente nos primeiros meses de vida. Os rebanhos com taxas intermediárias de anticorpos se encontram em situações de riscos de surtos de "Tristeza". Essa condição é conhecida como de "instabilidade enzoótica".

Situações de manejo que venham a interferir no equilíbrio entre o carrapato vetor, o parasita e o bovino determinam alterações na taxa de inoculação, impedindo que uma porcentagem importante dos animais receba a primeira infecção logo após a perda da sua resistência natural. Estas práticas de manejo podem ser tratamentos carrapaticidas freqüentes, mudanças no ambiente para o carrapato, nas pastagens, raças de bovinos etc.

Uso de endectocidas e a relação com babesiose

O aumento do número de casos clínicos de babesiose em algumas regiões do País tem sido relacionado à intensificação do uso das lactonas macrocíclicas (ivermectina, abamectina, doramectina e moxidectina), especialmente as de longa ação. Entretanto, deve ser considerado que esses produtos não possuem ação babesicida em qualquer estágio do hemoparasita e uma especial atenção deve ser direcionada ao manejo dos produtos, especialmente a frequência de seu uso. Esses endectocidas, administrados em determinadas épocas do ano, têm o efeito de um esquema estratégico de controle: uma aplicação de uma ivermectina LA tem o mesmo resultado que três tratamentos com banhos carrapaticidas a intervalos de 21 dias no Rio Grande do Sul. Dependendo da época do ano em que outro tratamento com o mesmo endectocida venha a ser utilizado, a população anual de carrapatos pode ser controlada estrategicamente desse modo (Endectocida de longa ação em setembro/outubro, repetindo-se o tratamento em março/abril, por exemplo, intercalados com aplicações de carrapaticidas convencionais). Dessa forma, a adoção do regime estratégico de controle do carrapato (com carrapaticidas convencionais, endectocidas ou com Fluazuron, e com este produto o intervalo entre dois tratamentos pode ser de cinco semanas), mostra que na geração seguinte (próxima estação do ano) a disponibilidade de carrapatos que normalmente infestam os bezerros durante os meses de primavera no Sul, poderá ser pequena. Em consequência, muitos bezerros podem não receber a inoculação ativa (aquela que é dada pelos carrapatos) e não desenvolverem imunidade adequada, manifestando sintomas clínicos da enfermidade ao terem contato com carrapatos infectados.

Em zonas endêmicas aos carrapatos e à babesiose, deve-se assegurar que os bezerros tenham contato com carrapatos e

ainda, quando possível, utilizar-se da imunização contra a Tristeza Parasitária Bovina, especialmente entre os quatro e dez meses de idade. Essa é uma prática que deve ser considerada no manejo das hemoparasitoses, especialmente em propriedades que periodicamente apresentam casos clínicos de Tristeza.

No entanto, o uso de endectocidas de longa ação pode ser dirigido a determinadas categorias (animais em crescimento, engorda, novilhas/vacas prenhes, por exemplo) e convém se limitar a duas aplicações anuais, sob o risco de excessiva exposição do produto às demais populações de parasitas e de eventuais problemas futuros de resistência (frequência de uso é diretamente proporcional ao desenvolvimento de resistência). O manejo antiparasitário adotado na propriedade pode responder primeiramente por qualquer mudança na epidemiologia dos parasitas e, sendo este uma atribuição humana, está sujeito a variáveis e eventuais equívocos. A recomendação de tratamentos antiparasitários deve levar em conta vários aspectos, entre eles, a epidemiologia dos parasitas na região-alvo, a disponibilidade de produtos e princípios ativos eficazes e as condições econômicas de cada produtor. A decisão quanto ao método a ser utilizado deve ser tomada com a supervisão de um médico-veterinário treinado e com subsídios para recomendar uma estratégia adequada a cada caso.

Capítulo 4

Carrapato estrela: problemas e soluções para animais e humanos

Márcia Cristina de Azevedo Prata

Introdução

Todos os anos, quando chega o período frio, é a mesma coisa: os pastos ficam lotados de carrapatos minúsculos, os micuins, que infestam todos os animais que encontram pela frente, inclusive o homem, provocando irritação, coceira, havendo até possibilidade de transmissão de agentes de doenças. Na tentativa de solucionar o problema, uma série de banhos carrapaticidas, de 21 em 21 dias é efetuada, mas de nada adianta. E por que será que isso ocorre?

Vários fatores podem contribuir para o insucesso na tentativa de controle. O principal consiste no fato de que, neste caso, o parasita a ser combatido é o carrapato-estrela, que re-

quer ações bem diferentes daquelas empregadas para o controle do carrapato-dos-bovinos. Mas, se são todos carrapatos, o uso do carrapaticida não deveria ser suficiente para derrotá-los? Na verdade, não é bem assim. As diferentes espécies de carrapatos têm ciclos de vida distintos e, portanto, determinações de droga, dose e intervalos entre aplicações são feitas com base nas características particulares de cada uma.

No mundo existem quase 900 espécies de carrapatos. No Brasil há mais de 50. A maioria destas se encontra no ambiente silvestre, parasitando capivaras, antas, marsupiais, raposas, cachorros-do-mato e até sapos e cobras. No ambiente doméstico existem quatro espécies de maior importância. No meio urbano há o carrapato dos cães e na zona rural estão as outras três. Destas, duas são parasitas preferenciais de eqüinos, sendo uma de coloração castanho-clara, que se localiza na região das orelhas, crina e cauda, e a outra espécie, disseminada por todas as partes do corpo nas fases de filhote (micuim, carrapatinho, vermelhinho, carrapato-pólvora) ou concentrada na região das axilas, ganacha, ânus, barriga e entre pernas quando na fase adulta, conhecida popularmente como rodoleiro ou carrapato-estrela, cujo nome científico é *Amblyomma cajennense*. Por fim, há o carrapato-dos-bovinos que é, sem dúvida, o que mais prejuízos causa à pecuária nacional, sendo, portanto, o principal alvo dos programas de controle. A quase totalidade dos carrapaticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento é exclusivamente destinada ao combate desta espécie, com concentrações, dosagens e intervalos entre aplicações determinados com base em estudos sobre seu ciclo de vida. A pressão de combate sobre o carrapato-do-boi, por sua vez, abre espaço para a proliferação do carrapato-estrela que, por não ser muito exigente na escolha de hospedeiros, desenvolve-se muito bem em eqüinos e bovinos. Ao notar esta outra espécie nos animais e nas pastagens, o produtor lança mão da

única arma de que dispõe, o carrapaticida, com doses e intervalos entre aplicações destinados ao carrapato-do-boi, e o problema se agrava ainda mais. A situação é complicada, mas a solução talvez não seja das mais difíceis. O ponto de partida consiste no fato de que se deve ter em mente que a espécie de carrapato a ser controlada tem ciclo de vida totalmente diferente daquela com a qual se costuma deparar. Portanto, o conhecimento do ciclo de vida do carrapato-estrela é fundamental para a identificação dos pontos fracos a serem explorados, permitindo o estabelecimento de estratégias específicas de combate.

O ciclo de vida

Como toda espécie de carrapato, o carrapato-estrela tem o ciclo biológico dividido em duas fases principais. A fase parasitária ocorre sobre o corpo do hospedeiro e constitui o período em que o carrapato se alimenta. A fase não-parasitária ou de vida livre se passa no solo e representa o período em que o parasita realiza metamorfoses para o estágio seguinte ou efetua postura de ovos, incubação, eclosão de larvas e procura pelo hospedeiro.

Quando é visualizado um carrapato grande junto a outro bem pequeno sobre o corpo de um animal, há uma forte tendência a se pensar que o pequeno é o filhote. Na verdade, o grande é a fêmea, que precisa se encher de sangue para a produção de milhares de ovos. O pequeno é o macho, que tem somente a função de fecundar a fêmea e, portanto, não necessita de grandes quantidades de sangue. Uma vez repleta de sangue, a fêmea, nessa fase conhecida como "mamona" ou "jabuticaba", abandona o hospedeiro e, no solo, busca um local úmido e abrigado dos raios solares para a postura de 5.000 a 8.000 ovos. Após um período de incubação que varia principalmente em função da temperatura, eclodem as larvas ou micuins,

que irão para a ponta da pastagem, onde ficarão à espera do hospedeiro, sempre procurando fugir da exposição direta aos raios solares, que pode ser fatal a esta fase do ciclo.

Micuius são, portanto, os filhotes de carrapatos. Nesta fase, os carrapatos de todas as espécies são muito parecidos, sendo praticamente impossível diferenciá-los sem o auxílio de uma lente de aumento. O que pode ajudar na identificação é a observação do comportamento. Enquanto os filhotes do carrapato-de-bovinos são bastante específicos, os micuius do carrapato-estrela podem parasitar qualquer espécie de mamífero ou de ave ou até mesmo animais de sangue frio, como répteis e anfíbios.

Conforme pode ser verificado na Fig. 1, quando encontra um hospedeiro, o micuim fixa-se neste por meio de suas peças bucais, permanecendo por quatro a cinco dias, em média, quando finalmente desprende-se e volta ao solo, para realizar a muda ou metamorfose para o próximo estágio, a ninfa, conhecida popularmente como vermelhinho ou carrapato-pólvora. As ninfas, também pouco exigentes em relação a espécies hospedeiras e um pouco mais tolerantes a temperaturas elevadas, vão para a ponta da pastagem e, quando encontram um hospedeiro, fixam-se neste por cinco a sete dias, findos os quais, destacam-se, repletas de sangue e buscam novo esconderijo, onde se processará a muda para adultos, machos e fêmeas, ou carrapatos-estrela. Estes, ainda mais resistentes às altas temperaturas, são um pouco mais exigentes em relação a hospedeiros. Preferem eqüinos, mas também podem parasitar bovinos, caprinos, ovinos, suínos, capivaras, antas e outras espécies animais de médio e grande porte, domésticos e silvestres. Sobre o hospedeiro, os adultos se alimentam e acasalam. Uma vez fertilizada, a fêmea se enche de sangue e abandona o hospedeiro, oito a dez dias após a fixação, buscando no solo um esconderijo semelhante ao dos estádios anteriores, só que desta vez para a realização de postura.

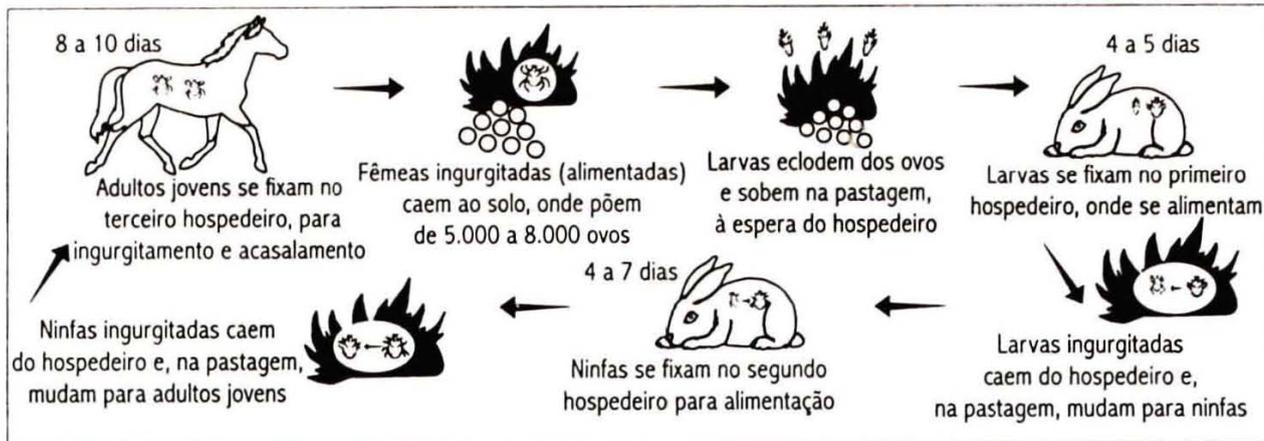


Fig. 1. Ciclo de vida do carrapato-estrela.

Carrapato-estrela e carrapato-dos-bovinos: diferenças que geram reflexos no controle

Uma vez entendido o ciclo de vida do carrapato-estrela, é importante que sejam destacadas algumas diferenças fundamentais entre este e o carrapato-dos-bovinos, o que levará facilmente à conclusão de que as formas de controle devem ser distintas.

Enquanto o carrapato-estrela necessita de três hospedeiros para completar seu ciclo biológico, o carrapato-dos-bovinos o faz em apenas um animal, conforme pode ser constatado na Fig. 2. No hospedeiro, o carrapato-dos-bovinos permanece por 22 dias, em média, passando pelas fases de larva, ninfa e adulto sem descer ao solo para efetuar metamorfoses. Portanto, o controle desta espécie deve ser realizado com banhos carrapaticidas intervalados de 21 dias, de modo que os carrapatos sejam atingidos em alguma fase de seu ciclo.

É fácil perceber, pelos períodos parasitários do carrapato-estrela (quatro a cinco dias para micuins, cinco a sete dias para vermelhinhos e oito a dez dias para adultos), que, banhando-se de 21 em 21 dias, não se consegue controlar eficientemente esta espécie, uma vez que, no intervalo entre banhos, os carrapatos podem se desenvolver sem entrar em contato com o veneno.

Uma única fêmea do carrapato-estrela é capaz de produzir de 5.000 a 8.000 ovos, quantidade consideravelmente superior à do carrapato-dos-bovinos, que oscila entre 2.000 e 3.000 ovos.

- O carrapato-estrela vai mais vezes à pastagem que o carrapato-dos-bovinos e lá consegue sobreviver em jejum por vários meses.
- Enquanto o carrapato-do-boi desenvolve de três a quatro gerações ao ano, o carrapato-estrela completa apenas uma geração, com picos populacionais em períodos bem definidos para larvas, ninfas e adultos.
- A necessidade de três hospedeiros para completar o ciclo, a capacidade de resistência ao jejum e a baixa exigência quanto à espécie hospedeira conferem ao carrapato-estrela, além de grande poder de veicular agentes de doenças, maior facilidade de adaptação a condições adversas no tocante à disponibilidade de hospedeiros.

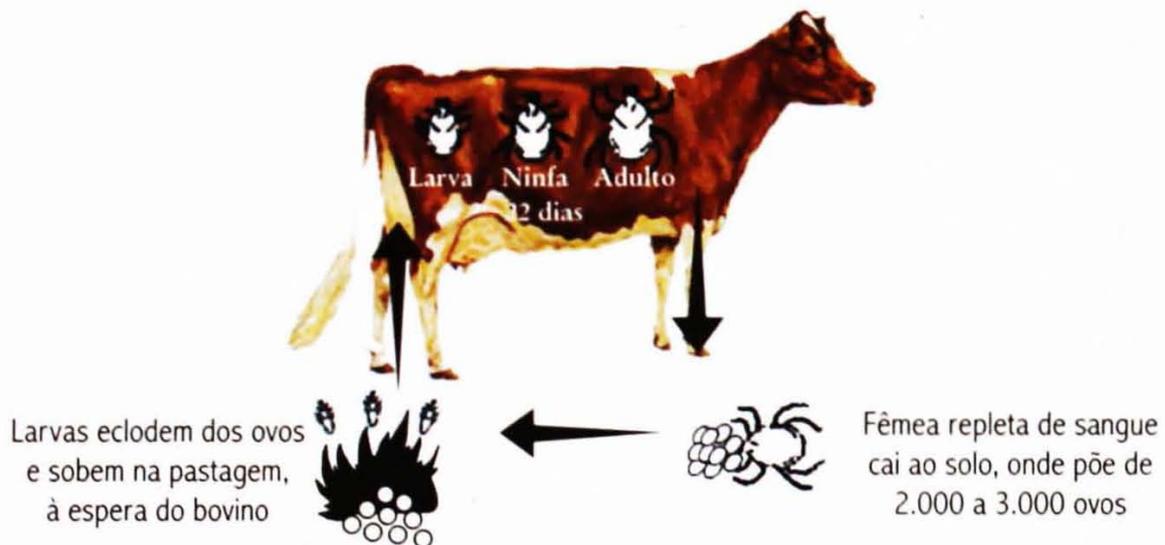


Fig. 2. Ciclo de vida do carrapato-dos-bovinos.

Como controlar

Uma vez que já está claro que o controle do carrapato-estrela deve ser diferente do combate ao carrapato-dos-bovinos, resta, então, o estabelecimento de uma estratégia adequada. A primeira medida a ser adotada é identificar as épocas de predominância dos "filhotes" do carrapato-estrela. Conforme relatado anteriormente, estes estádios são menos tolerantes à exposição aos raios solares e, portanto, estão presentes nos meses mais frios do ano. As larvas ou micuins aparecem no

outono e as ninfas ou vermelhinhos ou carrapatos-pólvora predominam no inverno. Já foi comprovado cientificamente que estas fases são mais sensíveis aos carrapaticidas em comparação aos adultos. Portanto, uma série de tratamentos carrapaticidas deve ser implementada nestes períodos, a intervalos semanais, já que nestas fases o parasitismo dura em torno de cinco dias. Devem ser banhados os animais que freqüentam os pastos infestados (eqüinos e bovinos, conforme o caso). É importante que seja utilizado carrapaticida direcionado ao combate de *Amblyomma cajennense*. A orientação de um médico-veterinário é imprescindível, uma vez que são poucos os carrapaticidas disponíveis que têm essa indicação, enquanto há produtos proibidos e inúmeros outros não recomendados para uso em eqüinos.

Devem ser seguidas as recomendações da bula com relação a dose (geralmente maior que a empregada para o combate ao carrapato-dos-bovinos) e procedimentos para uma aplicação correta, como cuidados com contenção do animal, homogeneização da solução e aplicação da quantidade correta (quatro a cinco litros de solução para um animal adulto), no sentido contrário ao dos pêlos, em todo o corpo do animal, incluindo orelhas. Uma vez que 95% dos carrapatos encontram-se na pastagem, os animais banhados devem retornar ao pasto infestado para que funcionem como "aspiradores" dos micuins e vermelhinhos que lá estão, à espera do hospedeiro. Os carrapatos adquiridos que conseguirem sobreviver serão eliminados no próximo banho. Os tratamentos devem persistir enquanto as pastagens forem consideradas contaminadas.

Dessa forma, nos meses quentes do ano, época de predominância dos adultos, já será percebida uma significativa redução nas infestações. Normalmente, é neste período que, incomodados com os carrapatos grandes que estão visualizando sobre os animais, os produtores resolvem intervir. No entanto, os tratamentos não surtem resultados, uma vez que já está com-

provado que, para o combate aos carrapatos nesta fase, seria necessário praticamente o dobro da concentração empregada para o controle do carrapato-dos-bovinos. Como neste período muitas éguas estão em adiantado estágio de gestação, os tratamentos poderiam representar alto risco de aborto ou intoxicação. Portanto, nesta fase, os banhos carrapaticidas devem ser substituídos por "catação manual" ou rasqueamento dos animais, estourando-se ou queimando-se os carrapatos retirados. Aquela velha crença de que não se devem estourar os carrapatos em fase de desova, pois acarretaria espalhamento dos ovos, com possibilidade de posterior eclosão de larvas, é totalmente infundada. Para que haja desenvolvimento de larvas, é necessário que a fêmea lubrifique, um a um, os ovos, à medida que vão sendo postos. Essa lubrificação faz com que a massa de ovos permaneça unida, garantindo tolerância à dessecação. Caso a fêmea seja impossibilitada de efetuar a lubrificação, o desenvolvimento larval se torna impossível. É importante ressaltar que, para cada fêmea eliminada correspondem aproximadamente 5.000 a 8.000 micuins a menos na próxima geração. Portanto, a prática de pisoteio, com os pés devidamente calçados, constitui mais um fator que auxilia na redução das infestações.

Com um controle bem feito, utilizando-se o carrapaticida adequado, da forma correta e no período indicado, associado a catações e eliminações de "mamonas", a cada ano que passa a quantidade de carrapatos a serem combatidos será menor. Deste modo, reduz-se gradativamente o número de tratamentos necessários para controlá-los, podendo-se chegar ao ponto de manter a população sob controle apenas com banhos na fase de micuins. Além de representar considerável redução de gastos na aquisição de produtos, reduzem-se ainda os riscos de abortos e intoxicações nos animais e de infecções em animais e humanos, além de se retardar o processo de seleção e proliferação de populações de carrapatos resistentes aos poucos produtos disponíveis.

O processo de controle será ainda mais eficiente se forem adotadas algumas medidas adicionais como as relatadas a seguir.

- Separar pastos de bovinos e eqüinos. Uma vez que o carrapato a ser controlado é pouco seletivo quanto à escolha de hospedeiros, quanto menos espécies animais estiverem disponíveis, maior será o sucesso no controle.
- Aplicar carrapaticida ou passar “vassoura-de-fogo” nas instalações (baidas, currais e canis) semanalmente. Conforme já relatado, aproximadamente 95% dos carrapatos encontram-se no ambiente. Portanto, esta medida proporcionará reduções significativas na quantidade de carrapatos a serem eliminados.
- Manter os cães protegidos com carrapaticida adequado. Esta ação é muito importante, uma vez que estes animais, quando não-tratados, podem adquirir os carrapatos e transportá-los para o interior da residência ou áreas próximas.
- Áreas verdes que não sejam utilizadas para pastagens devem ser cortadas bem rente ao solo, para que os raios de sol penetrem e matem boa parte dos carrapatos que estão no ambiente. O material retirado deve ser queimado. Lembrando: o sol é inimigo dos carrapatos. Quanto menos esconderijos houver na propriedade, menos carrapatos sobreviverão.
- Tratar os animais recém-adquiridos e mantê-los isolados por 30 dias antes da incorporação ao rebanho. Mesmo que sejam originários de propriedades próximas e estejam parasitados por carrapatos da mesma espécie, animais de fora trazem populações de carrapatos que podem não ser susceptíveis aos produtos em uso. Portanto, o ideal é que estes animais sejam tratados na propriedade de origem, para que lá deixem boa parte dos carrapatos. Os que ainda persistirem serão eliminados com tratamentos durante o período de isolamento.
- Como qualquer animal pode servir como hospedeiro principalmente para os micuins e vermelhinhas, devem ser mantidos afastados os animais silvestres, como capivaras e gambás. Uma boa maneira de fazê-lo é manter íntegro o “habitat” desses animais que, enquanto encontrarem alimento suficiente, não terão interesse em invadir o ambiente doméstico. Se a invasão já acontece, a utilização de cercas poderá minimizar o problema.

Doenças em humanos

Com a adoção das medidas recomendadas, é possível manter a população de carrapatos sob controle, minimizando-se problemas como irritação e conseqüente queda na produção, além de infecções nos animais domésticos. No entanto, conforme já foi relatado, os seres humanos também podem servir como hospedeiros do carrapato-estrela, principalmente nas fases de micuim ou vermelhinho. E assim como o mosquito da dengue, que uma vez contaminado pode transmitir o vírus da dengue no momento da picada, o carrapato também é capaz de veicular agentes de doenças para os seres humanos. As mais conhecidas são a febre maculosa e a doença de Lyme. Antes de qualquer coisa, é importante salientar que a febre maculosa pode levar à morte, mas ambas as enfermidades são facilmente tratadas se diagnosticadas no início. Portanto, o diagnóstico correto é a chave para o sucesso no tratamento. E a informação sobre o contato com carrapatos é a peça principal para a determinação do diagnóstico.

Entre dois e 14 dias após o contato com carrapatos, a pessoa que contrai a febre maculosa apresenta febre alta, dor de cabeça, dores pelo corpo, desânimo, falta de apetite, calafrios, enjôo, podendo apresentar, ainda, manchas que começam nas extremidades (palmas das mãos, solas dos pés), mas que, com o decorrer do tempo e o agravamento da enfermidade, podem se espalhar por outras regiões do corpo. Das características citadas, a única que pode direcionar o médico a suspeitar de febre maculosa são as manchas. No entanto, nem sempre estas estão presentes. Portanto, é imprescindível que, apresentando quaisquer dos sinais descritos, a pessoa procure um médico imediatamente e o informe sobre o contato com carrapatos. Dessa forma, será possível a prescrição do tratamento adequado, com grandes possibilidades de cura.

Já a doença de Lyme, em vez das pequenas manchas já citadas, pode se manifestar inicialmente como uma mancha no local da picada, que aumenta lentamente, denominada eritema crônico migratório. Esta mancha normalmente ocorre entre três dias e um mês após o contato com carrapatos. Entretanto, assim como na febre maculosa, o eritema, que seria de grande valia na determinação do diagnóstico, pode não se apresentar. A manifestação da doença pode ocorrer já em uma segunda fase, meses após a infestação, com as características já descritas para febre maculosa, além de dores nas articulações, uma vez que a bactéria tem predileção pelas regiões articulares. Caso o médico não seja informado sobre o contato com carrapatos, este pode suspeitar de uma virose e prescrever tratamento para alívio dos sintomas, o que normalmente é obtido. Como o agente causador da doença não foi eliminado com o tratamento e tem grande capacidade de adaptação a diversos sistemas do organismo humano, com certa predileção por articulações, meses ou anos mais tarde o paciente se queixará de artrites, além de perturbações circulatórias e neurológicas, entre outras.

Ambas as enfermidades são causadas por bactérias presentes no ambiente silvestre, sendo "trocadas" entre carrapatos de animais silvestres e seus hospedeiros (gambás, capivaras, antas, cotias, entre outros) em uma relação equilibrada, sem causar doenças nos seres vivos envolvidos. As necessidades de expansão humana levaram o homem a devastar grandes áreas de matas para a construção de cidades, de grandes indústrias ou até mesmo para o estabelecimento de atividades agropecuárias. Tais transformações romperam o equilíbrio ambiental que havia antes. E o homem do meio urbano, descontente em viver no ambiente transformado por ele próprio, programa "fugas" em atividades de ecoturismo, caça, pesca, ou qualquer outra forma de inserção no meio rural. Uma vez neste ambiente, entra em contato com o carrapato infectado e, como não tem o sistema

imunológico em condições de se defender do agente agressor, adquire a infecção. Quando o contato não é direto entre homem e carrapato, algum animal que o tenha acompanhado na atividade, como o cavalo que serviu de montaria para a caçada ou o cão, adquirem o carrapato e o transportam para áreas próximas ao domicílio, podendo o ser humano ser infectado mais tarde, quando parasitado. O resumo deste processo é apresentado na Fig. 3.

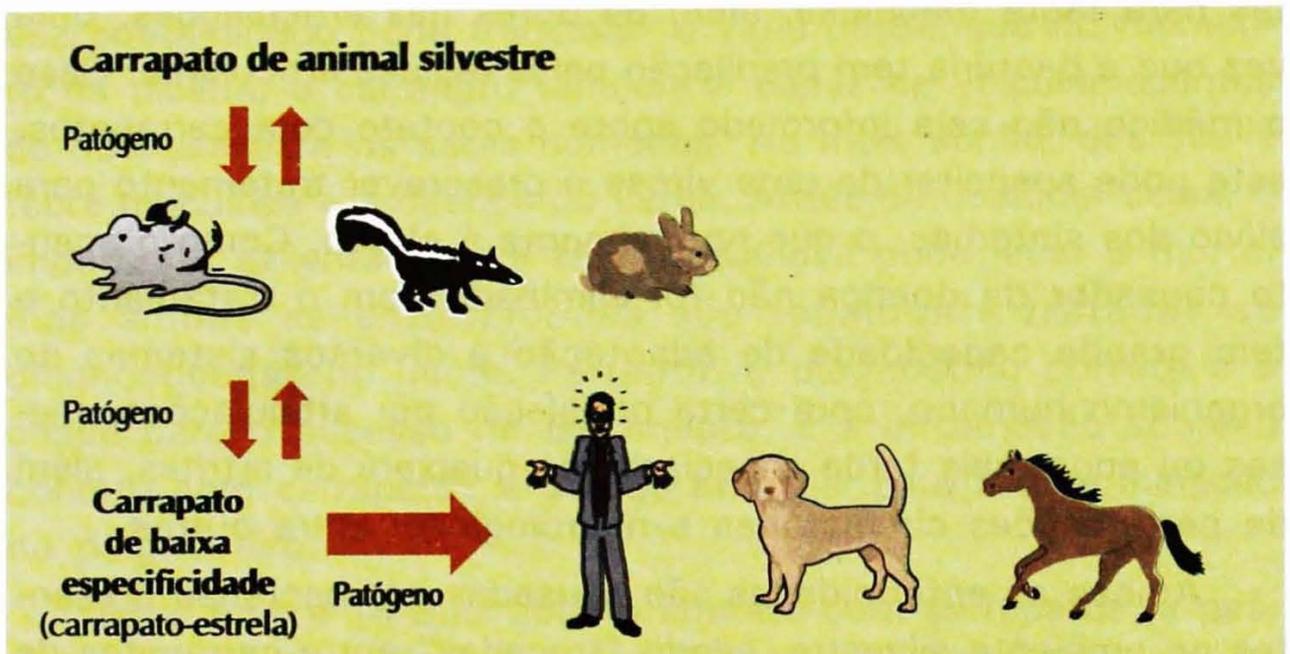


Fig. 3. Cadeia epidemiológica de doenças relacionadas ao parasitismo por carrapatos.

Analisando-se o esquema apresentado, pode-se constatar que, ao contrário do que muitos pensam, não é o carrapato da capivara ou o do gambá que transmite os agentes de doenças para os seres humanos. Tais carrapatos participam do processo, trocando os patógenos com os animais silvestres. Mas quem transmite tais agentes de doenças aos seres humanos, na maioria das vezes, são as formas imaturas do carrapato-estrela, que se infectam ao sugar o sangue do animal silvestre que contenha o patógeno e o transmitem, seja no próximo estágio, seja na

geração seguinte, ao infestar seres humanos. De qualquer forma, é bom tomar cuidados redobrados em áreas sabidamente habitadas por capivaras, antas ou gambás, pois nestas regiões é mais provável que os carrapatos estejam infectados com a bactéria.

Pelo exposto, é fácil perceber que o habitante do meio urbano, que não está "acostumado" ao contato com carrapatos, não tem o seu sistema de defesa desenvolvido contra os agentes envolvidos, sendo, portanto, o mais susceptível às doenças. Mas isto não quer dizer que o homem do meio rural esteja imune às infecções. É importante que todos tomem o máximo de cuidado em evitar infestações, conforme ações que serão descritas a seguir, e promovam a circulação da informação. Quanto mais pessoas souberem que existem doenças relacionadas à infestação por carrapatos, menos seres humanos morrerão em decorrência destas.

Ambas as enfermidades têm tratamento, que deve ser realizado com antibióticos prescritos por um médico, após exame do paciente, que deve informá-lo sobre o contato com carrapatos. No entanto, melhor do que tratar é evitar a doença, e isso é feito basicamente evitando-se o contato com carrapatos. Como nem sempre isso é possível, a seguir são apresentadas algumas recomendações que poderão, pelo menos, minimizar as infestações.



Em visitas ao campo, deve-se caminhar sempre pela trilha, que é o local que tem menos carrapatos, justamente porque a trilha não representa um bom esconderijo para estes parasitas.

Usar trajes adequados: calças compridas, de preferência de cor clara, por dentro de botas de borracha que devem ter sua extremidade superior vedada com esparadrapo.



Examinar o corpo periodicamente durante o trabalho de campo, principalmente os membros inferiores. Uma calça clara que fica com manchas escuras repentinamente significa que foi invadida por milhares de

micuins ou vermelhinhos. Uma boa dica é ter sempre um bom pedaço de fita adesiva ou esparadrapo colado à calça, ao alcance da mão, para capturar os invasores quando pressionado sobre estes. Deve-se evitar o uso de talcos parasiticidas como repelentes de carrapatos. Muitos destes produtos têm em sua composição venenos poderosos que podem ocasionar sérios riscos à saúde, quando em contato com a pele. Caso seja imprescindível o seu uso, estes devem ser empregados apenas em áreas restritas no vestuário, nunca em contato direto com a pele. Normalmente, os trajes adequados associados à inspeção e à retirada dos carrapatos com fita adesiva geram resultados satisfatórios, sem necessidade de emprego de venenos.

- Ao retornar do campo, duas ações são importantes: retirar e ferver as roupas e promover imediatamente a "catação" no próprio corpo, manualmente ou com auxílio de fita adesiva. Quanto mais cedo este processo for efetuado, menores serão os riscos de infecções. Isto se deve ao fato de que o carrapato tem que estar fixado por no mínimo seis horas, para que a bactéria se transfira do organismo do carrapato para o sangue humano. Deste modo, nunca se deve deixar o carrapato fixado por mais de quatro horas, efetuando-se a catação o mais rápido possível. Os micuins podem ser retirados por meio de fita adesiva. Já os vermelhinhos, que são maiores, devem ser extraídos cuidadosamente com auxílio de uma pinça, promovendo-se uma rotação em torno de seu próprio eixo, para que saiam inteiros. Quando este cuidado não é tomado, há o risco de que peças bucais do carrapato permaneçam fixadas à pele, ocasionando desde pequenas reações inflamatórias até a infecção pela bactéria. Os carrapatos retirados devem ser mortos em água quente ou diretamente no fogo. Nunca se deve esmagar o carrapato entre as unhas, pois dessa forma a bactéria é liberada e, em contato com algum ferimento na mão ou com as mucosas do olho, nariz ou boca, pode penetrar na corrente sanguínea, promovendo a infecção. Todas as ações descritas devem ser implementadas, principalmente nos meses mais frios, que são os de maior ocorrência de micuins e vermelhinhos, principais responsáveis pela transmissão de agentes de doenças.

Mesmo com todas estas medidas, é possível que um ou outro carrapato escape ao controle. Portanto, se alguém tiver contato com carrapato e dias depois apresentar sintomas semelhantes aos de uma gripe forte, deverá procurar um médico imediatamente e informá-lo sobre o contato com carrapatos. Lembrando: a doença é facilmente tratada se diagnosticada no início; a informação é fundamental para a determinação do diagnóstico correto.

Bibliografia recomendada

LABRUNA, M. B.; LEITE, R. C.; GOBESSO, A. A. O.; GENNARI, S. M.; KASAI, N. Controle estratégico do carrapato *Amblyomma cajennense* em eqüinos. **Ciência Rural**, Brasil, v. 34, n. 1, p. 195-200, 2004.

LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; LOPES, C. M. L.; FREITAS, C. M. V. A febre que vem do carrapato. *Amblyomma cajennense*, uma proposta de controle estratégico. **Vetores & Pragas**, v.2, n.1, p.22-25, 1998.

PEREIRA, M. C.; LABRUNA, M. B. Febre Maculosa: Aspectos Clínico-Epidemiológicos. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v. 3, n. 12, p. 19-23, 1998.

PINHEIRO, V. R. E.; GRISI, L. Atividade *in vitro* de alguns piretróides sintéticos no carrapato *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 24, n. 10, p. 1193-1200, 1989.

SOARES, C. O.; ISHIKAWA, M. M.; FONSECA, A. H.; YOSHINARI, N. H. Borrelioses, agentes e vetores. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.20, n.1, p. 1-19, 2000.

Embrapa

Gado de Leite

Patrocínio



SEAGRO
SECRETARIA DE
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



GOIÁS

Um Estado melhor a cada dia

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

