

turbulencia, cantidad y calidad de agua/soluciones de lavado. La falla en uno o varios de los parámetros antes mencionados podría causar inadecuada remoción de residuos de leche y la consiguiente proliferación de microorganismos que afectarán posteriormente la calidad microbiológica de la leche del estanque. Adicionalmente, es necesario efectuar mantenciones con regularidad al equipo de ordeño y planificar el reemplazo periódico de aquellas piezas del equipo de ordeño/enfriamiento que son más susceptibles a rupturas, rayaduras, o desgaste.

## BIBLIOGRAFÍA

• Barbano, D. M.; Y. Ma, and M. V. Santos. 2006. Influence of raw milk quality on fluid milk shelf life. *J. Dairy Sci.* 89(E. Suppl.):E15–E19

• Latorre, A. A., J. S. Van Kessel, J. S. Karns, M. J. Zurakowski, A. K. Pradhan, R. N. Zadoks, K. J. Boor, and Y. H. Schukken. 2009. Molecular ecology of *Listeria monocytogenes*: Evidence for a reservoir in milking equipment on a dairy farm. *Appl. Environ. Microbiol.* 75:1315–1323.

• Latorre A. A., J. S. Van Kessel, J. S. Karns, M. J. Zurakowski, A. K. Pradhan, K. J. Boor, B. M. Jayarao, B. A. Houser, C. S. Daugherty, and Y. H. Schukken. 2010. Biofilm in milking equipment on a dairy farm as a potential source of bulk

tank milk contamination with *Listeria monocytogenes*. *J. Dairy Sci.* 93:2792–2802.

• Latorre A.A. and M.A. Muñoz, 2015. On-farm Evaluation of Surfaces in Contact with Milk During Milking as a Factor Affecting the Microbiological Quality of Bulk Tank Milk on Chilean Dairy Farms: A Preliminary Report". Pages. 231-232 in Natl. Mastitis Council. Annu. Meet. Proc., Memphis, Tennessee. Natl. Mastitis Council, Inc., Verona, WI, USA. National Mastitis Council. 2004. Troubleshooting Cleaning Problems in Milking Systems. Natl. Mastitis Council, Inc., Madison, WI.

• Quin, L.Q., J.Y. Xu, S.F. Han, Z.L. Zang, Y.Y. Zhao, and I. M.Y. Szeto. 2015. Dairy Consumption and Risk of cardiovascular Disease. An Updated Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Asia Pac. J. Clin. Nutr.* 24: 90-100.

• Rice, B.H. 2014. Dairy and Cardiovascular Disease; A Review of recent Observational Research. *Curr. Nutr. Rep* 3:130-138.

• Sun, Y., C. Jiang, K.K. Cheng, W. Zhang, G. M. Leung, T.H. Lam, and M. Schooling. 2014. Milk Consumption and Cardiovascular Risk Factors in Older Chinese: The Guangzhou Biobank Cohort Study. *PLoS ONE* 9 (1): e84813.

• Zottola, E. A. and K. C. Sasahara. 1994. Microbial biofilms in the food processing industry—Should they be a concern? *Int. J. Food Microbiol.* 23:125–148

## RESISTÊNCIA AOS CARRAPATICIDAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

J. R. Martins<sup>1</sup>, J. Reck, G.M., Klafke,

<sup>1</sup>Médico Veterinário, PhD / FEPAGRO Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor Eldorado do Sul, RS, Brasil

### RESUMO:

Aproximadamente 40 anos após a introdução do uso dos compostos arsenicais no Brasil, registrou-se no início da década de 1950, o primeiro caso de resistência carrapaticida no Rio Grande do Sul. Os organoclorados, notadamente o BHC, DDT e o Toxafeno representaram uma alternativa imediata para o controle de populações resistentes. Entretanto, após 2 anos de utilização desse grupo químico, também relatou-se resistência no Estado. Na sequência, os compostos organo-

fosforados (OF) foram introduzidos e utilizados por um longo tempo como opção carrapaticida. Na década de 1970, especialmente na segunda metade, disseminaram-se focos de carrapatos resistentes a estes compostos causando sérios transtornos aos produtores. Os carrapaticidas formamidínicos (Amitraz) ingressaram no mercado carrapaticida na segunda metade da década de 1970, sendo que no início da década de 1980, surgiram os piretróides sintéticos (PS), sem que houvessem relatos de resistência aos amidínicos. A utilização massiva dos PS, especialmente

por sua ação inseticida no controle da mosca-dos-chifres, precipitou o problema da resistência a esse grupo, sendo que no início da década de 1990, vários relatos foram registrados. A resistência aos amidínicos foi detectada na segunda metade daquela década, mas a disseminação de populações resistentes foi bem lenta em comparação aos PS e OF, sendo que na primeira década de 2000, a grande maioria dos banheiros carrapaticidas ainda continha amitraz. Atualmente (2016) são raríssimas propriedades que ainda utilizam esse grupo químico no controle do carrapato. As associações carrapaticidas, especialmente aquelas contendo OF e PS com acréscimo de sinérgicas em algumas formulações, substituíram a maioria dos banheiros carrapaticidas anteriormente carregados com amitraz. As lactonas macrocíclicas (LMs), introduzidas no início dos anos 1980, representaram uma importante alternativa química para o controle de carrapatos resistentes, mas no início dos anos 2000, surgiram os primeiros focos de populações resistentes. As formulações de longa ação contendo ivermectina em concentrações maiores, proporcionaram um uso massivo e indiscriminado desse i.a., precipitando a disseminação de populações resistentes. O emprego do Fipronil, ingrediente ativo do grupo dos fenilpirazóis, notadamente a partir do início da década de 2000, unicamente em formulação dorsal, também representou uma opção química importante aos produtores, sendo o primeiro caso de resistência detectado em 2010. O Fluazuron, uma benzoilfeniluréia que atua como inibidor de crescimento, tem sido amplamente utilizado no controle de carrapatos resistentes constituindo-se a molécula isolada preferencial no controle atual de carrapatos resistentes no Rio Grande do Sul (2016). Entretanto, em 2014 registrou-se o primeiro caso de resistência a este grupo químico. A associação de diferentes ingredientes ativos (i.a.) incluindo até mesmo fipronil e fluazuron, fluazuron e LM, tem sido uma alternativa química em função do crescente avanço de populações resistentes em várias regiões do Brasil, com resultados iniciais bastante satisfatórios. O crescente avanço da resistência em relação às associações OF e PS é um alerta importante e exige constante monitoramento da sensibilidade acaricida, além das medidas complementares no controle do carrapato do bovino. Apesar dessa preocupante situação, ainda encontram-se no mercado todos esses ingredientes ativos (exceto arsenicais e clorados) e com um percentual importante de comercialização, no-

tadamente as avermectinas.

## INTRODUÇÃO

O uso de carrapaticidas químicos tem sido o principal instrumento para o controle do carrapato bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Ao final do século XIX, quando surgiram as primeiras tentativas de controlar os carrapatos com químicos, várias substâncias foram empregadas (graxa, querosene, fumo, enxofre, creosoto, petróleo, entre outros, associados com óleos minerais), sendo que os compostos arsenicais foram os primeiros registrados para esta finalidade. O primeiro acaricida utilizado foi o Arsênico ( $As_2O_3$ ), substância solúvel em água, que primeiramente foi empregada com sucesso na Austrália em 1896 (Angus, 1996) sendo difundida posteriormente para outras partes do mundo. O primeiro banheiro carrapaticida foi registrado na Austrália em 1895, de acordo com NEWTON (1967) e ANGUS (1996), numa inovação realizada por um fazendeiro de nome Mark Christian. No início, as preparações das caldas eram feitas nas próprias fazendas, sendo que posteriormente, formulações arsenicais eram comercializadas prontas para serem misturadas com água. LARANJA et al. (1988) registraram 17 nomes comerciais de arsenicais comercializados no Rio Grande do Sul.

FREIRE (1953) relatou casos de resistência aos arsenicais surgidos em 1950 e 1952 no Rio Grande do Sul, logo após relatos na Austrália e África do Sul. Em algumas situações, os arsenicais ainda foram utilizados até a década de 70, quando foram substituídos por carrapaticidas mais eficazes e de manejo mais seguro, e não por resistência generalizada, como poderia ser pensado (ARTECHE et al., 1977).

Para combater os carrapatos arseno-resistentes, introduziram-se os organoclorados em 1949 no Rio Grande do Sul, os quais demonstravam grande eficiência e maior segurança toxicológica em relação aos arsenicais, sendo o DDT (Dicloro-difenil-tricloroetano), o BHC (Benzenohexaclorado), o Gamexano (Hexaclorociclohexano) e o Toxafeno, os principais representantes dessa classe química. Eles foram os primeiros inseticidas orgânicos sintéticos a serem comercializados (GEORGE et al. 2004), e apresentavam a vantagem de serem menos tóxicos do que os arsenicais, maior poder residual e ação sobre uma ampla variedade de artrópodes nocivos, como piolhos, sarnas, pulgas, além de carrapatos

(CORRÉA, 1956). Eles também apresentavam baixo custo e baixa toxicidade aos animais, embora relatos de envenenamento por Lindano tenha sido mencionados por DRUMMOND (1973).

A introdução do Parathion (Diethyl-p-nitrofenil-tiofosfato) representou uma alternativa química muito importante para o controle dos carrapatos, mas os riscos toxicológicos eram altos, sendo o seu uso restrito a casos específicos e sob supervisão veterinária (FREIRE, 1953).

Diferentemente dos clorados, os organofosforados foram considerados quimicamente instáveis e não-persistentes e mais tóxicos aos mamíferos. O desenvolvimento de organofosforados foi primariamente para o controle de carrapatos resistentes aos organoclorados que haviam se difundido em várias partes de áreas tropicais e subtropicais de acordo com SHAW (1970). Ethion, Clorpirifós, Clorfenvinfós e Coumafós foram os 4 principais fosforados utilizados no controle de carrapatos.

O primeiro relato de resistência aos organofosforados ocorreu na década de 60 (SHAW e MALCOM, 1964) na Austrália, sendo que no Rio Grande do Sul, as primeiras constatações de carrapatos resistentes foram registradas ao final dessa década (ARTECHE et al. 1972, 1975).

No início dos anos 80, os piretróides foram introduzidos no mercado carrapaticida, assumindo uma liderança considerável, representando uma importante opção química aos produtores.

A primeira constatação de carrapatos resistentes aos piretróides foi realizada nos anos 80, na Austrália (Nolan, 1981), sendo que no Brasil, indícios iniciais de resistência a este grupo químico foram sugeridos por Leite (1988), no Rio de Janeiro, sendo que no Rio Grande do Sul, Laranja et al. (1989), notificaram pela primeira vez esta ocorrência. Uma abordagem mais ampla da resistência a este grupo foi relatada por Furlong (1999), com ênfase para a situação no sudeste do Brasil. No Rio Grande do Sul, Alves-Branco et al., 1993; Martins et al., (1995); Farias (1999) confirmaram *a posteriori* esta suspeita.

#### O PERÍODO DAS AMIDINAS

O desenvolvimento de resistência do ca-

rrapato *R. microplus* ao amitraz surgiu após quatro a dez anos de seu uso contínuo em diferentes partes do mundo. Esta situação foi inicialmente evidenciada na Austrália, onde em 1980 identificou-se a cepa denominada "Ulam", a qual apresentou altos níveis de resistência ao amitraz e resistência cruzada ao cymiazol e ao chlorometiuron, com uma limitada distribuição inicial registrada de 14 casos que alcançaram a 30 durante o período de 1990 a 1998 (NOLAN, 1981; KEMP et al., 1999). Ao final de 1992, detectou-se resistência em 40 fazendas, quatro anos após o uso contínuo do amitraz, quando foi identificada e caracterizada uma cepa conhecida como "Ultimo", resistente a todos os piretróides e ao amitraz (KUNZ & KEMP, 1994). Na África do Sul e Colômbia, também registraram-se populações de *R. microplus* resistentes ao amitraz (KUNZ & KEMP, 1994; KEMP et al., 1998; STRYDOM & PETER, 1999) enquanto que no Brasil, relatos de resistência ao amitraz, foram notificados em alguns estados (MARTINS et al., 1995, FURLONG, 1999, FARIAS, 1999).

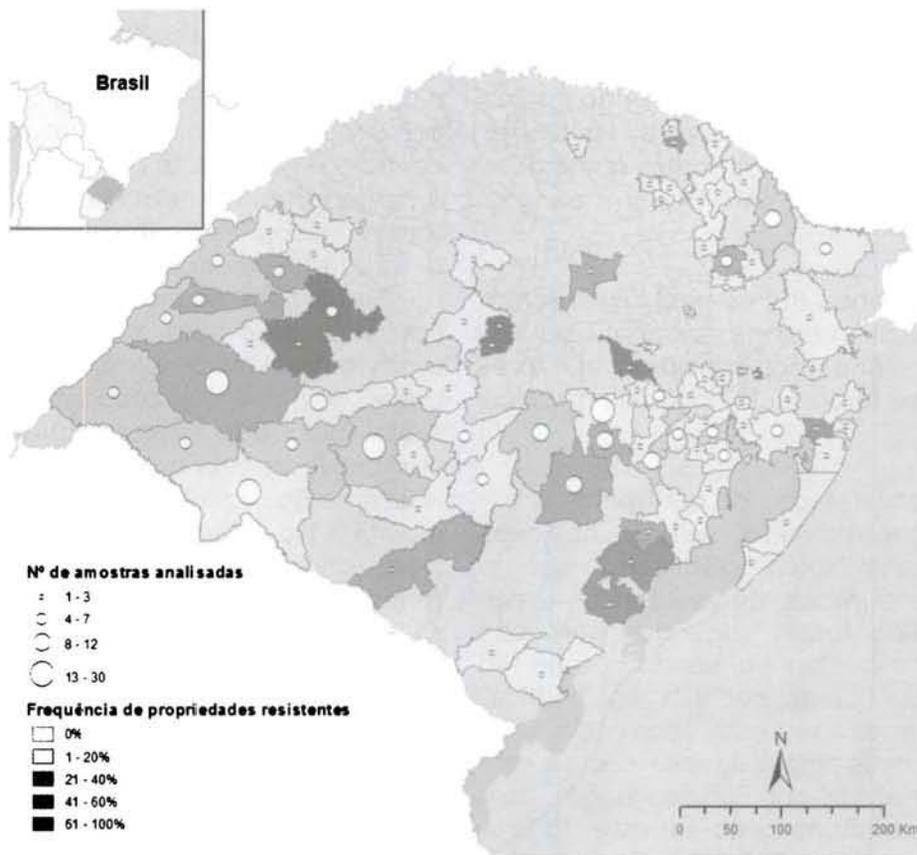
#### AS LACTONAS MACROCÍCLICAS

A disponibilidade de formulações injetáveis de ivermectina, abamectina, doramectina e moxidectina, compostos pertencentes ao grupo das lactonas macrocíclicas para o controle do carrapato bovino *R. microplus* foi uma importante alternativa aos carrapaticidas químicos existentes e tradicionalmente utilizados (concentrados emulsionáveis) no Brasil. Esta situação ganhou ainda um notável avanço com o desenvolvimento de uma ivermectina de longa ação, em concentração de 3,15%, que proporcionou efeito residual maior que as ivermectinas 1%, graças a um novo veículo que retarda a liberação e absorção no organismo animal deste princípio ativo. Novas e diversas formulações com ivermectina e doramectina de longa ação foram disponibilizadas no mercado brasileiro, e mais recentemente de eprinomectina. Atualmente (2016), uma normativa governamental restringe a comercialização dessas formulações em função de riscos de resíduos na carne e no leite, havendo necessidade de prescrição de Médico-Veterinário. No Brasil, de um modo geral, os relatos de resistência aos diferentes ingredientes ativos aconteceram alguns anos após os registros australianos, excetuando-se o primeiro relato de resistência à uma Lactona Macroclíca (doramectina) observado por MARTINS e FURLONG (2001).

### O FIPRONIL

O fipronil é um inseticida/acaricida de amplo espectro com intenso uso agrícola e veterinário, sendo disponível no mercado brasileiro desde 1996. Após uma década de uso, registrou-se resistência no Rio Grande do Sul (Martins et al., 2006) e no ano seguinte, resistência através de um teste em estábulo foi confirmada no Uruguai (Cuore et al., 2008). Durante anos foi utilizado isoladamente como ingrediente ativo em formulações "pour on" e mais recentemente em formulações associadas. Casos recentes de resistência a este químico alertam sobre os cuidados no manejo dos anti-parasitários e na escolha correta do produto a ser utilizado em cada propriedade (Castro-Janer et al., 2010). No estado do Rio Grande do Sul, o teste de imersão de adultos (TIA) tem sido utilizado por nossa equipe com essa finalidade, permitindo a constatação do avanço da resistência. Nos últimos anos houve um aumento gradativo do percentual de populações consideradas resistentes ao fipronil (i.e. com eficácia < 85% *in vitro*). No ano de 2006, 4 populações de um total de 24

amostras analisadas (16,7%) foram consideradas resistentes. Nos anos posteriores, foram obtidos os seguintes resultados: em 2007, 8 de 59 amostras (13,5%) foram classificadas como resistentes; em 2008, 7 de 41 amostras foram classificadas como resistentes (17,1%); em 2009, 3 de 61 (4,9%); em 2010, 13 de 90 (14,4%); em 2011, 14 de 56 (25,4%). Em relação a distribuição espacial dos casos de resistência, os municípios situados na Fronteira Oeste e na Região Central do Rio Grande do Sul apresentaram o maior número de populações resistentes no período. Na Figura 1 pode ser encontrada a distribuição das frequências acumuladas (2006-2011) de resistências nos diferentes municípios do RS (escala de cores), bem como proporção do número de amostras testadas (de acordo com o tamanho do marcador). O fato de que aproximadamente ¼ das amostras analisadas em 2011 já apresentavam características de resistência ao fipronil alerta sobre os cuidados no emprego dessa importante base química no controle de *R. (B.) microplus* na região.



**Figura 1** – Distribuição espacial da resistência ao fipronil no Rio Grande do Sul no período 2006 – 2011. A frequência de populações resistentes ao fipronil em cada município do RS é evidenciada pela intensidade da coloração da área das cidades. A quantidade de amostras testadas por município está representada nos círculos, sendo proporcional ao tamanho do marcador.

## O FLUAZURON

O Fluzuron é uma benzooilfeniluréia que atua como regulador do crescimento do carrapato, com atividade sistêmica, tendo sido liberada no mercado brasileiro em 1994. A partir de 2010, teve um aumento considerável de seu uso como carrapaticida, inclusive com formulações associadas com lactonas e, mais recentemente, com fipronil. Há pouco tempo era considerado o único i.a. sem evidência de resistência. Uma cepa denominada Jaguar, em teste a campo (Figura 3), foi identificada como resistente em estudo comparativo e confirmada em testes *in vitro*, através de um teste modificado de imersão e de um ensaio com alimentação artificial (Figura 2). Essa mesma cepa, apresentou comportamento de multiresistência a outros 5 ingredientes ativos (organofosforados, piretróides, amitraz, fipronil e ivermectina)



Figura 2 – Carrapatos sendo alimentados em tubos capilares no teste de alimentação artificial para Fluzuron.

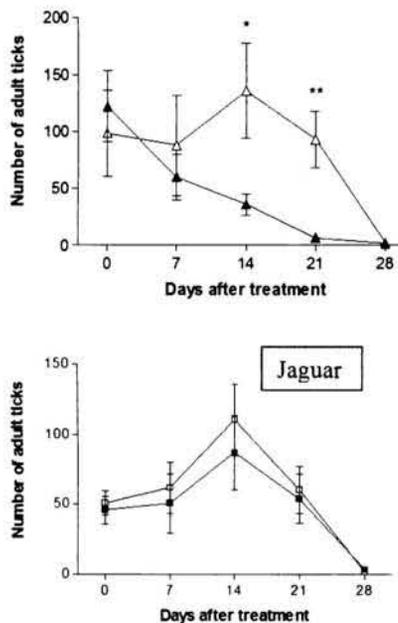
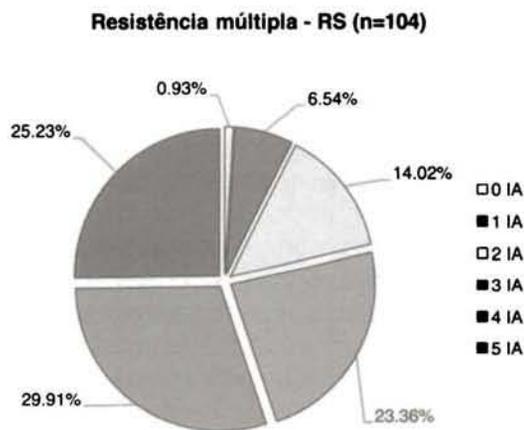
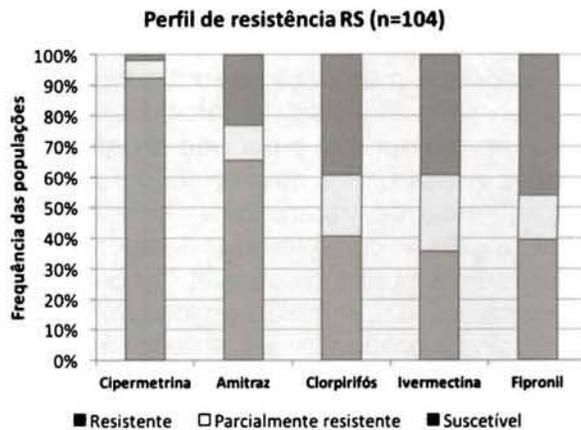


Figura 3 – Número de carrapatos adultos entre os dias 0 e 28 após tratamento com fluzuron, nas cepas São Gabriel e Jaguar (Reck et al., 2014).

## RESISTÊNCIA MÚLTIPLA AOS CARRAPATICIDAS

A multiresistência é uma grave ameaça ao controle químico do carrapato. O nosso grupo tem trabalhado para identificar esse fenômeno em populações de carrapatos recebidos pelo nosso laboratório. Entre janeiro de 2013 e dezembro de 2015, foram analisadas 104 amostras de populações de campo através do teste do pacote de larvas. Os resultados demonstram que a resistência aos PS, OF, amitraz, lactonas macrocíclicas e fipronil está disseminada pelo estado (Figura 4) A resistência a três i.a. foi confirmada em 78.5% das amostras de de forma mais crítica a resistência simultânea a todos os IA testados foi detectada em 25% das populações analisadas (Figura 5). Os dados demonstram que a resistência múltipla a drogas é comum em populações de *R. microplus* do RS, o que poderá comprometer estratégias de controle químico do carrapato neste estado.



Figuras 4 e 5 – Perfil de resistência aos carrapaticidas no RS e Percentuais de resistência múltipla (2013-15).

## CONTROLE ESTRATÉGICO

Tradicionalmente, o termo é aplicado no sentido de cumprir-se um programa de controle com prazo e frequência de aplicação carrapaticida previamente estabelecidos, sem considerar a presença de carrapatos adultos nos bovinos. O enfoque é dado ao reinício das infestações no período da primavera, de modo que a aplicação dos tratamentos tenha por objetivo atingir a primeira geração de carrapatos (F1). Esta estratégia, diminui consideravelmente a possibilidade de reprodução dessa F1, evitando-se picos de populações nas gerações seguintes. Sem esse procedimento, as gerações subseqüentes tendem a serem maiores em função das condições climáticas das estações seguintes (verão e outono). Utilizando-se carrapaticidas convencionais (concentrados emulsionáveis), pode-se preconizar 3 tratamentos, a intervalos de 21 dias, a partir da primeira semana de outubro, por exemplo, na maioria das regiões do Rio Grande do Sul. Estes tratamentos devem ser repetidos no mês de março ou abril do ano seguinte, podendo ou não serem intercalados pela aplicação de outro ingrediente ativo, (dependendo da categoria animal), por exemplo durante o período de verão. Variações nessa tática, com relação a número e frequência de tratamentos (Alves-Branco et al., 1998) são consideradas de acordo com o ingrediente ativo disponível (e comprovadamente eficaz), a região envolvida, tipo de pastos, raça predominante, categoria e idade animal, entre outros fatores.

As dificuldades na implantação e difusão dessa estratégia, por parte dos produtores, decorrem do fato de que, no período inicial recomendado para os tratamentos, na maioria das ocasiões, não se observam carrapatos sobre os bovinos. Os produtores geralmente decidem pela aplicação do carrapaticida, ao constatarem a presença de carrapatos sobre os bovinos, seguindo critérios pessoais de avaliação. Neste manejo antiparasitário, eles consideram com muita preocupação a questão da estabilidade enzoótica em relação aos agentes das enfermidades transmitidas pelos carrapatos (babesiose e anaplasmose). Para eles, a presença de carrapatos adultos é essencial para que não haja surtos de hemoparasitoses. Esses conceitos, tradicionalmente transmitidos através das gerações precisam ser urgentemente revistos, oferecendo-se alternativas viáveis de controle. O emprego de imunógenos específicos contra as enfermidades transmitidas pelos carra-

patos, em bovinos submetidos ao regime estratégico de controle, previne a eventual ocorrência de surtos dessas enfermidades. Deve-se ressaltar que, de um modo geral, os produtores não aceitam mudanças no manejo dos bovinos, a menos que vislumbrem uma vantagem econômica à curto prazo (George et al., 2004).

A escolha correta do ingrediente ativo é fundamental para o sucesso do programa estratégico. O monitoramento de populações de carrapatos com relação à sensibilidade aos principais i.a. tem a finalidade de se detectar precocemente a presença de indivíduos resistentes. Essa é uma das recomendações que podem contribuir para adiar o surgimento e expansão da resistência aos carrapaticidas.

Investimentos em programas educativos que atinjam os produtores e que mostrem o uso correto dos carrapaticidas e as vantagens da adoção de um programa de controle estratégico são fundamentais para mudanças de atitudes e para alcançar uma nova visão da situação. É inegável que o futuro do controle químico dos carrapatos é um grande desafio e, nessa situação, tentar preservar os ingredientes ativos ainda disponíveis e eficazes é tarefa para todos os segmentos que direta ou indiretamente estão envolvidos com o problema.

A determinação, o mais precocemente possível, do grau de sensibilidade das populações parasitárias frente aos grupos químicos disponíveis é uma medida recomendada para a preservação dos antiparasitários (NARI & HANSEN, 1999).

Em muitas situações, o diagnóstico adequado da resistência requer uma interação entre o que acontece no campo e resposta laboratorial. São inúmeras as reclamações de falhas no campo, após aplicação do carrapaticida, contrastando com o que se observa no laboratório. Em algumas situações, acompanhando aplicação acaricida (Fig. 6) constata-se facilmente a precariedade deste manejo, evidenciando-se as dificuldades e os desafios enfrentados pelos produtores para uma adequada utilização dos carrapaticidas.



**Figura 6** - Aplicação por pulverização manual de acaricida em uma propriedade rural no Rio Grande do Sul.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALVES-BRANCO, F.P.; SAPPER, M.F.M., PINHEIRO, A.C. (1993). Estirpes de *Boophilus microplus* resistentes a piretróides. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7, 1993, Londrina, PR. Anais..., Londrina, 1993, A4.
- ANGUS, B.M. (1996). The history of the cattle tick *Boophilus microplus* in Australia and achievements in its control, *Int. J. Paras.*, 26, 12, 1341-1355.
- ARTECHE, C.C.P. Contribuição ao estudo do combate ao *Boophilus microplus* no Rio Grande do Sul. *Bol. Inst. Pesq. Vet. Desidério Finamor*, v. 1, p. 74-80, 1972.
- ARTECHE, C.C.P., Alguns aspectos da resistência do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1888) aos carrapaticidas organofosforados no Rio Grande do Sul (Brasil). *Bol. Inst. Pesq. Vet. Desidério Finamor*, v. 3, n° 91-99, 1975.
- CASTRO-JANER E, MARTINS JR, MENDES MC, NAMINDOME A, KLAFKE GM,
- SCHUMAKER TT. Diagnoses of fipronil resistance in Brazilian cattle ticks (*Rhipicephalus (Boophilus) microplus*) using in vitro larval bioassays. *Vet Parasitol.* 2010 Oct 29;173(3-4):300-6.
- CORRÊA, O. & GLOSS, R.M. Estudos sobre a resistência ao toxafeno de carrapatos *Boophilus microplus* no Rio Grande do Sul. *Bol. Diretoria Produção Animal*, v. 12, p. 12-21, 1956.
- CUORE, U.; TRELLES, A.; SANCHIS, J.; GAYO, V.; SOLARI, M.A. 2007. Primer diagnostico de resistencia al Fipronil en la garrapata comun del ganado *Boophilus microplus*. *Veterinaria* 42, p. 35-41.
- DRUMMOND, R.O., CRUST, S.F., TREVINO, J.L., GLADNEY, W. J., GRAHAM, O.H. *Boophilus microplus* and *B. annulatus*: laboratory tests of insecticides. *J. Econ. Ent.*, v. 66, p.130-133, 1973.
- FAO. Resistência a los antiparasitários. Estado actual com ênfasis em América Latina. A. Nari, C. Eddi, J. R. Martins y E. Benavides (Comité Redacción). Série. Producción y Sanidad Animal, n° 157, 2003.51 p.
- FARIAS, N. A. (1999). Situación de la resistencia de la garrapata *Boophilus microplus* en la región sur de Rio Grande del Sur, Brazil. "Control de la Resistencia en Garrapatas y Moscas de Importancia Veterinaria y Enfermedades que transmiten". IV SEMINARIO INTERNACIONAL DE PARASITOLOGIA. Puerto Vallarta, Mexico. 20-22 octubre, (1999), 25-31.
- FREIRE, J.J. Arseno e cloro-resistência e emprego do Tiofosfato de Dietilparanitro- fenila (parathion) na luta anticarrapato *Boophilus microplus* (Canestrini, 1888). *Bol. Dir. Prod. Anim.*, v. 9, p.3-31, 1953.
- FURLONG, J. (1999). Diagnostico de la susceptibilidad de la garrapata del ganado *Boophilus microplus* a los acaricidas en el estado de Minas Gerais, Brasil. In: IV Seminario Internacional de Parasitologia, Puerto Vallarta, Jalisco, Mexico, 20-22 de octubre, 1999, p.41-46.
- GEORGE, J.E., POUND, J.M., DAVEY, R.B. Chemical control of ticks on cattle and the resistance of these parasites to acaricides. *Parasitology*, v. 129, p. 353-366, 2004.
- KEMP, D.H., THULLNER, F., GALE, K.R., Nari, A. & SABATINI, G.A. 1998. Acaricide resistance in the cattle-ticks *Boophilus microplus* and *Boophilus decoloratus*. Report to the Animal Health Services. FAO. pp. 1-32.
- KEMP, H.D.; MCKENNA, V.R.; THULLNER, R. et al. Strategies for tick control in a world of acaricide resistance. In: SEMINARIO INTERNACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL, 4., 1999, Puerto Vallarta, México. Proceedings... Puerto Vallarta: CONASAG, 1999. p. 1-10.
- KUNZ, S.E., KEMP, D.H. Insecticides and acaricides: resistance and environmental impact. *Rev.Sci. Tech. Off. Int. des Epizoot.*, v.13, n.4, p.1249-1286,1994.
- LARANJA, R.J., CERESÉR, V.H., CORRÊA, BL.,
- MARTINS, J.R.S. Carrapaticidas usados e em uso no Rio Grande do Sul. *Bol. IPVDF*, v. 10, p. 57-69, 1988.
- LARANJA, R.J.; MARTINS, J.R.; CERESÉR, V.H. Identificação de uma estirpe de *Boophilus microplus* resistente a carrapaticidas piretróides no Estado do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 6., 1989. Bagé. Anais...Bagé: CBPV,1989. p. 83.
- LEITE, R.C. *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887): susceptibilidade, uso atual e retros-

pectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiográficas da baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro. Uma abordagem epidemiológica. Seropédica: UFRRJ, Instituto de Biologia, 1988. 151 p. Tese (Doutorado em Parasitologia Animal).

- MARTINS, J.R.; FURLONG, J. Avermectin resistance of *Boophilus microplus* in Brazil. Vet. Rec., v.49, n.2, p.64, 2001
- MARTINS J. R., CORREA B.L., CERESÉR V.H. & ARTECHE C.C.P. A situation report on resistance to acaricides by the cattle tick *Boophilus microplus* in the state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. In: S. Rodriguez Camarillo y H. Fragozo Sanchez (ed). III Seminario Internacional de Parasitología Animal. Acapulco, Mexico. 11-13 Octubre. (1995) 1-8.
- NARI, A. & HANSEN, J.W. 1999. Resistance of ecto- and endo-parasites: current and future solutions. 67th General Session. International Committee. OIE. Paris. 17-21 May.
- NEWTON, L.G. Acaricide resistance and cattle tick control. Aust. Vet. J., v. 43, p. 389-394, 1967.

• NOLAN, J. Current developments in resistance to amidine and pyrethroid tickcides in Australia. In: Tick biology and control. (G.B. Whitehead and J.D. Gibson eds.) Tick Research Unit. Rhodes University Grahamstown. p 109-114, 1981.

- RECK, J.; KLAFKE, G.M., WEBSTER, A., DALL'AGNOL, B., SCHEFFER, R., SOUZA, U.A., CORASSINI, V.B., VARGAS, R., DOS SANTOS, J.S., MARTINS, J.R. First report of fluazuron resistance in *Rhipicephalus microplus*: a field tick population resistant to six classes of acaricides. Vet Parasitol. 2014 Mar 17;201(1-2):128-36.
- SHAW, R. D., MALCOM, H. A. Resistance of *Boophilus microplus* to organophosphorus insecticides. Vet. Rec., v. 76, p. 210-211, 1964.
- STRYDOM, T.; PETER, R. Acaricides and *Boophilus* spp. Resistance in South Africa. In: SEMINARIO INTERNACIONAL de PARASITOLGIA ANIMAL, 4., 1999, Puerto Vallarta, México. Proceedings... Puerto Vallarta: CO-NASAG, 1999. p. 35-40.

## ANESTESIOLOGÍA EN RUMIANTES

Med. Vet. Javier Brynkier

Actividad privada. Cátedra de Clínica médica y quirúrgica en rumiantes.  
Cátedra de anestesiología y algología FCV-UBA.

La anestesiología a campo, muchas veces subestimada por la gran mayoría de los veterinarios, en primer lugar miedo por desconocimiento y segundo seguir criterios muchas veces caducos. Por eso debemos actualizarlos en forma continua sin importar los años de profesión. A continuación se llevara a cabo un racconto de los tópicos principales, características de los rumiantes, drogas, analgésicos y manejo de los mismos en anestesiología.

Debemos contar también entre nuestro arsenal terapéutico que describiremos, analgésicos adecuados para nuestros animales (Opioides, Aines) y con analgésicos (corticoides), que nos ayudaran en forma rutinaria a que los animales vuelvan a producción lo más rápido posible. No deberemos tampoco olvidarnos de nuestra caja de urgencias para soporte hemodinámico, respiratorio y shock.

Los cambios que se producen en los rumiantes cuando son volteados y sometidos a diferentes procedimientos en decúbito lateral, conllevan a modificaciones en su fisiología y en particular la mecánica ventilatoria. Muchas veces dichos cambios pueden llevar a consecuencias, que si no son controlados, son nefastos e irreversibles como los cambios debido a severas atelectasias en los pulmones.

Las características en rumiantes son:

- Aparato respiratorio
- Ayuno
- Saliva
- Métodos de volteo
- Rumen y esfínteres

Pasaremos a describir cada una de estas para poder comprender estos fenómenos.