



Eficácia comparativa de quatro endectocidas sobre infestações naturais por *Boophilus microplus* em bovinos

O objetivo deste estudo foi comparar a eficácia de quatro endectocidas no tratamento e controle de infestações por *B. microplus* naturalmente adquiridas em gado bovino, em uma área endêmica no Brasil, onde os animais foram expostos continuamente a infestações naturais durante o período experimental.

F. de P. J. ALVES-BRANCO¹,
A. da C. PINHEIRO²,
M. de F. M. SAPPER³,
P. MERCIER⁴,
C. R. WHITE⁵

INTRODUÇÃO
MATERIAL E MÉTODOS
RESULTADOS
DISCUSSÃO

INTRODUÇÃO

O carrapato bovino *Boophilus microplus*, está geograficamente distribuído entre o paralelo 32° Norte e Sul (Wharton, 1974), favorecido pelo clima e possuidor de grande potencial biótico. Na América do Sul, este ectoparasita é um dos principais obstáculos no desenvolvimento da pecuária (Nari, 1995). A distribuição do *Boophilus microplus* é mundial.

Este carrapato, de um único hospedeiro, também afeta a maior parte da África (Aliu, 1983) e partes da Ásia e Austrália.

Os danos causados pelo *B. microplus* no gado são consideráveis. Um dos efeitos mais prejudiciais de carrapatos é a habilidade para transmitir doenças ao hospedeiro. Algumas destas são sérias, com conseqüências fatais (*Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma* spp.) (Serra Freire, 1983, Alonso et alii., 1992). A fixação ao hospedeiro causa irritação na pele com ulceração subsequente, favorecendo a infecções secundárias. Infestações maciças são associadas com anemia, devido ao hematofagismo, sendo que cada fêmea de carrapato, em toda sua vida, suga em torno de 2 a 3 ml de sangue (Gonzales, 1993). Loeza (1969), considera que as maiores perdas são devidas a perdas na produção de carne, perdas na produção de leite, despesas com acaricidas, morte dos animais e danos aos couros.

No Brasil, o controle deste ectoparasita é realizado exclusivamente pelo uso de produtos químicos, forma de controle que se torna muito vulnerável devido ao fato que o *B. microplus* possui um comportamento genético que o torna tolerante aos ixodicidas, como é o caso de populações de ectoparasitas existentes no Brasil. O aumento da resistência aos carrapaticidas disponíveis no mercado brasileiro (Amaral, 1993), e em muitas partes do mundo, forçou autoridades veterinárias e fazendeiros a buscar novas alternativas de

¹Médico-veterinário, M.Sc., EMBRAPA/CPPSUL, Bagé, RS, BRASIL

²Médico-veterinário, M.Sc., EMBRAPA/CPPSUL, Bagé, RS, BRASIL, Membro do Comitê Científico Internacional de **A Hora Veterinária**

³Médica-veterinária Autônoma, M. Sc., Bagé, RS, BRASIL

⁴Médico-veterinário, VIRBAC 06511, Carros, FRANÇA

⁵Médico-veterinário, VIRBAC DO BRASIL, São Paulo, SP, BRASIL

* Virbac do Brasil Ltda

controle e se tornou uma razão para grande preocupação por parte dos produtores e pessoal técnico.

Nas últimas quatro décadas, o *B. microplus* desenvolveu resistência a grupos de substâncias químicas diferentes. Atualmente, ocorre o crescimento da resistência aos piretroides (Nolan et alli., 1989, Alves-Branco et alli., 1993, Alves-Branco et alli., 1994) como também a notificação de casos de resistência às amidinas (Alves-Branco et alli., 1997).

Uma das alternativas para o controle das cepas resistentes aos piretroides e amidinas têm sido o uso de endectocidas baseados na ivermectina, abamectina ou a doramectina (Alves-Branco et alli., 1993) e, mais recentemente, as formulações de endectocidas com ação prolongada. Sob esta premissa, se faz necessário avaliar comparativamente a eficácia destas últimas drogas e o efeito persistente no controle do *B. microplus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Local do estudo e animais

O estudo foi desenvolvido na "Estância Coxilha Seca", localizada no Município de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil, durante os meses de janeiro à março de 1998. Um total de 50 fêmeas puras Hereford, variando de 15 a 18 meses de idade, foram selecionadas de um rebanho de 450 fêmeas Hereford homogêneas, com base na idade, peso e fenótipo. Os animais foram mantidos sem qualquer tratamento, incluindo endectocidas, durante um período de 90 dias antes de iniciar o estudo. O critério para seleção foi feito com base no grau de parasitismo por carrapatos, contando o número total de fêmeas de *B. microplus* ingurgitadas ou semi-ingurgitadas. Todos os animais foram mantidos em um mesmo potreiro de pastagem nativa com água, sombra, sob desafio natural e permanente por *B. microplus* e com potreiro suficiente para ao menos 80 bovinos.

Grupos de tratamento

No Dia -1 (D-1), os 50 animais selecionados foram identificados por meio de brinco na orelha, submetidos a contagem de carrapatos fêmeas semi-ingurgitadas (medindo entre 4,5 e 8 mm de comprimento) e carrapatos fêmeas ingurgitadas (mais de 8 mm de comprimento), pesados e aleatoriamente alocados com base na contagem total de carrapatos (ordenados da maior à menor) para um grupo tratado ou sem tratamento de 10 animais cada. As contagens de carrapato foram feitas de acordo com o método de (Wharton & Utech, 1970). Os cinco grupos de 10 animais cada foram constituídos como segue:

- Grupo A: Ivermectina 1%
- Grupo B: Doramectina 1%
- Grupo C: Controle, solução salina
- Grupo D: Virbamec® L.A*
- Grupo E: Virbamax® L.A*

Ivermectina 1% foi utilizado na dose recomendada de 200 mcg de ivermectina/Kg p.v. (1 ml/50 Kg p.v.).

Doramectina 1% foi utilizado na dose recomendada de 200 mcg de doramectina/Kg p.v. (1 ml/50 Kg p.v.). Controle grupo recebeu uma solução salina (1 ml/50 Kg p.v.). Virbamec® L.A foi utilizado na dose recomendada de 200 mcg de ivermectina /Kg p.v. (1 ml/50 Kg p.v.). Virbamax® L.A foi utilizado na dose recomendada de 200 mcg de abamectina /Kg p.v. (1 ml/50 Kg p.v.).

Para assegurar a correta medicação, todos os animais foram pesados individualmente no Dia -1.

Desenho experimental

D0: Data dos tratamentos. Todos os bovinos foram medicados pela via subcutânea, de acordo com o peso vivo, com exceção do grupo controle que recebeu solução salina. Os animais foram observados durante duas horas depois da medicação para constatar qualquer sinal clínico de reação adversa à droga.

D0 a D35: Contagens individuais de carrapatos ingurgitados e semi-ingurgitados foram feitas a intervalos semanais, sempre no mesmo horário de manhã (Hitchcock, 1955). Para medir o efeito "knock-down", foram efetuadas contagens nos dias D0 e D4. Posteriormente, a partir do D7, todas as contagens foram feitas com intervalos semanais, sempre do lado esquerdo de cada animal.

Cálculo da Eficácia

A porcentagem de eficácia nos grupos tratados foi realizada com base na comparação entre a população de carrapatos nos grupos tratados e o grupo controle, de acordo com a fórmula:

$$\% \text{ Eficácia} = \frac{a - b}{a} \times 100$$

onde

- a = Média geométrica de carrapatos no Controle
- b = Média geométrica de carrapatos no Tratado

O efeito carrapaticida ("knock down") foi calculado dentro de quatro dias (D0 a D4).

Análise Estatística

Considerando que as contagens de carrapato possuíam distribuição não-normal, essas foram analisadas pelo método ANOVA seguido de um teste estatístico não paramétrico. Os grupos tratados foram comparados ao controle pelo teste estatístico "Kruskal-Wallis multiple Z value test". O efeito carrapaticida entre D0 e D4 foi analisado por "ONE WAY ANOVA - Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z value nonparametric test". O nível de significância utilizado em ambos os testes estatísticos foi $p > 1,96$. O software SOLO® da BMDP statistical software para Windows® (Março 1995) foi usado para a análise estatística.

Dados sobre a percentagem de eficácia

No D0, a média geométrica das contagens de carrapato antes do tratamento eram de 59.9, 61.4, 61.4, 61.3 e 58.6, respectivamente para os grupos Ivermectina 1%, Doramectina 1%, Virbamec® L.A., Virbamax® L.A e Controle, não havendo diferença significativa ($p < 1.96$) entre os grupos.

Dados e percentagem de eficácia (calculada de acordo com a fórmula acima) estão demonstrados na **Tabela 1**.

Efeito carrapaticida

O rápido efeito carrapaticida está demonstrado na **Tabela 2**.

Durante o período experimental, o nível natural de infestação por carrapatos (medida pelas contagens de carrapato no grupo Controle), variou entre 58.6 ao início do estudo à 402.2 ao final com um pico de 668. As chuvas pesadas e temperatura alta registradas pela estação meteorológica mais próxima durante os meses de fevereiro-março de 1998, provavelmente poderiam explicar este nível natural alto de infestação. Associado a este fato, é importante mencionar a ocorrência da segunda geração do *B. microplus* (Alves-Branco et alli., 1987) e a sensibilidade dos animais utilizados.

No D0, antes dos tratamentos, a média geométrica das contagens de carrapato eram de aproximadamente 60 para cada grupo, número médio encontrado em estudos de campo semelhantes, com concentração maior de gado europeu (Muniz

Tabela 1: Média geométrica das contagens de carrapatos para cada grupo a cada data de observação e percentagem de eficácia.

Dias após tratamento	Grupos				
	Ivermectina 1% n =10	Doramectina 1% n =10	Virbamec® L.A. n =10	Virbamax® L.A. n =10	Controle n =10
D0					
Média geométrica contagem carrapatos	59.9 ^a	61.4 ^a	61.4 ^a	61.3 ^a	58.6 ^a
D4					
Média geom. conta. carrap.	21 ^{a*}	16.5 ^a	11.8 ^{a*}	13.7 ^a	82.5 ^b
% Eficácia	74.6%	80%	85.8%	83.4%	-
Nível significância P>1,96	(p >2.50)	(p >3.59)	(p >4.86)	(p > 4.38)	
D8					
Média geom. Conta. carrap.	11.3 ^a	6.6 ^a	11 ^a	8.3 ^a	117.7 ^b
% Eficácia	90.4%	94.3%	90.7%	93%	-
Nível significância p> 1,96	(p >3.16)	(p >5.13)	(p >3.47)	(p >3.59)	
D14					
Média geom. Conta. carrap.	5.9 ^a	1.4 ^a	4.7 ^a	7.4 ^a	123.7 ^b
% Eficácia	95.3%	98.9%	96.2%	94%	-
Nível significância p> 1,96	(p >3.25)	(p >5.60)	(p >3.69)	(p >2.81)	
D21					
Média geom. Conta. carrap.	1.5 ^a	0.5 ^c	1.8 ^a	1.7 ^a	625.2 ^b
% Eficácia	99.7%	99.9%	99.7%	99.7%	-
Nível significância p> 1,96	(p >3.47)	(p >5.41)	(p >3.35)	(p >3.54)	
D28					
Média geom. Conta. carrap.	3.5 ^a	0.6 ^a	14 ^a	32.5 ^a	668 ^b
% Eficácia	99.4%	99.9%	97.9%	95.1%	-
Nível significância p> 1,96	(p >4.09)	(p >5.88)	(p >3.02)	(p >2.34)	
D35					
Média geom. Conta. carrap.	147 ^a	77.2 ^a	65.7 ^a	103.3 ^a	402.2 ^b
% Eficácia	63.4%	80.8%	83.6%	74.3%	-
Nível significância p>1,96	(p >2.46)	(p >3.87)	(p >4.28)	(p >3.22)	

Média geométrica das contagens de carrapatos.

Dados em uma mesma linha seguidos de uma mesma letra não são significativamente diferentes.

One Way Anova: Kruskal-Wallis Multiple Comparison Z value Test (P> 1,96) realizado para cada data.

*Significativamente diferente.

Tabela 2: Efeito carrapaticida (“knock down”)

Grupos	D0	D4
IVERMECTINA 1%	59.9 ^a –	21* 74.6%
DORAMECTINA 1%	61.4 ^a –	16.5 80%
VIRBAMEC® L.A	61.4 ^a –	11.8* 85.8%
VIRBAMAX® L.A	61.3 ^a –	13.7 83.4%

* Médias significativamente diferentes (P > 1.96) dentre uma mesma coluna
Médias dentre uma mesma coluna seguidas por letras iguais não são significativamente diferentes

et alli., 1995) ou da raça Brahman (Remington et alli., 1997), podendo variar com a maior resistência às infestações apresentada por animais cruzados (Magalhães et alli., 1991, Brizuela et alli., 1996, Wambura et alli., 1998).

De D0 a D4, o que representa o período do efeito carrapaticida (“knock down”), uma redução significativa (p > 1.96) no número de carrapatos recuperados do grupo Virbamec® L.A foi observada em comparação ao grupo Ivermectina 1%, com respectivamente 85,8% e 74,6% de eficácia, enquanto os outros grupos tratados não mostraram nenhuma diferença significativa entre eles.

A porcentagem de eficácia da Doramectina 1% no D 14 relatada por Caproni et alli., (1997) em um estudo multicentrico (variando de 94% a 99%) levado a cabo na América Latina (Venezuela, Brasil e Colombia) foi semelhante aos dados do estudo presente (98.9%), porém completamente diferente para a Ivermectina 1%, tendo sido relatado uma porcentagem de eficácia que varia de 83% a 89% em vez de 95.3% observada no presente estudo.

No D 21, todos os produtos demonstraram uma eficácia máxima comparada ao grupo controle, com uma porcentagem de eficácia superior a 99%. Estes dados confirmam os achados em outros estudos com a Ivermectina 1% (Roncalli et alli., 1984, Drummond 1985) e com o Doramectina 1% (Gonzales et alli., 1993).

No D 35, a eficácia global do Virbamec® L.A foi superior à dos outros produtos (83.6%), comparando-se aos valores respectivos de 80.8% para Doramectina 1%, 74.3% para o Virbamax® L.A e somente 63.4% para a Ivermectina 1%.

Na América do Sul, o tratamento profilático foi usado principalmente em áreas sub-tropicais do Brasil (Rio Grande do Sul), onde há uma concentração maior de gado de raça europeu os quais são mais suscetíveis ao parasitismo por carrapatos que o gado mestiço. Um programa de controle do carrapato baseado em produtos endectocidas deve contemplar intervalos mensais de aplicação, na época de maior infestação. Neste carrapato de um hospedeiro, larvas apanhadas por um

bovino se alimentam e desenvolvem como larvas, ninfas e adultos em um único bovino antes de acasalarem e se desprenderem do animal novamente para o ambiente do pasto. O período total em que o *B. microplus* permanece sobre o hospedeiro bovino é de 22 dias (Hitchcock, 1955).

O controle estratégico do *B. microplus* deve ser focado na prevenção do pico de infestações que ocorre no final do verão, através do controle das populações do parasita nos meses de fevereiro e março, as quais são responsáveis pela perpetuação de ovos e larvas durante o inverno. O uso das formulações longa-ação de endectocidas como o Virbamec® L.A e o Virbamax® L.A, os quais podem ser aplicados a intervalos mais longos, permite aos criadores obterem níveis adequados de proteção dos seus animais.

Agradecimentos:

Os autores desejam agradecer ao auxiliar técnico Marcos Vinícius V. Camargo pela colaboração prestada.

BIBLIOGRAFIA

Por ser muito extensa, a bibliografia será remetida por solicitação do leitor.

RESUMEN

EFICACIA COMPARATIVA DE CUATRO ENDECTOCIDAS SOBRE INFESTACIONES NATURALES POR *Boophilus microplus* EN BOVINOS

F. de P. J. ALVES-BRANCO et, al.

El objetivo de este estudio fue comparar la eficacia de cuatro endectocidas en el tratamiento y control de infestaciones con *B. microplus* adquiridas naturalmente en ganado bovino, en una área endémica de Brasil, donde los animales fueran expuestos continuamente a infestaciones naturales durante el periodo experimental.

SUMMARY

COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF FOUR ENDECTOCIDES ABOUT NATURAL INFESTATIONS OF *Boophilus microplus* IN BOVINES

F. de P. J. ALVES-BRANCO et, al.

The goal of this study was to compare the effectiveness of four endectocides in the infestations treatment and control groups for *B. microplus* naturally acquired in bovine cattle in na endemic area in Brazil, where the animals were exposed continually to the natural infestations during the experimental period.