

Eficácia e persistência da associação de cipermetrina 4,5% + DDVP 50% (Ectofarma[®]) no controle do *Boophilus microplus* e de larvas de *Dermatobia hominis* em bovinos leiteiros, mestiços, naturalmente infestados

Efficacy and persistence of cypermethrin 4.5% + DDVP 50% (Ectofarma[®]) in the control of *Boophilus microplus* and larvae of *Dermatobia hominis* on naturally infested crossbred dairy cattle

Nobuko KASAI¹; Solange Maria GENNARI¹; Sandra Mayumi NISHI²; João Pamphilo DI GIACOMO³

CORRESPONDENCE TO:
Nobuko Kasai
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP
Av. Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87 - Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira
05508-900 - São Paulo - SP - Brasil
e-mail: sgennari@usp.br.

1 - Depto. de Medicina veterinária Preventiva e Saúde Animal
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - USP
2 - Médica Veterinária - Bolsista de Aperfeiçoamento CNPq
3 - Laboratório Agrofarma Ltda.

RESUMO

Testou-se a sensibilidade da cepa de *B. microplus* do campus de Pirassununga da USP ao Ectofarma[®], na diluição 1:400 através do biocarrapaticidograma. A ovipostura no grupo tratado (A) foi reduzida em 95,34%, em relação ao grupo-controle (B) e a eclosão de larvas provenientes dos ovos do grupo B foi de 100%, enquanto no grupo A não ocorreu eclosão. Diante desse resultado, efetuou-se o teste a campo, utilizando dois grupos de nove bovinos mestiços. No dia 0 os números médios de *B. microplus* \geq 5 mm e de bernes nos animais dos dois grupos eram estatisticamente iguais. Os bovinos do grupo A foram aspergidos com o produto na mesma diluição utilizada no teste *in vitro*. Os carrapatos foram contados nos dias 1, 2, 3, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 e os bernes no 3º dia pós-tratamento (dpt) e depois, semanalmente, até a 6ª semana. Houve redução drástica no número médio de carrapatos do grupo A do primeiro ao 21º dpt, aumentando a partir de 28º dpt. A redução do número médio de larvas de *D. hominis* chegou a 65% no 3º dpt, nos animais do grupo tratado, e embora a eficácia do produto tenha sido baixa, o número médio de bernes no grupo A foi sempre menor do que no grupo B, após o tratamento.

UNITERMOS: *Boophilus microplus*; *Dermatobia hominis*; Ectoparasiticida; Bovinos; Cipermetrina; Diclorvos; Larvas.

INTRODUÇÃO

Dois dos ectoparasitos que causam grandes prejuízos econômicos à bovinocultura são o carrapato, *B. microplus*, que ocorre entre os paralelos 32º Norte e 32º Sul (Gonzales⁵, 1974), e o berne, larva da mosca *D. hominis*, que se distribui nas regiões tropical e subtropical da América latina, até uma altitude de 1.500 metros acima do nível do mar (Casorso; Mateus², 1962). No Brasil, as perdas anuais causadas pelo carrapato seriam da ordem de US\$ 968 milhões e pelo berne, de US\$ 260 milhões (Horn⁶, 1987).

O principal método para o controle desses parasitos é a utilização de produtos químicos, os acaricidas e os inseticidas, que atuam sobre a fase parasitária. Já foram utilizados arsenicais e organoclorados, atualmente proibidos, organofosforados, carbamatos, chlormethiurom, diamidinas, thiouréias, iminopirrolidinas, thiazoline-xyamiazole, piretróides (Stendel¹¹, 1980) e avermectinas contra o carrapato e organoclorados, organofosforados, closantel e avermectinas, contra o berne (Moya-Borja *et al.*⁸, 1993).

O objetivo deste experimento foi avaliar a eficácia e a persistência da associação de um piretróide, a cipermetrina a 4,5%, com o organofosforado diclorvos (DDVP) a 50%, tendo como veículo agentes emulsionáveis à base de nonil fenol (Ectofarma[®]), sobre o *B. microplus* e o berne, em bovinos naturalmente infestados.

MATERIAL E MÉTODO

1) Teste *in vitro*, por imersão de teleóginas, segundo Drummond *et al.*³ (1971)

Previamente ao estudo em campo fez-se um teste *in vitro* para confirmar a eficácia do produto sobre a cepa a ser testada.

Foram utilizadas 10 teleóginas por grupo, pesando 2,93 g as do grupo A (tratado) e 2,92 g as do grupo B (controle). Essas carrapatas foram colhidas de bovinos da fazenda do campus de Pirassununga da USP (PCAPS), onde posteriormente se realizou o teste a campo.

As teleóginas do grupo A foram imersas em solução aquosa do produto na diluição de 1:400, durante três minutos, secas com lenço de papel e colocadas em decúbito dorsal, em placas de Petri, sobre a fita adesiva, deixando livres os proterossomas. Foram mantidas em estufa B.O.D. à temperatura de $27 \pm 1^\circ\text{C}$ e umidade relativa superior a 80%. As teleóginas do grupo B foram imersas em água pelo mesmo tempo e mantidas nas mesmas condições das do grupo A.

Realizaram-se observações diárias para constatar a postura de ovos.

As massas de ovos dos dois grupos foram pesadas no 10º dia pós-tratamento (dpt). Esses ovos foram colocados em seringas plásticas de 10 ml adaptadas para essa finalidade e vedadas com chumaço de algodão (Leite⁷, 1988). Esses conjuntos foram mantidos em pé, em estufa B.O.D., e examinados diariamente para observar a viabilidade dos ovos, até que praticamente 100% das larvas do grupo B já

houvessem eclodido. O percentual de eclosão foi estimado visualmente.

Calculou-se, então, o índice de reprodução e a percentagem de inibição de reprodução por meio das fórmulas descritas por Drummond *et al.*³, 1971:

$$\text{a) Índice de reprodução (IR) =} \\ \frac{\text{peso dos ovos}}{(\text{peso das teleóginas}) \times \% \text{ de eclosão} \times 20.000}$$

(20.000 é uma constante estimada pelo número de larvas em 1 g de ovos)

$$\text{b) \% de inibição da reprodução =} \\ \frac{(\text{IR no grupo-controle} - \text{IR no grupo tratado})}{(\text{IR no grupo-controle})} \times 100$$

2) Teste a campo

Foram utilizados 18 bovinos mestiços, 14 fêmeas e 4 machos castrados, com altas infestações por carrapatos e bernes, pois não recebiam tratamento ectoparasiticida havia 3 meses.

No dia do início do teste foram efetuados contagens dos carrapatos com tamanhos ≥ 5 mm, do lado esquerdo e, multiplicando os resultados por dois, obteve-se a estimativa dos números totais de carrapatos/bovino. Os bernes foram contados sobre todo o corpo, tomando-se o cuidado de verificar se estavam vivos.

Após a contagem, os animais foram alocados em dois grupos: A (tratado) e B (controle), de maneira que a média do número de carrapatos fosse semelhante nos dois grupos. Os animais do grupo A receberam banho com o produto a ser testado, na diluição de 1:400, por aspersão, com bomba costal e bico em leque, utilizando-se 3 a 4 litros da calda por animal. Os bovinos do grupo B não receberam o tratamento. Todos os 18 animais foram mantidos num mesmo pasto de *Panicum maximum cv. tobiatã* (tobiatã), *Brachiaria himidicola* (braquiária) e *Panicum maximum* (colonião), com 15 hectares e predominância da primeira gramínea.

Os carrapatos foram contados nos dias 1, 2, 3, 7, 14, 21, 28, 35 e 42 pós-tratamento (dpt). Os bernes foram contados no 3º dpt e, semanalmente, até o final do experimento.

Para os bernes o percentual de eficácia foi calculado por meio da fórmula:

$$\% \text{ de eficácia =} \\ \frac{(\text{larvas vivas no grupo-controle} - \text{larvas vivas no grupo tratado})}{(\text{larvas vivas no grupo-controle})} \times 100$$

O bovino nº 7, do grupo B, recebeu um banho com amitraz no 3º dpt, por apresentar uma carga parasitária altíssima, mucosas pálidas e péssimo estado geral.

A análise estatística dos dados foi feita pelo programa SAS¹⁰ (1991). A análise foi inteiramente casualizada, com repetições no tempo comparando os dois grupos. As observações foram transformadas em $\log_e(x + 1)$ para ajuste à distribuição normal e considerando significantes os valores de $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Em relação ao teste *in vitro*, no 1º dpt as teleóginas do grupo B estavam todas ativas, enquanto as tratadas mostravam al-

gum movimento, porém com as patas mais rígidas e destinadas.

No 3º dpt todas as carrapatos do grupo B iniciaram a oviposição, enquanto no grupo tratado somente uma. No 10º dpt, quando se pesaram as posturas, observou-se que no grupo A somente 2 fêmeas ovipuseram, num total de 0,07 g; no grupo B, as 10 fêmeas fizeram postura, num total de 1,50 g, e nenhuma teleógina estava morta, tanto no grupo A como no B, embora as do A estivessem em pior estado.

Os índices de reprodução para os grupos A e B e a percentagem de inibição da reprodução (eficiência do carrapaticida) para as formas tratadas encontram-se na Tab. 1.

No teste a campo, na diluição utilizada, nenhum dos animais do grupo tratado apresentou sinais de intoxicação durante todo o período do ensaio.

No dia do tratamento observou-se grande número de *Haematobia irritans* sobre a maioria dos animais. Já no 1º dpt essas moscas desapareceram dos animais de ambos os grupos, só retornando em pequeno número e sobre alguns animais na última semana de observações.

Na noite do 2º dpt e no 5º dpt ocorreram chuvas no local.

As contagens de carrapatos durante o período experimental encontram-se ilustradas na Tab. 2. Houve uma drástica redução no número de formas nos animais tratados. Já no 1º dpt, essa queda foi significativa ($p < 0,0001$). O aumento se iniciou a partir da 4ª semana, porém as contagens mantiveram-se estatisticamente diferentes da inicial até a 5ª semana ($p = 0,09$).

Quando a mesma comparação foi feita nas contagens do grupo B, observou-se que os valores iniciais não diferiam estatisticamente de nenhuma das outras contagens, com exceção do 3º dpt ($p = 0,034$), quando a média de carrapatos desse grupo atingiu o máximo. Nesse dia o animal 7 do grupo B teve que ser banhado, o que diminuiu as médias de carrapatos do grupo, nas contagens posteriores, para valores semelhantes aos obtidos no dia do tratamento.

Quando se compararam os números médios de carrapatos, a cada contagem, entre os dois grupos experimentais observou-se que, no momento inicial, a quantidade era estatisticamente igual entre ambos ($p = 0,34$), porém do 1º ao 28º dpt, os valores do grupo B sempre foram estatisticamente superiores ($p = 0,0001$) aos encontrados nos animais tratados. A partir do 35º dpt a quantidade de carrapatos em ambos os grupos apresentou-se estatisticamente igual ($p > 0,05$).

Os números de bernes contados durante o período experimental nos animais dos grupos A e B estão ilustrados na Tab. 3.

Os números médios de bernes após o tratamento tiveram uma queda, porém estes sempre se mantiveram presentes. A eficácia foi de 65% quando calculada no 3º dpt. Mas, comparando-se os números médios de bernes dos grupos A e B, observou-se que do 3º ao 42º dpt as médias foram sempre estatisticamente inferiores no grupo A, em relação ao B ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

Comparando-se os resultados obtidos no teste *in vitro* com os de outros autores que testaram o mesmo tipo de associação, porém com excipiente diferente, eles concordam com os de Pereira; Lucas⁹ (1987), e parcialmente com os de Borges; Löss¹ (1993) e de Faustino *et al.*⁴ (1995), que obtiveram de 49,6 a 100% e de 94,4 a

100% de eficiência, respectivamente, sobre diferentes linhagens de *B. microplus*, em Goiás e em Pernambuco. Isto leva a crer que linhagens de carrapatos previamente expostos a esse piretróide ou ao DDVP podem estar demonstrando resistência a esses princípios ativos, o que parece não ter ocorrido na propriedade em estudo.

Nas condições deste experimento o produto testado mostrou-se com 100% de eficiência, no teste *in vitro*, pois embora muitas teleóginas não tenham morrido após a imersão e algumas tenham ovipostado, a postura foi ínfima e não houve eclosão de larvas. No teste a campo o produto mostrou-se muito eficaz até a terceira semana pós-tratamento, quando já se deveria fazer um segundo tratamento, a fim de evitar que as teleóginas da quarta semana caíssem e ovipussem. Tratando-se os animais três ou quatro vezes seguidas com este produto, a intervalos de 20 a 21 dias, nos períodos do ano em que a infestação por carrapatos é maior, deverá ocorrer um declínio da população de *B. microplus* deste pasto, permanecendo apenas um número suficiente para que se mantenha a estabilidade enzoótica de *Babesia* spp. Quanto ao controle do

berne, o produto testado pode ser considerado como auxiliar, embora a redução tenha sido alta. Produtos injetáveis como o Doramectin podem ser 100% eficazes na terapêutica de infestações artificiais (Moya-Borja *et al.*⁸, 1993), mas produtos que atuam por contacto dificilmente atingirão tal eficácia, já que o berne se encontra localizado no tecido subcutâneo e o contacto com a droga só se fará através do orifício de penetração da larva. De qualquer forma, utilizando-se o produto estudado nas condições descritas para o controle do carrapato, certamente a população de *D. hominis* deverá decrescer, embora no ciclo deste parasito estejam envolvidas as moscas vetoras que voam grandes distâncias, como a *Stomoxys calcitrans*, e que podem trazer os ovos da berneira, repovoando no local.

Mais estudos são necessários para se comprovar a eficiência do composto, em condições de campo, sobre a oviposição e eclodibilidade de larvas provenientes de teleóginas colhidas de animais tratados, nas diferentes semanas após o tratamento e submetidos às variações de condições ambientais, como chuva e sol.

Tabela 1

Eficiência da cipermetrina a 4,5% + DDVP 50,0% (Ectofarma®) em fêmeas ingurgitadas de *B. microplus* procedentes da propriedade do PCAPS-USP, Pirassununga - SP, 1995.

Grupo	Peso (g) Teleóginas	Peso (g) Postura	Eclosão (%)	IR	EC (%)
A (tratado)	2,93 ^a	0,07 ^a	0	0	100
B (controle)	2,92 ^a	1,50 ^b	100	1.027,4	0

IR = índice de reprodução
EC = eficiência carrapaticida

Letras iguais na mesma coluna: (p > 0,05)
Letras diferentes na mesma coluna: (p < 0,05)

Tabela 2

Números de *Boophilus microplus* (≤ 5 mm) presentes nos animais dos grupos tratado (A) com Ectofarma® e controle (B) durante período experimental. Pirassununga - SP, 1995.

Grupo	Dia	0	1	2	3	7	14	21	28	35	42
A	média	304,7 ^a	24,2 ^b	22,0 ^b	18,9 ^b	8,0 ^b	11,8 ^b	2,2 ^b	60,4 ^b	172,1 ^a	125,3 ^a
	σ	139,2	31,2	23,6	25,8	8,7	12,3	3,2	30,4	82,8	76,9
B	média	265,6 ^a	450,9 ^a	418,4 ^a	569,6 ^a	282,2 ^a	197,1 ^a	187,1 ^a	125,1 ^a	153,3 ^a	151,8 ^a
	σ	146,9	280,8	283,1	414,5	185,3	125,2	143,6	70,9	89,2	122,4

σ = desvio padrão

Letras iguais na mesma coluna: (p > 0,05)
Letras diferentes na mesma coluna: (p < 0,05)

Tabela 3

Números de bernes nos animais dos grupos tratados (A) com Ectofarma® e controle (B), durante o período experimental. Pirassununga - SP, 1995.

Grupo	Dia	0	3	7	14	21	28	35	42
A	média	18,1 ^a	4,1 ^b	3,0 ^b	4,3 ^b	2,4 ^b	2,3 ^b	3,3 ^b	3,2 ^b
	σ	17,9	4,7	2,5	4,2	2,0	2,6	4,3	4,7
B	média	19,6 ^a	11,6 ^a	8,1 ^a	10,3 ^a	8,6 ^a	7,9 ^a	8,3 ^a	8,0 ^a
	σ	14,9	9,1	7,1	9,0	8,4	7,5	7,7	7,7

σ = desvio padrão

Letras iguais na mesma coluna: (p > 0,05)
Letras diferentes na mesma coluna: (p < 0,05)

SUMMARY

The effectiveness and persistence of Ectofarma® in the control of *B. microplus* and *D. hominis* larvae were evaluated. Initially, the effect on estimated reproduction and percentage of reduction was determined by dipping female ticks in 1:400 diluted solution of the product. The percentage of reduction was 95.34, and the reduction on hatchability of larvae was 100%. Then, in a field trial the product, in the same dilution, was handsprayed over a group of nine bovines. The number of ticks on treated and untreated animals were counted on days 0, 1, 2, 3, 7, 14, 21, 28, 35 and 42 after treatment. *D. hominis* larvae were counted on day 3 and further, weekly, until the sixth week. The efficacy *in vitro* of Ectofarma® on the hatchability of *B. microplus* eggs was 100%. In the field trial this product was highly effective against ticks during 3 weeks, and ticks mean number on the treated group was lower than on control one, until the fourth week after treatment. Reduction of *D. hominis* larvae reached 65% on the third day post-treatment, and mean number of larvae in treated animals was always lower than the amount found in untreated ones.

UNITERMS: *Boophilus microplus*; *Dermatobia hominis*; Ectoparasiticides; Bovine; Cypermethrin; Dichlorvos; Larvae.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Prefeitura do campus de Pirassununga - USP pelo empréstimo dos animais e pela cessão de funcionários (sr. Laércio Viotto e outros) do Setor de Bovinocultura que auxiliaram nos dias de tratamento e contagem dos parasitos, bem como aos srs. José Roberto de Vitto e Antônio Santa Rosa, funcionários do VPS-Pirassununga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-BORGES, L.M.; LÖSS, A.C.S. Estudos *in vitro* da eficiência de carrapaticidas em amostras de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) provenientes da microrregião de Goiânia-GO. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 1993. **Anais**, 1993, p. A-5.
- 2-CASORSO, D.R.; MATEUS, G.V. Studies on *Dermatobia hominis* (L., Jr.) I. Comparison of control methods. **American Journal of Veterinary Research**, v.23, n.95, p.879-83, 1962.
- 3-DRUMMOND, R.O.; GLADNEY, W.I.; WHESTSTONE, T.M.; ERNST, S.E. Testing of insecticides against the tropical horse tick in the laboratory. **Journal of Economic Entomology**, v.64, n.5, p.1164-6, 1971.
- 4-FAUSTINO, M.A.G.; PENA, E.J.M.; GURGEL, A.E.B. Eficácia *in vitro* de produtos carrapaticidas em fêmeas ingurgitadas de cepas de *Boophilus microplus* da sub-região da Zona da Mata de Pernambuco. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.4, n.2, p.58, 1995, Supl.1
- 5-GONZALES, J. C. O carrapato do boi. São Paulo, Mestre Jou, 1974, 104p.
- 6-HORN, S.C. Bovine ectoparasites and their economic impact in South America. In: Leaning, W.H.D.; Guerrero, J. The economic impact of parasitism in cattle. Montreal, 1987. **Proceedings of the MSD-AGVET Symposium**
- 7-LEITE, R.C. *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887): susceptibilidade, uso atual e retrospectivo de carrapaticidas em propriedades das regiões fisiográficas da Baixada do Grande Rio e Rio de Janeiro, uma abordagem epidemiológica. Rio de Janeiro, 1988. p.144. Instituto de Biologia da universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- 8-MOYA-BORJA, G.E.; MUNIZ, R. E.; SANAVRIA, A., GONÇALVES, L.C.B.; REW, R.S. Eficácia terapêutica e persistência de Doramectin contra *Dermatobia hominis* em bovinos. **Veterinary Parasitology**, v.49, n.1, p.85-93, 1993.
- 9-PEREIRA, M.C.; LUCAS, R. Estudo *in vitro* da eficiência de carrapaticidas em linhagem de *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) proveniente de Jacareí, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**
- 10-SAS Institute. **SAS user's guide: statistics**. Cary, SAS Institute, 1991. p.754.
- 11-STENDEL, W. The relevance of different test methods for the evaluation of tick controlling substances. **Journal South African Veterinary Association**, v.51, n. 3, p. 147-52, 1980.

REFERÊNCIA

Recebido para publicação: 07/11/95
Aprovado para publicação: 27/03/96