

# USO DE ANTI-HELMÍNTICOS E BIOESTIMULANTES NO DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE SUPLEMENTADOS A PASTO NO ESTADO DO PARÁ

SÂMIA RUBIELLE SILVA DE CASTRO,<sup>1</sup> ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA,<sup>2</sup> RINALDO BATISTA VIANA,<sup>3</sup>  
BENJAMIM DE SOUZA NAHÚM,<sup>4</sup> NORTON AMADOR DA COSTA<sup>5</sup> E CLÁUDIO VIEIRA DE ARAÚJO<sup>6</sup>  
RAIMUNDO NONATO MORAES BENIGNO<sup>6</sup>

1. Estagiária de pós-graduação da EMBRAPA Amazônia Oriental
2. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e professor de pós-graduação na Universidade Federal do Pará  
E-mail: argarcia@cpatu.embrapa.br
3. Professor adjunto do Instituto da Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia
4. Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Amazônia Oriental
5. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, Embrapa Amazônia Oriental
6. Professor adjunto da Universidade Federal Rural da Amazônia

## RESUMO

O experimento avaliou o efeito da vermifugação e da utilização de bioestimulantes no ganho de peso e no escore de condição corporal (ECC) de bovinos de corte, criados em sistema de pastejo rotacionado com suplementação a pasto, no Estado do Pará, durante 160 dias. Foram utilizados 132 bovinos machos não castrados, com idade média de 24 meses, da raça Nelore (*Bos taurus indicus*). Os grupos experimentais compreenderam o grupo G1 (controle; n=33), G2 (moxidectina 1%; n=33), G3 (moxidectina 10%; n=33) e G4 (ivermectina 3,15%; n=33). Em todos os grupos foram estabelecidas três subparcelas, a fim de serem testados dois

bioestimulantes de crescimento animal (bioestimulante 1 e bioestimulante 2). Não houve diferença estatística significativa no ganho de peso médio, no ECC e nas contagens de OPG entre animais do G1, G2, G3 e G4, independentemente dos anti-helmínticos e/ou bioestimulantes usados. Contudo, o tratamento baseado na associação de moxidectina 1% e o bioestimulante 2 apresentou maior receita líquida e incrementou a lucratividade da terminação em 1,24%. Os resultados sugerem que não há necessidade de um controle contra nematódeos durante a terminação, desde que os animais apresentem uma baixa carga parasitária, porém o uso de fármacos pode, sob certas condições, apresentar resultado econômico favorável.

**PALAVRAS-CHAVES:** Anti-helmíntico, bovinocultura, crescimento, rentabilidade, sistema de produção.

## ABSTRACT

### EFFECTS OF VERMIFUGES AND BIOSTIMULANTS ON BEEF CATTLE PERFORMANCE UNDER PASTURE SUPPLEMENTATION IN PARÁ STATE

The experiment evaluated the effect of vermifuges and biostimulants on weight gain and body condition score (BCS) of beef cattle, created in pasture supplementation system, in the State of Pará, during 160 days. Experimental animals were 132 Nelore (*Bos taurus indicus*), non-castrated male, with average age of 24 months. Experimental groups were: G1 group (control; n=33), G2 (1% moxidectin; n=33), G3 (10% moxidectin; n=33) and G4 (3.15% ivermectin;

n=33). Each group was divided in three plots, in order to test two biostimulants for animal growth (biostimulant 1 and biostimulant 2). No statistical difference was detected on weight gain, BCS or eggs per gram of feces counting on animals of the G1, G2, G3 and G4, despite vermifuges and/or biostimulants used. However, treatment based on 1% moxidectin and biostimulant 2 association presented greater net revenue and increased the profitability of the termination

in 1,24%. Results suggest that it's not necessary controlling nematode parasites during the termination, since animals present a low parasite infestation to the entrance. However,

the use of drugs can, under certain conditions, presents economic favorable results.

KEY WORDS: Antihelmintic, bovine, beef production, growth, rentability.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos dez anos, a região Norte do Brasil apresentou a maior taxa nacional de expansão do rebanho bovino, com crescimento aproximado de 62% (ANUALPEC, 2005). Atualmente, os estados do Norte brasileiro concentram 20% do rebanho bovino do país. Somente o estado do Pará responde por 18,3 milhões de animais (IBGE, 2005), o que demonstra a importância da atividade pecuária para a economia estadual. Aumentar a eficiência produtiva com redução de custos tornou-se uma necessidade em todas as áreas produtivas, inclusive na pecuária (LOPES & MAGALHÃES, 2005). Para tornar a carne bovina competitiva nos mercados interno e externo, além do aumento de produtividade, é indispensável melhorar a qualidade, agregar valor, diversificar e diferenciar produtos e reduzir preços, sem comprometer a rentabilidade da atividade (CORRÊA et al., 2005).

A utilização de sistemas de produção mais intensivos, como a suplementação a pasto, permite reduzir a abertura de novas áreas de pastagem, acelerar o ciclo de produção pela antecipação da idade de abate, aumentar a taxa de lotação, elevar a produção por área da fazenda, reduzir o tempo para giro do capital na propriedade, além de proporcionar boa cobertura de gordura nas carcaças produzidas (RESTLE et al., 2000). Contudo, para que os animais apresentem ganhos satisfatórios em sistemas mais intensivos, recomenda-se atenção especial às verminoses gastrointestinais, cujos efeitos negativos estão relacionados a atraso no crescimento, perdas de peso e menor produtividade animal.

Para prevenir ou minimizar as perdas ocasionadas pelas verminoses, utilizam-se tratamentos anti-helmínticos estratégicos, os quais proporcionam redução na mortalidade dos animais em torno de 2% e, no abate, um ganho de

peso vivo por animal de aproximadamente 41 kg (BIANCHIN et al., 1996). Porém, esses tratamentos geram despesas com a aquisição de fármacos e o aumento de mão de obra, sendo realizados, na maioria das vezes, sem embasamento técnico, visando apenas atender a um programa fixo de controle. Conseqüentemente, tem sido observada crescente redução na eficácia dos anti-helmínticos, ocasionando aparecimento de cepas resistentes a vários grupos químicos de antiparasitários (ECHEVARRIA et al., 1996; VIEIRA & CAVALCANTE, 1999). Essa resistência dos nematódeos aos anti-helmínticos pode ser acelerada, ainda mais quando técnicas de manejo, como administração mensal de anti-helmínticos, rápida alternância de diferentes grupos de vermífugas, uso de medicamentos de longa persistência, contato dos animais com as fezes e superlotação de pastagens são aplicadas incorretamente (MOLENTO, 2004; AMARANTE, 2006).

Nas fazendas de gado de corte no estado do Pará o histórico quanto ao controle químico da verminose gastrointestinal perpassa por uma situação em que se utilizam dosificações ao longo de todo o ano, sem avaliação de fatores como a carga parasitária no animal, idade, raça, relação benefício-custo, refletindo em utilização indiscriminada de anti-helmínticos, independentemente da real necessidade.

Além dos anti-helmínticos, outros insumos disponíveis no mercado para o incremento do ganho de peso em bovinos são os bioestimulantes. Esses produtos, geralmente compostos por aminoácidos de origem natural, vitaminas, minerais e hidrolisado de glândulas (SILVA et al., 2002), visam proporcionar alternativa economicamente viável para maior produção de carne (SOUTELLO et al., 2002). Contudo, pouco se sabe sobre o efeito do uso dos bioestimulantes e dos anti-helmínticos sobre a produtividade de animais criados em sistemas mais intensivos, especialmente na região

Norte do Brasil, onde a alta temperatura e alta umidade relativa do ar durante todo o ano favorecem a biologia reprodutiva de diversos parasitas.

Desse modo, o presente trabalho visou avaliar o manejo adotado em animais suplementados a pasto, durante a fase de terminação na mesorregião do nordeste paraense, no qual se utilizaram anti-helmínticos e bioestimulantes para controle do parasitismo gastrointestinal e incremento no ganho de peso dos animais, respectivamente, considerando como variáveis de resposta a ação biológica desses fármacos e a relação benefício-custo de cada tratamento utilizado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de junho a novembro de 2007, na Fazenda Santa Rita no município de Bonito, estado do Pará (01°21'45"S e 47°18'21"O), a 49 metros acima do nível do mar. O clima local é tropical chuvoso, do tipo Ami, segundo KÖPPEN (1938), caracterizado por temperaturas mínimas de 22°C e temperaturas máximas de 31°C, precipitação pluviométrica anual de 2.000 a 2.500 mm e umidade relativa do ar entre 75 e 87%<sup>1</sup>

Os animais experimentais (n=132) foram escolhidos dentre quatrocentos animais hípidos, a fim de constituir um lote homogêneo quanto à idade, peso corporal, condição corporal inicial e fenótipo. Os animais escolhidos eram machos não castrados, com idade média de 24 meses, da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) e condição corporal média de 5 (escala de 1-9, segundo NICHOLSON & BUTTERWORTH, 1986). Mantiveram-se os animais em lote único, em pastejo rotacionado intensivo, em área de aproximadamente 72 ha. As pastagens eram formadas com *Brachiaria brizantha* cv. marandu, sendo que os animais foram rotacionados em oito piquetes de 9 ha cada. Os animais permaneceram cinco dias em cada piquete, totalizando um ciclo de pastejo a cada quarenta dias e período de descanso das pastagens de trinta e cinco dias. A taxa de lotação inicial do sistema foi de 1,35 UA/ha.

Os animais receberam suplementação diária em cocho coberto, composta de mistura múltipla de resíduos (quirera de milho e casquinha de soja), oriundos da agroindústria local. Foi fornecida a quantidade de 0,5 kg do suplemento/cabeça/dia, além de água e sal mineral *ad libitum*. Os animais permaneceram no sistema para terminação durante 160 dias, correspondentes a quatro ciclos completos de pastejo (dia 0 = início do experimento, dia 40 = final do 1º ciclo, dia 80 = final do 2º ciclo, dia 120 = final do 3º ciclo e dia 160 = final do 4º ciclo).

No dia 0 (D0), distribuíram-se os 132 animais em três blocos experimentais, de acordo com seu peso (Bloco 1: 300-325 kg; Bloco 2: 326-360 kg; Bloco 3: 361-395 kg), sendo que cada bloco foi composto por 44 animais. Dentro de cada bloco estabeleceram-se quatro parcelas inteiramente ao acaso, cada qual constituída de onze animais. Cada parcela foi equivalente aos tratamentos (G1, G2, G3 e G4), sendo testados os seguintes anti-helmínticos: G1: controle, G2: moxidectina 1% (1mL/50kg PV, SC, no D0, D40, D80, D120 e D160), G3: moxidectina 10% (1mL/100kg PV, SC, aplicação única no D0) e G4: ivermectina 3,15% (1mL/50kg PV, SC, no D0, D40, D80, D120 e D160). Assim, aplicou-se cada tratamento experimental a 33 animais.

Alocaram-se os 33 animais de cada parcela (G1, G2, G3 e G4) em três subparcelas (subgrupos A, B e C), compostas por onze animais cada, para teste de dois diferentes bioestimulantes comerciais (A: placebo, B: bioestimulante 1 e C: bioestimulante 2). Os animais dos subgrupos A (G1A, G2A, G3A, G4A) não receberam bioestimulante. Os animais dos subgrupos B (G1B, G2B, G3B, G4B) receberam bioestimulante constituído de aminoácidos, minerais, hidrolisado de glândulas e órgãos de suínos (10 mL/animal, IM, no D0, D40, D80, D120 e D160). Os animais dos subgrupos C (G1C, G2C, G3C, G4C) receberam bioestimulante constituído de vitaminas, aminoácidos e promotor natural de crescimento (10 mL/animal, SC, no D0, D80 e D160). O detalhamento dos grupos e subgrupos experimentais está demonstrado no Quadro 1. As composições químicas dos bioestimulantes comerciais utilizados podem ser observadas nos Quadros 2 e 3.

<sup>1</sup> Informações fornecidas por 2º DISME/INMET, em Belém, PA (2007).

**QUADRO 1.** Composição dos grupos e subgrupos experimentais de bovinos de corte suplementados a pasto por 160 dias. Estado do Pará, 2007

Grupos (n = 33, cada)	Subgrupos (n = 11, cada)
Grupo G1: sem vermifugação	Subgrupo G1A: placebo
	Subgrupo G1B: bioestimulante 1
	Subgrupo G1C: bioestimulante 2
Grupo G2: moxidectina 1%	Subgrupo G2A: placebo
	Subgrupo G2B: bioestimulante 1
	Subgrupo G2C: bioestimulante 2
Grupo G3: moxidectina 10%	Subgrupo G3A: placebo
	Subgrupo G3B: bioestimulante 1
	Subgrupo G3C: bioestimulante 2
Grupo G4: ivermectina 3,15%	Subgrupo G4A: placebo
	Subgrupo G4B: bioestimulante 1
	Subgrupo G4C: bioestimulante 2

**QUADRO 2.** Composição química do bioestimulante 1, utilizado experimentalmente em bovinos de corte suplementados a pasto por 160 dias (Estado do Pará, 2007)

Fórmula para cada 1mL	
L-ácido glutâmico.....	4,20 mg
L-lisina cloridrato.....	10,00 mg
Acetil metionina.....	2,10 mg
L-triptofano.....	0,60 mg
L- histidina cloridrato.....	2,10 mg
Hidrolisados de órgãos e glândulas.....	50,00 mg
Sódio.....	0,16 mg
Cobalto.....	0,03 mg
Magnésio.....	0,42 mg
Cobre.....	0,15 mg
Manganês.....	0,15 mg
Zinco.....	0,08 mg
Ferro dextrano.....	0,10 mg
Vitamina B1 (cloridrato de tiamina).....	5,00 mg
Vitamina B6 (cloridrato de piridoxina).....	5,00 mg
Niacina (ácido nicotínico).....	22,00 mg
Água destilada q.s.p. ....	1,00 mL

Produto licenciado no Mapa sob n.º 7.249.

**QUADRO 3.** Composição química do bioestimulante 2, utilizado experimentalmente em bovinos de corte suplementados a pasto por 160 dias (Estado do Pará, 2007)

Fórmula para cada 1mL	
Promotor.....	9,0mg
Vitamina A.....	1.000.000 U.I.
Vitamina D3.....	500.000 U.I.
Vitamina E.....	1.000 U.I.
L-leucina.....	6,5 mg
L-arginina.....	3,0 mg
L-fenilalanina.....	2,5 mg
L-histidina.....	1,0 mg
L-isoleucina.....	2,5 mg
L-lisina.....	4,5 mg
L-metionina.....	2,5 mg
L-treonina.....	1,5 mg
L-triptofano.....	0,2 mg
L-valina.....	2,0 mg
Veículo especial.....	1,0 mL

Produto licenciado no Mapa sob n.º 1.785.

Para avaliação do ganho de peso bruto e ganho de peso diário, os animais foram pesados em jejum alimentar e hídrico de doze horas, no início do experimento (Dia 0) e ao final de cada ciclo de pastejo (dias 40, 80, 120 e 160). Durante as pesagens, procedeu-se à avaliação individual do escore de condição corporal de cada animal, por observador treinado.

Durante cada pesagem, foram colhidas amostras de fezes diretamente do reto do animal, para avaliação e cálculo da carga parasitária de nematódeos gastrointestinais, no Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA, Campus Belém). Fez-se a contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) conforme técnica descrita por GORDON & WHITLOCK (1939).

Os dados de peso, ganho de peso e escore de condição corporal foram analisados como dados longitudinais por meio de modelo linear misto, representado matricialmente como:  $Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + l_k + \sum_{ijkl}$ , em que  $\mu$  é a média geral;  $\alpha_i$  é o efeito do vermífugo  $i$ ;  $\beta_j$  é o efeito do bioestimulante  $j$ ;  $\alpha\beta_{ij}$  é o efeito de interação vermífugo e bioestimulante;  $l_k$  é o efeito do bloco

k e  $\sum ijkl$  é referente ao erro aleatório associado às observações. Adotou-se  $\alpha = 0,05$  para todas as análises estatísticas. Para testar a diferença nos valores de OPG entre grupos, realizou-se o teste de Qui-quadrado ( $P < 0,05$ ). As análises foram realizadas com uso do programa Statistical Analysis System (SAS, 2000).

Para análise econômica dos tratamentos, calcularam-se os custos com base no preço dos insumos em junho de 2008, cotados na região de Castanhal, PA. O valor de venda da arroba do boi foi baseado no preço pago por frigorífico em Castanhal, Pará, em junho de 2008. Considerou-se o rendimento de carcaça nos cálculos aquele obtido por CANESIN et al. (2006) para animais da raça Nelore, ou seja, de 50,42%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão demonstrados os pesos médios, ganhos de peso e escores de condição corporal dos animais ao início e ao final do experimento, por subgrupos de tratamentos (associações entre anti-helmínticos e bioestimulantes).

No início do experimento, os pesos dos animais de G1, G2, G3 e G4 foram respectivamente

de 356,96  $\pm$  31,76 kg, 360,45  $\pm$  32,29 kg, 356,81  $\pm$  27,69 kg e 363,03  $\pm$  29,26 kg, sendo similares entre grupos ( $P > 0,05$ ), como era esperado, uma vez que se utilizou o peso como critério para alocação dos animais nos grupos experimentais. Quando avaliados nos subgrupos, o peso médio inicial dos animais era homogêneo, sendo de 357,57 kg, 361,70 kg e 359,20 kg, para os subgrupos A, B e C, respectivamente ( $P > 0,05$ ). No decorrer dos 160 dias experimentais, todos os grupos apresentaram aumento de peso médio.

Os pesos médios aos quarenta dias foram de 383,33  $\pm$  31,98 kg, 387,72  $\pm$  33,98 kg, 385,45  $\pm$  33,15 kg e 390,30  $\pm$  32,99 kg, para G1, G2, G3 e G4, respectivamente. Aos 80 dias, os animais dos grupos G1, G2, G3 e G4 apresentaram peso médio de 422,27  $\pm$  35,02 kg, 427,42  $\pm$  38,14 kg, 423,78  $\pm$  33,30 kg e 429,39  $\pm$  36,82 kg, respectivamente. Aos 120 dias os pesos médios respectivos de G1, G2, G3 e G4 foram de 466,66  $\pm$  36,77 kg, 452,42  $\pm$  39,29 kg, 442,57  $\pm$  35,04 kg e 450,15  $\pm$  38,06 kg. Ao final do experimento, com 160 dias de terminação, o peso médio dos animais de G1, G2, G3 e G4 foi de 466,69  $\pm$  38,01 kg, 474,09  $\pm$  46,07 kg, 465,30  $\pm$  34,68 kg e 473,03  $\pm$  40,56 kg, respectivamente.

**TABELA 1.** Médias e desvios-padrão para o peso vivo médio, ganho de peso médio (kg), ganho de peso médio diário (kg/dia), ECC médio inicial, ECC médio final de bovinos de corte suplementados a pasto por 160 dias e tratados com anti-helmínticos e/ou bioestimulantes (Estado do Pará, 2007)

Subgrupo	Peso médio (kg)		Ganho de peso		ECC	
	Inicial	Final	Médio (kg)	Médio diário (kg/dia)	Inicial	Final
G1A	355,45 $\pm$ 28,93	467,72 $\pm$ 41,55	112,27 $\pm$ 27,96	0,701 $\pm$ 0,17	5,9 $\pm$ 0,53	7,4 $\pm$ 0,49
G1B	359,09 $\pm$ 32,15	473,63 $\pm$ 37,82	114,54 $\pm$ 21,38	0,715 $\pm$ 0,13	5,7 $\pm$ 0,64	7,1 $\pm$ 0,75
G1C	356,36 $\pm$ 36,74	467,72 $\pm$ 37,97	111,36 $\pm$ 18,85	0,696 $\pm$ 0,11	5,8 $\pm$ 0,40	7,5 $\pm$ 0,82
G2A	360,45 $\pm$ 27,42	467,72 $\pm$ 55,06	107,27 $\pm$ 34,37	0,670 $\pm$ 0,21	5,9 $\pm$ 0,70	7,4 $\pm$ 0,82
G2B	360,00 $\pm$ 34,05	471,36 $\pm$ 40,00	111,36 $\pm$ 42,01	0,696 $\pm$ 0,26	5,8 $\pm$ 0,60	7,2 $\pm$ 0,64
G2C	360,90 $\pm$ 37,73	483,18 $\pm$ 44,90	122,28 $\pm$ 12,11	0,764 $\pm$ 0,07	6,0 $\pm$ 0,44	7,4 $\pm$ 0,68
G3A	353,18 $\pm$ 28,91	468,18 $\pm$ 39,57	115,00 $\pm$ 21,44	0,718 $\pm$ 0,13	5,8 $\pm$ 0,40	7,0 $\pm$ 0,70
G3B	360,90 $\pm$ 28,61	462,27 $\pm$ 36,35	101,36 $\pm$ 21,22	0,633 $\pm$ 0,13	6,0 $\pm$ 0,63	7,5 $\pm$ 0,52
G3C	356,36 $\pm$ 27,66	465,45 $\pm$ 30,69	109,09 $\pm$ 21,22	0,681 $\pm$ 0,13	5,9 $\pm$ 0,53	7,0 $\pm$ 0,44
G4A	359,09 $\pm$ 29,13	466,36 $\pm$ 47,75	107,27 $\pm$ 33,04	0,670 $\pm$ 0,20	5,9 $\pm$ 0,70	7,3 $\pm$ 0,67
G4B	366,81 $\pm$ 28,57	476,81 $\pm$ 39,76	110,00 $\pm$ 18,70	0,687 $\pm$ 0,11	5,9 $\pm$ 0,53	7,5 $\pm$ 0,52
G4C	363,18 $\pm$ 32,27	475,90 $\pm$ 36,45	112,72 $\pm$ 21,37	0,704 $\pm$ 0,13	5,9 $\pm$ 0,53	7,3 $\pm$ 0,67
Média	359,31 $\pm$ 30,07	470,53 $\pm$ 39,73	111,21 $\pm$ 25,00	0,694 $\pm$ 0,15	5,8 $\pm$ 0,55	7,3 $\pm$ 0,65

( $P > 0,05$ )

G1A: controle não tratado; G1B: controle+bioestimulante 1; G1C: controle+ bioestimulante 2; G2A: moxidectina 1%; G2B: moxidectina 1% + bioestimulante 1; G2C: moxidectina 1% + bioestimulante 2; G3A: moxidectina 10%; G3B: moxidectina 10% + bioestimulante 1; G3C: moxidectina 10% + bioestimulante 2; G4A: ivermectina 3,15%; G4B: ivermectina 3,15% + bioestimulante 1; G4C: ivermectina 3,15% + bioestimulante 2.

Após 160 dias de suplementação a pasto, observou-se que, apesar de os animais tratados com moxidectina 1% (G2) apresentarem peso médio final mais elevado que os animais-controle (G1), os tratados com moxidectina 10% (G3) e os tratados com ivermectina 3,15% (G4), não houve diferença estatística significativa entre grupos ( $P>0,05$ ).

Os pesos médios finais obtidos foram similares aos descritos por CANESIN et al. (2006), que relataram peso médio ao abate de 468,21 kg para mestiços *Bos indicus* x *Bos taurus*. Diferentemente, ARBOITTE et al. (2004) obtiveram valores maiores aos do presente trabalho, com pesos finais de 510,00 kg. Entretanto, GOTTSCHALL et al. (2007) apresentaram peso médio final de 399,53 kg (*Bos indicus* x *Bos taurus*), demonstrando preferência por abate de animais com peso final inferior ao deste trabalho.

Quanto ao ganho de peso médio e ganho de peso médio diário dos animais experimentais, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os subgrupos estudados (Tabela 1). Na média geral, independentemente do tratamento, os animais apresentaram incremento de  $111,21 \pm 25,00$  kg, sendo o ganho médio de  $0,694 \pm 0,15$  kg/dia. Verificou-se que não houve efeito da interação entre bioestimulante e vermífugo para o incremento significativo no ganho de peso dos animais, o qual variou entre  $0,633 \pm 0,13$  kg/dia a  $0,764 \pm 0,07$  kg/dia. Também não houve efeito dos fármacos isoladamente, pois os subgrupos tratados apenas com moxidectina 1%, moxidectina 10% e ivermectina 3,15% apresentaram ganhos diários de  $0,670 \pm 0,21$  kg/dia,  $0,718 \pm 0,13$  kg/dia e  $0,670 \pm 0,20$  kg/dia, respectivamente, semelhantes àqueles do subgrupo controle, o qual apresentou ganho de  $0,701 \pm 0,17$  kg/dia ( $P>0,05$ ). Os resultados demonstram, também, que a utilização de bioestimulantes não incrementou o ganho de peso dos animais experimentais em nenhum dos subgrupos, dessa forma, não justificando a utilização de tais tratamentos. Isso corrobora os dados obtidos por SOUTELLO et al. (2002), em que a aplicação dos bioestimulantes injetáveis também não influenciou significativamente o ganho de peso dos animais, que variou entre 0,324 a 0,418 kg/dia, durante período de 84 dias.

Os ganhos de peso diário do presente trabalho estão de acordo com VARGAS JUNIOR et al. (2002), que verificaram ganho médio de 0,769 kg/dia, e são também similares aos de CANESIN et al. (2006), que obtiveram ganhos médios entre 0,710 e 0,760 kg/dia. Ganhos maiores foram observados por RESTLE et al. (2004) e GOTTSCHALL et al. (2007), que obtiveram ganhos médio de 1,075 kg/dia e 1,040 kg/dia a 1,264 kg/dia, respectivamente. Contudo, esses autores adotaram sistema de confinamento para terminação, diferentemente deste trabalho, em que os animais foram terminados com suplementação a pasto e, portanto, com expectativa de menores ganhos de peso que para animais confinados. Outro elemento que influencia o ganho de peso é o fator racial dos animais estudados. BIANCHINI et al. (2007) obtiveram ganho de peso médio diário de 1,67 kg/dia para animais da raça Simental e de 1,09 kg/dia para a raça Nelore, todos confinados. Não se pode ignorar a possibilidade de o ganho de peso estar relacionado, ainda, a outros fatores, como a composição e qualidade da dieta fornecida, o manejo dos animais, a idade média do lote, fatores climáticos e sanitários, os quais influenciam o desempenho biológico de animais em processos de terminação.

O escore de condição corporal dos grupos experimentais aumentou no decorrer do experimento. Ao início da avaliação de condição corporal, todos os subgrupos experimentais apresentavam ECC médio similar ( $P>0,05$ ), variando de 5,8 a 6,0. Após 160 dias de experimento, observou-se a mesma tendência de incremento, pois os escores de condição corporal médios se elevaram de forma similar e alcançaram valores entre 7,0 e 7,5, não diferindo estatisticamente ( $P>0,05$ ). Assim, não houve ação significativa de fármacos que pudesse elevar o escore de condição corporal dos animais tratados.

Os resultados das avaliações de ovos por grama de fezes (OPG) mostram que as cargas parasitárias foram baixas durante o período experimental ( $7,08 \pm 20,05$  a  $37,91 \pm 79,91$  ovos por grama de fezes) e que não houve variação nos parâmetros estudados entre os animais (Tabela 2).

**TABELA 2.** Avaliações coproparasitológicas para bovinos de corte suplementados a pasto, submetidos a diferentes tratamentos anti-helmínticos (Estado do Pará, 2007).

Período	Variável	G1	G2	G3	G4
		controle	moxidectina 1%	moxidectina 10%	ivermectina 3,15%
Média ± DP					
Início (dia 0)	OPG	37,30±78,82	37,02±78,59	37,91±79,91	35,55±77,9
	OOPG	47,67±92,03	44,23±84,59	45,79±86,98	44,09±85,36
40 dias	OPG	10,10±8,70	7,63±21,00	7,08±20,05	7,81±21,22
	OOPG	30,76±85,67	31,29±85,56	33,33±88,71	32,03±86,42
80 dias	OPG	16,15±35,33	16,03±35,22	16,25±35,6	16,40±35,55
	OOPG	35,00±73,57	35,49±73,50	37,08±76,00	35,93±74,22
120 dias	OPG	19,61±48,82	19,47±48,66	16,25±42,09	17,96±44,69
	OOPG	25,76±72,13	21,76±51,55	19,58±50,33	21,87±52,03
160 dias	OPG	17,30±38,73	7,74±9,56	18,33±39,92	17,57±38,97
	OOPG	8,95±28,76	0,00±0,00	7,03±23,34	1,51±8,70

OPG = ovos por grama de fezes; OOPG = oocistos por grama de fezes. ( $P>0,05$ ).

Os dados indicam que os animais tratados com moxidectina 1%, moxidectina 10% e ivermectina 3,15% apresentaram o mesmo comportamento diante do desafio parasitário que o grupo controle e não houve diferença estatística significativa entre os grupos ( $P>0,05$ ), apesar de os animais tratados com moxidectina 1% apresentarem OPG numericamente menor que os demais grupos ao final do experimento (controle: 17,30±38,73; moxidectina 1%: 7,74±9,56, moxidectina 10%: 18,33±39,92 e ivermectina 3,15%: 17,57±38,97). Essas informações corroboram as obtidas por CHARLES (1992) e PADILHA (1996), que observaram tendência de redução na carga parasitária em bovinos na faixa etária de 18 a 24 meses, com diminuição no número de ovos excretados nas fezes e baixa incidência de casos clínicos de verminose.

O baixo valor de OPG obtido nos grupos ao final (160 dias de estudo) pode estar relacionado à idade dos animais avaliados e a outros fatores relevantes ao manejo, tais como o sistema de criação, o uso de pastejo rotacionado, as adequadas taxa de lotação e pressão de pastejo (BIANCHIN et al., 1996; LÁU, 2005). Além disso, animais suplementados com concentrados e com boa condição corporal são menos susceptíveis à ação dos parasitas. Desse modo, na área onde o estudo

foi realizado, em virtude das adequadas condições de criação, a verminose gastrointestinal não se constituiu em um problema relevante para o desempenho produtivo dos animais.

Os anti-helmínticos utilizados não incrementaram significativamente o peso médio e o ganho de peso médio diário ( $P>0,05$ ) e mostraram baixa eficácia média contra os parasitas gastrintestinais, mesmo com a baixa carga parasitária apresentada pelos animais ao início do experimento. Assim, presume-se que, quando há um controle efetivo de verminoses gastrointestinais à entrada da terminação, as vermifugações periódicas com intuito de incremento no ganho de peso são inócuas em termos estatísticos. Diferentemente, BIANCHIN et al. (1996) relataram incremento de ganho de peso em animais jovens vermifugados, de 205 kg para animais controle e de 246 kg para os animais submetidos à utilização de anti-helmínticos, durante três ciclos experimentais de dois anos.

PADUA et al. (2003) avaliaram a ação de anti-helmínticos sobre o ganho de peso em bovinos mestiços e obtiveram ganhos diários de 0,500 kg/dia, com uso de ivermectina 1%. No presente trabalho, o ganho diário com o uso de ivermectina isoladamente foi maior, alcançando 0,678±0,20 kg/dia. RANGEL et al. (2005) realizaram expe-

rimento em bovinos sem histórico de aplicação de anti-helmínticos e com infestação natural por parasitos, e observaram o impacto positivo da vermifugação na redução de carga parasitária, com taxas de redução parasitária que variaram entre 18,9% (ivermectina 1% de longa ação) a 100% (moxidectina 1%). No presente experimento, os anti-helmínticos utilizados não influenciaram estatisticamente nas cargas parasitárias e, apesar de haver maior ganho de peso em determinados tratamentos, não houve diferença estatística significativa ( $P > 0,05$ ).

O custo com os tratamentos foi bastante diferenciado, de acordo com o preço de mercado de cada anti-helmíntico e bioestimulante, bem como a dose utilizada por animal ou por grupo de tratamento (Tabela 3). O custo do tratamento por indivíduo variou de R\$3,84 (G1C) a R\$21,18 (G4B), com benefícios diferentes, em função dos ganhos de peso determinados por cada tratamento.

Apesar de não haver diferença estatística significativa entre os tratamentos quanto aos resultados biológicos observados, houve uma diferença numérica na rentabilidade, que não pode ser desprezada. Essa informação poderia ser interessante aos produtores e refletir em ganhos financeiros adicionais, principalmente se o melhor tratamento fosse empregado em rebanhos de larga escala.

O ganho em arrobas dos grupos variou de 3,4@ (G3B) a 4,11@ (G2C), durante os 160 dias de estudo. Os ganhos em carcaça no período, calculados pelo ganho de peso no período e rendimento de carcaça de 50,42%, variaram de 51,10 a 61,65 kg. As maiores receitas brutas, calculadas de acordo com os ganhos de carcaça e o valor arroba no momento de venda dos animais (R\$ 75,00/@), foram de R\$308,25 (G2C), R\$ 289,50 (G3A), R\$288,75 (G1B) e R\$ 283,50 (G4C) por animal tratado. Contudo, ao se calcular a receita líquida do período, dada pela diferença entre a receita bruta e o custo do tratamento, constatou-se que os quatro tratamentos mais rentáveis apresentaram ganhos de R\$ 291,97 (G2C), R\$ 282,75 (G1A), R\$ 282,67 (G1B) e R\$ 281,50 (G3A) por animal tratado.

Pode-se verificar que, de acordo com a relação benefício–custo, a diferença de receita líquida entre o tratamento mais rentável (G2C:

moxidectina 1%+bioestimulante 2) e o menos rentável (G3B: moxidectina 10%+bioestimulante 1) foi de R\$ 51,05, considerando suas receitas líquidas, de R\$ 291,97 e R\$ 240,92, respectivamente. Traduzida em arrobas, essa diferença significa um ganho adicional de 0,68@ por animal tratado em favor de G2C, o que equivale a uma lucratividade adicional de 19,76%. Se o tratamento G2C fosse utilizado para todos os 132 animais do experimento, haveria um lucro adicional de R\$ 6.738,60 ao produtor, quando comparado com o tratamento menos rentável (G3B). Essas informações ganham relevância à medida que os custos de produção de bovinos de corte são considerados e simulações em escala são feitas, pois, na região do Nordeste paraense, a estrutura de rebanho da fazenda modal (mais frequente) indica um contingente de 959 animais para engorda, em um rebanho total de 2.707 cabeças (CORRÊA et al., 2005).

Entre janeiro e outubro de 2008, o custo operacional efetivo da arroba do boi no estado do Pará se elevou 33,94% contra apenas 25,93% de valorização no preço pago pela arroba ao produtor (CEPEA, 2008). Assim, alternativas tecnológicas que elevem a produtividade animal devem ser consideradas para o incremento de rentabilidade da atividade. Quando se compara o tratamento mais lucrativo (G2C) com o grupo-controle, o qual não demandou utilização de medicamentos e, portanto, não apresentou custo, constata-se uma diferença na receita líquida de R\$ 9,22 a favor de G2C, ou seja, um aumento de 1,24% na lucratividade. O grupo-controle apresentou maior receita líquida ao final período experimental que os tratamentos G1B, G1C, G2A, G2B, G3A, G3B, G3C, G4A, G4B e G4C, não justificando economicamente o uso desses tratamentos. Se o tratamento G2C fosse utilizado nos 132 animais experimentais, haveria uma receita adicional de R\$ 462,00 se comparado com o controle. Se essa extrapolação fosse empregada em mil animais, o lucro adicional seria de R\$ 3.500,00 em relação a animais não tratados.

Assim, mesmo sem efeitos estatísticos significativos, em propriedades de bovinos de corte suplementados a pasto que adotem um bom manejo, o tratamento G2C destaca-se, mostrando ser

rentável para o produtor, enquanto que os demais tratamentos não superaram o controle. Contudo, vale ressaltar que se os animais já apresentam baixa carga parasitária à entrada da terminação,

não há justificativa técnica para uso dos anti-helmínticos, quando apenas o impacto desses sobre a redução dos endoparasitas é considerado.

**TABELA 3.** Benefício-custo dos tratamentos empregados com anti-helmínticos e bioestimulantes, em função do ganho de peso de bovinos de corte suplementados a pasto (Estado do Pará, 2007)

Parâmetros	Tratamentos											
	G1A	G1B	G1C	G2A	G2B	G2C	G3A	G3B	G3C	G4A	G4B	G4C
Ganho de peso médio (kg)	112,27	114,54	111,36	107,27	111,36	122,28	115,00	101,36	109,09	107,27	110,00	112,72
Ganho de peso médio diário (kg/dia)	0,701	0,715	0,696	0,670	0,696	0,764	0,718	0,633	0,681	0,670	0,687	0,704
Ganho em kg de carcaça no período (160 dias)*	56,60	57,75	56,14	54,08	56,14	61,65	57,98	51,10	55,00	54,08	55,46	56,83
Ganho em @ no período (160 dias)*	3,77	3,85	3,74	3,60	3,74	4,11	3,86	3,40	3,66	3,60	3,69	3,78
Receita bruta no período (R\$/ animal)**	282,75	288,75	280,50	270,00	280,50	308,25	289,50	255,00	274,50	270,00	276,75	283,50
Custo do tratamento (R\$/animal)***	0,00	6,08	3,84	15,12	18,16	16,28	8,00	14,08	11,84	14,66	21,18	18,94
Receita líquida no período (R\$/animal)	282,75	282,67	276,66	254,88	262,34	291,97	281,50	240,92	262,66	255,34	255,57	264,56

G1A: controle não-tratado; G1B: controle+bioestimulante 1; G1C: controle+ bioestimulante 2; G2A: moxidectina 1%; G2B: moxidectina 1% + bioestimulante 1; G2C: moxidectina 1% + bioestimulante 2; G3A: moxidectina 10%; G3B: moxidectina 10% + bioestimulante 1; G3C: moxidectina 10% + bioestimulante 2; G4A: ivermectina 3,15%; G4B: ivermectina 3,15% + bioestimulante 1; G4C: ivermectina 3,15% + bioestimulante 2.

\* Considerando rendimento de carcaça de 50,42% para animais Nelore (CANESIN et al., 2006).

\*\* Valor de referência para a arroba bovina (R\$75,00) no município de Castanhal, Pará, em junho de 2008 (SINDICATO DOS PRODUTORES RURAIS DE CASTANHAL, 2008).

\*\*\* Valor de mercado na região de Castanhal, Pará, em junho de 2008.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, pôde-se verificar que a utilização de bioestimulantes isoladamente ou em associação com anti-helmínticos não incrementou significativamente o ganho de peso nem o escore de condição corporal dos animais tratados. O tratamento baseado na associação de moxidectina 1% e o bioestimulante 2 apresentou uma maior receita líquida por animal tratado e incrementou a rentabilidade, mas o tratamento com anti-helmínticos é dispensável quando os animais apresentam baixa carga parasitária à entrada da terminação.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa Amazônia Oriental e ao Banco da Amazônia (Projeto Basa Pecuária, código 02.05.0.019.00.04), pelo financiamento para execução das atividades de campo; à administração e aos funcionários da Fazenda Santa Rita; a colegas e estudantes da Universidade Federal Rural da Amazônia.

## REFERÊNCIAS

AMARANTE, A. F. T. Métodos alternativos de controle de endoparasitos de ovinos. In: CONGRESSO BRASI-

- LEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 14.; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETTIOSES, 2., 2006, Ribeirão Preto, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2006. p. 111-112.
- ANUALPEC 2005. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: FNP, 2005. 340 p.
- ARBOITTE, M. Z.; RESTLE, J.; FILHO ALVES, D. C.; BRONDANI, I. L.; SILVA, J. H.; NÖRNERG, J. L.; KUSS, F. Desempenho em confinamento de novilhos 5/8 nelore-3/8 charolês abatidos em diferentes estágios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 947- 958, 2004.
- BIANCHIN, I.; HONER, M. R.; NUNES, S. G.; NASCIMENTO, Y. A.; CURVO, J. B. E.; COSTA, F. P. **Epidemiologia dos nematódeos gastrointestinais em bovinos de corte nos cerrados e o controle estratégico no Brasil**. Circular Técnica, 24. Campo Grande, MS: 1996. 120p.
- BIANCHINI, W.; SILVEIRA, A. C.; ARRIGONI, M. B.; RODRIGUES, E. Desempenho produtivo de bovinos jovens Nelore, Simental e seus mestiços. **Pubvet**, v. 1, n. 10, p.1982-1263, 2007.
- CANESIN, R. C.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P.; FATURI, C. Características da carcaça e da carne de novilhos mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 6, p. 2368-2375, 2006.
- CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA. Termômetro da pecuária. **Indicadores pecuários regionais**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/boi/informativos/2008/10PAOut.pdf>>. Acesso em: 17 dez. 2008.
- CHARLES, T. P. Verminoses dos bovinos de leite. In: CHARLES, T. P.; FURLONG, J. **Doenças parasitárias dos bovinos de leite**. Coronel Pacheco: EMBRAPA, CNPGL, 1992. p. 55-110.
- CORRÊA, E. S.; COSTA, F. P.; MELO FILHO, G. A.; CEZAR, I. M.; PEREIRA, M. A.; COSTA, N. A.; SILVEIRA FILHO, A.; TEIXEIRA NETO, J. F. **Sistema de custo de produção de gado de corte no Estado do Pará – Região de Paragominas**. Comunicado Técnico, 96. Campo Grande, MS: 2005. 14p.
- ECHEVARRIA, F.; BORBA, M. F. S.; PINHEIRO, A. C.; WALLER, P. J.; HANSEN, J. W. The prevalence of anthelmintic resistance of sheep in Southern Latin America: Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 62, n. 3-4, p. 199-206, 1996.
- GORDON, H. M.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of the Council for Scientific and Industrial Research**, v. 12, n.1, p. 50-52, 1939.
- GOTTSCHALL, C. S.; CANELLAS, L. C.; FERREIRA, E. T.; MARQUES, P. R. Avaliação de três diferentes categorias de bovinos de corte terminados em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 8, n. 2, p. 61-70, 2007.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Efetivo dos rebanhos. **Produção da Pecuária Municipal**, v. 33, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.com.br/home/estatistica/economia/ppm/2005/ppm2005.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2008.
- KÖPPEN, W. Das geographic system der klimare. **Handbuch der Klimatologie**. Berlin: Bortraeger, 1938.
- LÁU, H. D. **Rotação de pastagens no controle de helmintos gastrointestinais em búfalos**. Comunicado Técnico, 45. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 13 p.
- LOPES, M. A.; MAGALHÃES, G. P. Análise da rentabilidade da terminação de bovinos de corte em condições de confinamento: um estudo de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 3, p. 374-379, 2005.
- MOLENTO, M. B.; TASCIA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, E. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p.1139-1145, 2004.
- NICHOLSON, M. J.; BUTTERWORTH, M. H. **A guide to condition scoring of zebu cattle**. Addis Abeba: International Livestock Center for Africa, 1986. 29 p.
- PADILHA, T. Estratégia para o controle da verminose gastrointestinal de bovinos de leite na região sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DE PARASITOS, 1., 1996. **Abstracts...** Campinas: [s.n.] 1996. p. 57.
- PADUA, J. T.; OLIVEIRA, M. P.; SILVA, L. A. F.; VIEIRA, L. S.; FIGUERÊDO, E. J.; MORALES, D. C. S.; CARRIJO, L. H.; MARTINS, A. F. Efeito de métodos de castração e do uso de vermífugos sobre o ganho em peso de bovinos mestiços leiteiros. **Ciência Animal Brasileira**, v. 4, n. 1, p. 33-43, 2003.
- RANGEL, V. B.; LEITE, R. C.; OLIVEIRA, P. R.; SANTOS JUNIOR, E. J. Resistência de *Cooperia spp.* e *Haemonchus spp.* às avermectinas em bovinos de corte. **Arquivo Bra-**

- sileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 2, p.186-190, 2005.
- RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C.; NEUMANN, M. Eficiência na terminação de bovinos de corte. In: \_\_\_\_\_. **Eficiência na produção de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 2000. 369 p.
- RESTLE, J.; FATURI, C.; FILHO, D. C. A.; BRONDANI, I. L.; SILVA, J. H. S; KUSS, F.; SANTOS, C. V. M.; FERREIRA, J. J. Substituição do grão de sorgo por casca de soja na dieta de novilhos terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p.1009-1015, 2004.
- SAS INSTITUTE INC. **Statistical Analyses System user's guide**. Versão 8. 2. ed. Cary: SAS, USA, 2000.
- SILVA, F. F.; VALADARES FILHO, S. C.; ÍTAVO, L. C. V.; VELOSO, C. M.; VALADARES, F. R. D.; CECON, P. R.; MORAES, E. H. B. K.; PAULINO, P. V. R. Exigências líquidas de aminoácidos para ganho de peso de nelores não-castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 765-775, 2002.
- SOUTELLO, R. V. G.; SILVA, C. L. S. P.; LIMA, M. A.; BAIER, M. O. Teste comparativo de ganho de peso em novilhos utilizando diferentes tipos de suplementos vitamínicos injetáveis. **Ciências Agrárias e da Saúde**, v. 2, n.1, p.18-20, 2002.
- VARGAS JUNIOR., F. M.; SANCHEZ, L. M. B; PASCOAL, L. L.; OLIVEIRA, M. V. M.; CARVALHO, P. A.; MONTAGNER, D.; WEBER, A.; BOLZAN, I. T. Desempenho de novilhos de corte alimentados com dietas contendo quantidades crescentes de concentrado associado à forragem de aveia (*Avena strigosa*) tratada com uréia. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 54, n. 4, p. 405- 413, 2002.
- VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado do Ceará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.19, n. 3-4, p. 99-103, 1999.

---

Protocolado em: 3 out. 2008. Aceito em: 5 mar. 2009.