

## MONENSINA SÓDICA NO CONTROLE DA EIMERIOSE EM CAPRINOS LEITEIROS

(Sodium monensin for eimeriosis control in dairy goat herd)

**Luiz da Silva VIEIRA<sup>1\*</sup>, Raimundo Nonato Braga LOBO<sup>1</sup>, Nelson Nogueira BARROS<sup>1</sup>, Carlos Henrique da Paz PORTELA<sup>2</sup> & Aurino Alves SIMPLÍCIO<sup>1\*\*</sup>**

<sup>1</sup>Embrapa Caprinos, <sup>2</sup>Zootecnista, Tortuga, Natal, <sup>\*\*</sup>Pesquisador CNPq

### RESUMO

A eficácia de drogas para o controle da eimeriose caprina é limitada quando já há sintomas clínicos, sendo o tratamento preventivo mais eficaz que o curativo. Desta forma, foi avaliado o uso da monensina no controle da eimeriose em caprinos leiteiros. Foram utilizadas 48 fêmeas, 32 da raça Anglo-nubiana e 16 da raça Saanen, com idade entre três e quatro meses, distribuídas aleatoriamente por sorteio em dois tratamentos. O tratamento I, constituído por 24 animais, sendo 16 Anglo-nubiana e oito Saanen, não foram medicadas (controle) e o tratamento II, formado por 24 animais, 16 Anglo-nubiana e oito Saanen, foram medicadas diariamente com 0,5mg/kg de monensina durante 234 dias. O número médio de oocistos por grama de fezes (OOPG) durante todo o experimento do grupo controle foi superior ao do grupo medicado ( $P < 0,05$ ). Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) na média geral de OOPG entre as duas raças. O padrão da curva de OOPG dos animais da raça Anglo-nubiana diferiu entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ), com maior decréscimo nos animais do tratamento I, na fase inicial, e maior crescimento na fase final. Para a raça Saanen, o padrão da curva de OOPG foi igual entre os dois tratamentos. Os animais da raça Anglo-nubiana não medicados apresentaram peso médio inferior ( $P < 0,05$ ) ao dos medicados. Na raça Saanen não houve diferença ( $P > 0,05$ ) na média geral de peso entre os dois tratamentos, entretanto, o peso desta raça foi superior ( $P < 0,05$ ) ao da raça Anglo-nubiana, independente do tratamento. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) na curva de ganho de peso entre os dois tratamentos, para as duas raças, entretanto, os animais da raça Saanen ganharam mais peso do que os animais da raça Anglo-nubiana (63g/dia vs. 41g/dia).

PALAVRAS-CHAVE: caprinos, *Eimeria*, controle, quimioterapia, antibiótico ionóforo, monensina sódica.

### ABSTRACT

The efficacy of drugs to control caprine eimeriosis is limited when clinical symptoms already exist, and preventive treatment is more efficient than cure. Thus, the use of sodium monensin was evaluated in order to control caprine eimeriosis in dairy goats. 48 females, 32 Anglo-Nubian and 16 Saanen, aged between three and four months, were randomly distributed in two treatments. Treatment I had 24 animals, being 16 Anglo-Nubian and eight Saanen, which did not receive any medication (control); Treatment II, which was composed of 24 animals (16 Anglo-Nubian and eight Saanen), were medicated daily with a 0.5 mg/kg of body weight dose of monensin for 234 days. The average number of oocytes per gram of feces (OOPG) in the control group in the whole period was higher than the medicated group. There was no statistical difference ( $P > 0.05$ ) in the general average between the two breeds. The standard curve of OOPG from Anglo-Nubian animals differed between treatments ( $P < 0.05$ ), decreasing in treatment I during the initial phase and increasing during the final phase. In the Saanen breed, the standard curve of OOPG was similar

---

\*Autor para correspondência  
Embrapa Caprinos  
Caixa Postal: D10  
CEP: 62011-970, Sobral, CE  
lvieira@cnpc.embrapa.br.

in both treatments. The non-medicated Anglo-Nubian animals presented lower average weight ( $P < 0.05$ ) than the medicated animals. In the Saanen breed, no difference was observed ( $P > 0.05$ ) in the general average weight between both treatments. However, the average live weight in this breed was superior ( $P < 0.05$ ) to the Anglo-Nubian breed, no matter what the treatment. No difference was observed ( $P > 0.05$ ) in the curve of weight gain between treatments, in both breeds; nevertheless, the Saanen animals presented higher weight gain ( $P < 0.05$ ) than the Anglo-Nubian animals (63 g/day vs. 41 g/day).

KEY WORDS: goats, *Eimeria*, control, quimioterapy, ionophore antibiotic, sodium monensin.

## INTRODUÇÃO

A eimeriose ou coccidiose caprina é uma doença parasitária causada por protozoários do gênero *Eimeria*, que ocorre com maior frequência em animais jovens (LIMA, 1991). É uma parasitose de distribuição mundial e atinge animais mantidos nos mais diferentes regimes de manejo, embora, seja mais grave e frequente em animais criados em sistemas intensivos, daí a sua importância na exploração de caprinos leiteiros (REBOUÇAS et al., 1992; SUAREZ, 1995).

Para o controle da eimeriose, recomendam-se práticas adequadas de manejo sanitário, associadas a administração de quimioterápicos, que juntos objetivam reduzir as taxas de infecção. A eficácia de drogas coccidiostáticas específicas para o controle desta parasitose é limitada quando os sintomas clínicos já estão presentes. Além disso, os coccidiostáticos atuam apenas nas fases precoces de multiplicação dos parasitos, não agindo nas formas sexuadas, que são as mais patogênicas. Assim, o tratamento preventivo é mais eficaz que o curativo. Os antibióticos ionóforos destroem os estágios assexuados do ciclo de vida das espécies do gênero *Eimeria*, sendo indicados para o controle preventivo da eimeriose (AUGUSTINE et al., 1987). A monensina sódica é um dos antibióticos ionóforos que tem se mostrado eficaz no controle de infecções causadas por espécies de *Eimeria* parasitas de bovinos e ovinos (BERGSTROM; MAKI, 1976; LIMA et al., 1985; LIMA, 1991). Entretanto, estudos sobre a eficácia desse ionóforo para o controle da eimeriose de caprinos são escassos.

Tendo em vista a ampla distribuição geográfica das infecções por *Eimeria* e,

principalmente, os prejuízos na produtividade dos rebanhos caprinos causados por este protozoário (FITZGERALD, 1980), este trabalho foi planejado com o objetivo de avaliar a ação preventiva da monensina sódica em caprinos leiteiros, na fase de recria.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi executado na área experimental da Embrapa Caprinos, em Sobral, Ceará. Foram utilizadas 48 cabritas, 32 da raça Anglo-nubiana e 16 da raça Saanen, com idade entre três e quatro meses. Os animais foram pesados e distribuídos aleatoriamente através de sorteio em dois tratamentos (PEREIRA, 2002): O T<sub>1</sub> constituído por 24 cabritas, sendo 16 Anglo-nubiana e oito Saanen que não foram medicadas com monensina e o T<sub>2</sub> formado por 24 animais, sendo 16 Anglo-nubiana e oito Saanen, que receberam diariamente monensina sódica na dose de 0,5 mg/kg/dia, durante 234 dias no período de agosto de 2002 a abril de 2003.

A monensina sódica foi adicionada ao suplemento mineral na proporção de 1.500 mg/kg de sal mineral. Este por sua vez foi incorporado na ração concentrada na proporção de 2,0%, resultando numa concentração final de 30,0 mg de monensina sódica por quilo de ração. A ração concentrada continha 16,0% de proteína bruta e 75,0% de NDT e foi oferecida aos animais na proporção de 1,5% do peso vivo, resultando em um consumo médio diário de 0,5 mg de monensina sódica/kg de peso vivo. Os animais receberam feno de leucena, na proporção de 1,0% do peso vivo, além de capim elefante picado e água *ad libitum*.

Todos os animais foram pesados a cada 14

dias, oportunidade em que eram realizados tanto o ajuste na quantidade da ração concentrada em função do aumento do peso, como a coleta de fezes de todos os animais. Cada amostra de fezes foi submetida à contagem do número de oocistos por grama de fezes (OOPG) de acordo com LEVINE (1978).

Foram avaliados os parâmetros peso e contagem de OOPG. Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se um modelo estatístico que continha os efeitos fixos de animal, raça e tratamento, além da covariável dia da pesagem ou dia da coleta de fezes, efeitos linear e quadrático. As interações entre dia da pesagem ou dia da coleta de fezes com raça e com tratamento também foram analisadas. As comparações entre as médias dos quadrados mínimos foram feitas pelo teste t. Os dados referentes ao OOPG foram transformados para Log<sub>10</sub> (OOPG + 100), conforme COSTA et al. (1991). Os dados de peso e de OOPG foram submetidos a análise de regressão em função do dia da mensuração. Todas as análises foram realizadas utilizando-se o programa SAS (1996).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem de oocistos por grama de fezes

(OOPG) foi influenciada pelo tratamento ( $P < 0,05$ ), pelos efeitos linear e quadrático do dia da coleta de fezes ( $P < 0,01$ ) e pelas interações dia da coleta com tratamento ( $P < 0,01$ ) e dia da coleta com raça ( $P < 0,01$ ) (Tab.1). O peso dos animais variou de acordo com o tratamento ( $P < 0,01$ ), com a raça ( $P < 0,01$ ) e com o efeito linear do dia da pesagem ( $P < 0,01$ ). A interação dia da pesagem e tratamento não foi significativa ( $P > 0,05$ ), porém, aquela entre dia da pesagem e raça foi altamente significativa ( $P < 0,01$ ), conforme apresentada na Tab.1. A interação entre tratamento e raça também foi significativa ( $P < 0,01$ ), conseqüentemente as comparações de peso entre tratamentos foram realizadas somente dentro de cada raça.

Na Tab. 2 estão expressos os valores das médias dos quadrados mínimos referentes aos dados de OOPG. A média das contagens de OOPG do T<sub>1</sub> foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) a do T<sub>2</sub>, entretanto, quanto à raça, não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) na média de OOPG entre as raças Saanen e Anglo-nubiana. O padrão da curva de OOPG dos animais da raça Anglo-nubiana diferiu ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, com maior decréscimo nos animais do tratamento I, na fase inicial, e maior crescimento na fase final (Fig. 1). Para os animais da raça Saanen, o padrão da curva em todo o período não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre os

Tabela 1. Análise de variância do peso e do número de oocistos por grama de fezes (OOPG) de fêmeas caprinas na fase de recria, submetidas ou não ao tratamento preventivo com monensina sódica na dose de 0,5mg/kg por um período de 234 dias.

Fontes de Variação	Quadrado Médio (PESO)	Quadrado Médio (OOPG)*
Total	25,8984	0,4333
Animal	94,5377 **	0,3977 **
Raça	144,1623 **	0,3086 <sup>ns</sup>
Tratamento	24,1030 **	1,0130 *
Raça*Tratamento	81,0567 **	0,1206 <sup>ns</sup>
Dia	732,9963 **	102,8343 **
Dia*Dia	0,4754 <sup>ns</sup>	73,3559 **
Dia*Raça	360,2531 **	2,4647 **
Dia*Tratamento	0,0037 <sup>ns</sup>	2,3809 **
Erro	0,9060	0,2236
Media	19,85 ± 0,95	3,01 ± 0,47
CV (%)	4,79	15,69
R <sup>2</sup>	0,97	0,52

<sup>ns</sup> =  $P > 0,05$ ; \* =  $P < 0,05$ ; \*\* =  $P < 0,01$

\*Dados de OOPG transformados para Log<sub>10</sub> (OPG+100).

Tabela 2 - Médias ( $\pm$  erro padrão) dos quadrados mínimos para a contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG) de fêmeas caprinas na fase de recria de acordo com tratamento e raça.

Tratamento	OOPG
1-0,0mg/kg	1312,54 $\pm$ 98,77 <sup>a</sup>
2,0-0,5mg/kg	641,31 $\pm$ 98,68 <sup>b</sup>
Raça	
1- Anglo-nubiana	947,13 $\pm$ 98,90 <sup>a</sup>
2- Saanen	900,00 $\pm$ 98,77 <sup>a</sup>

\* Médias seguidas pela mesma letra na coluna dentro de cada efeito não diferem estatisticamente pelo teste T ( $P>0,05$ ).

animais medicados e não medicados (Fig. 2). Isto indica que a monensina sódica não foi eficaz na raça Saanen, entretanto, para a raça Anglo-nubiana, diminuiu a oscilação de OOPG, tendendo a mantê-la mais constante ao longo do período.

Embora, não tenha havido supressão total na eliminação de oocistos, tanto os animais medicados como os não medicados não apresentaram sintomatologia clínica de eimeriose. Isto sugere o desenvolvimento de uma possível resposta imune que foi capaz de protegê-los dos

sintomas da protozoose e, conseqüentemente, prevenir o comprometimento no desenvolvimento ponderal, conforme descrito por PARKER e JONES (1987), já que os animais foram expostos à infecção ainda na fase de aleitamento, isto é, antes do início do experimento. O aumento nas contagens de OOPG, após a redução observada por volta dos 100 dias do início do experimento, ocorreu, provavelmente, devido à infecção primária por outras espécies de *Eimeria* que estavam ausentes no início do acompanhamento, já que não ocorre imunidade cruzada entre as diferentes espécies de *Eimeria* (LIMA, 1991). É importante observar que a oscilação nas contagens de OOPG ocorreu nos dois tratamentos e em ambas as raças, sugerindo que a monensina sódica na dose de 0,5 mg/kg/dia, não foi suficiente para controlar o pique de infecção no grupo medicado.

Na Tab. 3 estão expressos os valores das médias dos quadrados mínimos referentes aos dados de peso. Os animais da raça Anglo-nubiana no  $T_1$  apresentaram média de peso significativamente inferior ( $P<0,05$ ) ao dos  $T_2$ . Para os animais da raça Saanen, no entanto, não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os animais do  $T_1$  e  $T_2$ . A média de peso dos animais da raça Saanen foi significativamente superior ( $P<0,05$ ) ao da raça Anglo-nubiana, independente do

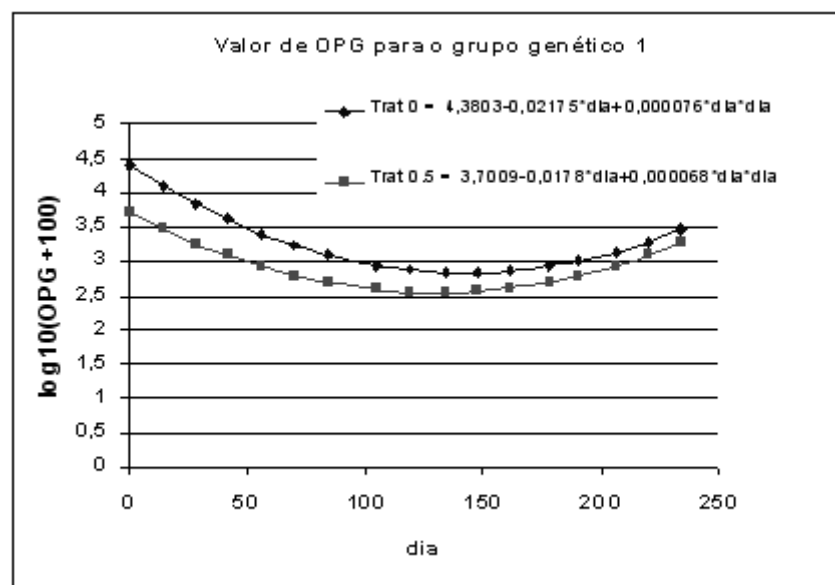


Figura 1. Curva de regressão do OOPG de fêmeas caprinas da raça Anglo-nubiana na fase de recria em função do dia de início da oferta ou não de monensina sódica na dose de 0,5mg/kg por um período de 234 dias.

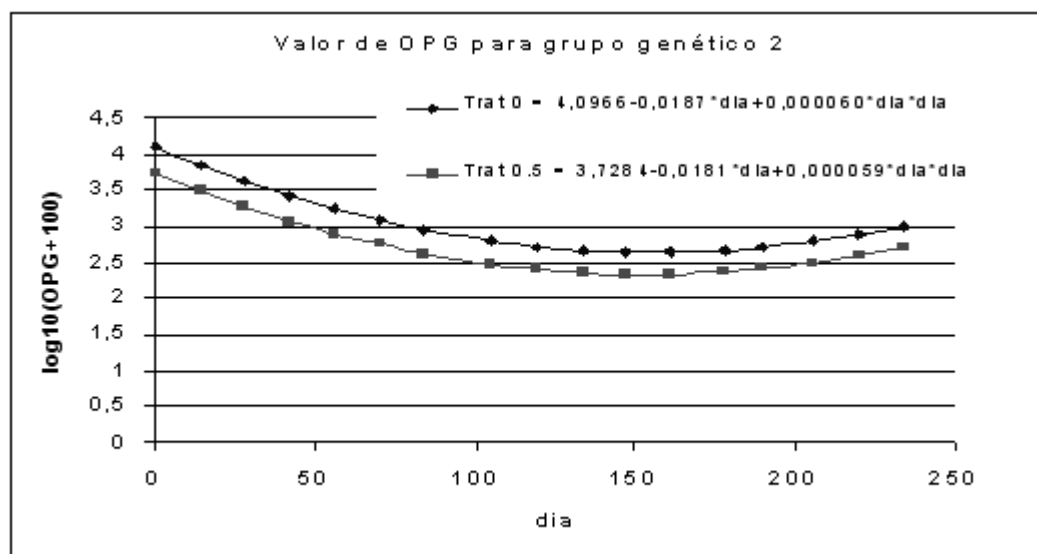


Figura 2. Curva de regressão do OOPG de fêmeas caprinas da raça Saanen na fase de recria em função do dia de início da oferta ou não de monensina sódica na dose de 0,5mg/kg por um período de 234 dias.

tratamento. Isto é esperado, uma vez que normalmente, os animais da raça Saanen no período de aleitamento e na fase de recria, são mais pesados do que os animais da raça Anglo-nubiana (B et al., 1997). Não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) na curva de ganho de peso entre os dois tratamentos para as duas raças (Fig. 3 e 4). Entretanto, os animais da raça Saanen ganharam mais peso (cerca de 63g/dia) do que os da raça Anglo-nubiana (41g/dia).

Redução nas contagens de OOPG e melhoria no ganho de peso de animais medicados continuamente com antibióticos ionoforos já foram anteriormente descritas em bovinos (STOCKDALE; SHEARD, 1982; LIMA et al., 1985; PARKER et al., 1986; HOBLET et al., 1989; BENZ; ERNEST, 1979; FACURY FILHO, 1992), em ovinos (BERGSTROM; MAKI, 1976) e em caprinos (OLIVEIRA et al., 1997; BARROS

et al., 1999; VIEIRA et al., 2004), mas esses resultados não foram confirmados no presente trabalho. A ausência de efeito da monensina sódica neste estudo pode ter ocorrido em função da dose utilizada (0,5mg/kg/dia) ter sido baixa, entretanto, doses mais elevadas podem causar intoxicação nos animais. Diante deste fato, é necessário determinar a dose mínima de monensina sódica que seja suficiente para prevenir a eimeriose, que não represente perigo de intoxicação para os caprinos. Além disso, o uso da monensina na ração, em dose baixa, pode conduzir a grande variação na resposta, uma vez que não é possível controlar com precisão a dose ingerida por cada animal.

## CONCLUSÕES

O tratamento preventivo com monensina sódica na dose de 0,5 mg/kg/dia não foi eficaz para

Tabela 3. Médias ( $\pm$  erro padrão) dos quadrados mínimos para o peso de fêmeas caprinas na fase de recria de acordo com o tratamento e a raça.

RAÇA	TRATAMENTO	
	1-0,0 mg/kg	2-0,5 mg/kg
Anglo-nubiana	15,81 $\pm$ 0,28 <sup>ab</sup>	20,17 $\pm$ 0,21 <sup>bb</sup>
Saanen	23,64 $\pm$ 0,21 <sup>aa</sup>	23,55 $\pm$ 0,34 <sup>aa</sup>

( $P > 0,05$ ).

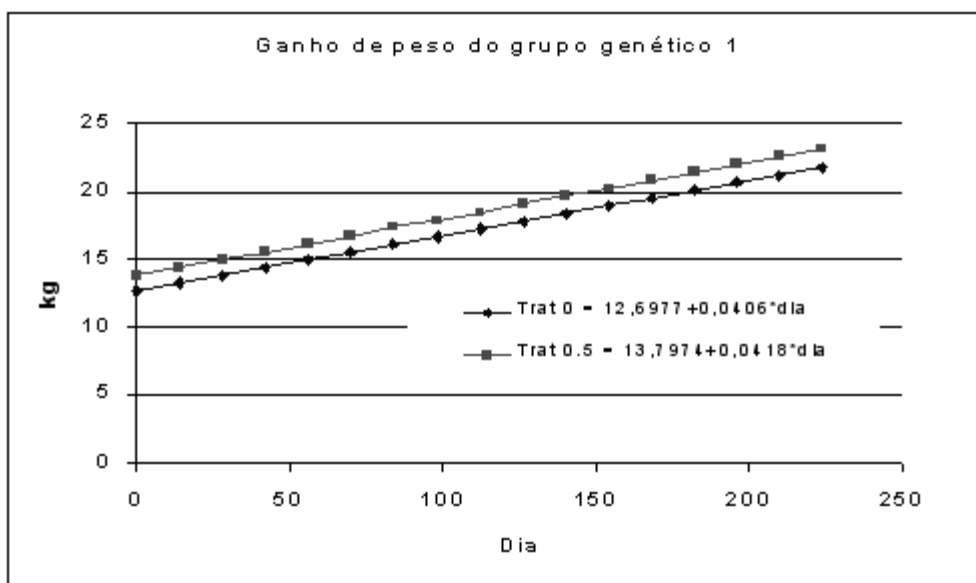


Figura 3. Curva de regressão do ganho de peso de fêmeas caprinas da raça Anglo-nubiana na fase de recria submetidas ou não ao tratamento com monensina sódica na dose de 0,5mg/kg por um período de 234 dias.

controlar a eimeriose em caprinos leiteiros na fase de recria, mas é possível que melhores resultados tanto na redução do OOPG, como no desempenho produtivo dos animais possam ser obtidos com doses mais elevadas;

Experimento futuro deve se conduzido para determinar a dose mínima suficiente para prevenir a eimeriose e incrementar a performance produtiva do rebanho, que não represente perigo de intoxicação para os animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUGUSTINE, P.C. ; SMITH, C.K. ; DANFORTH, H.D. Effect of inophorus anticoccidials on invasion and development of *Eimeria*: comparasion of sensitive and resistant isolates and correlation with drug up take. *Poultry Sicence*, v.66, p.960-965, 1987.
- BARROS, N.N. ; ROSSETTI, A.G. ; CARVALHO, R.B. de. Efeito do tipo de volumoso sobre peso e idade a primeira cobertura de cabritas leiteiras, no Nordeste do Brasil. In: REUNIAO ANUAL DA

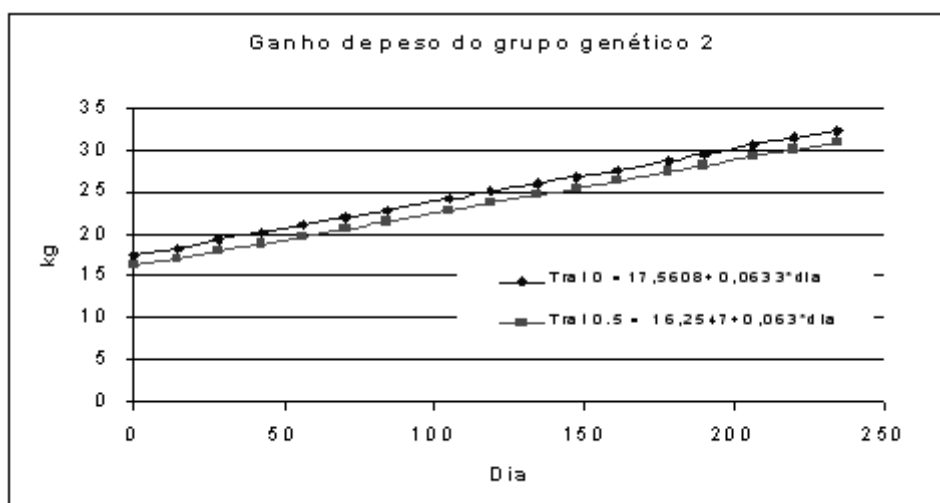


Figura 4. Curva de regressão do ganho de peso de fêmeas caprinas da raça Saanen na fase de recria submetidas ou não ao tratamento com monensina sódica na dose de 0,5mg/kg por um período de 234 dias.

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. *Anais...* Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.1, p.418-420, 1997.
- BARROS, N.N. ; SANTOS, Y.C.C. ; FERREIRA, M.P.B. Uso de promotores de crescimento para cabritos leiteiros, na fase de recria. *Revista Científica de Produção Animal*, v.1, p.9-16, 1999.
- BENZ, G.W. ; ERNST, J.V. Efficacy of salinomycin in treatment of experimental *Eimeria bovis* infection in calves. *American Journal Veterinary Research*, v.40, p.1180-1186, 1979.
- BERGSTROM, R.C. ; MAKI, L.R. Coccidiostatic action of monesin fed to lambs: Body weight gained and free conversion efficacy. *American Journal Veterinary Research*, v.37, p.79-81, 1976.
- COSTA, C.A.F. ; VIEIRA, L.S. ; BENE, M.E.A. Influencia das instalações de pernoite, do tipo de pastagem e da suplementação volumosa sobre o parasitismo por nematódeos em caprinos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, p.521-533, 1991.
- FACURY FILHO, E.J. *Evolução da infecção por Eimeria spp., em bezeros naturalmente infectados e seu controle através da administração de anticoccidiostáticos no suplemento mineral*. Belo Horizonte: UFMG, 1991. 68p. Dissertação de Mestrado.
- FITZGERALD, A.M. The economic impact of coccidiosis in domestic animals. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, v. 24, p.121-143, 1980.
- HOBLET, K.H. ; CHARLES, T.P. ; HOWARD, R.R. Evaluation of lasalocid and decoquinate against coccidiosis resulting from natural exposure in weaned dairy calves. *American Journal Veterinary Research*, v.50, p.1060-63, 1989.
- LEVINE, N.D. *Text book of Veterinary parasitology*. Minneapolis: Burgess, 1978. 236p.
- LIMA, J.D. 1991. *Eimeriose de caprinos*. Seminário Professor titular Dep. de Preventiva. Fac. Vet./UFMG, Belo Horizonte. 16 p.
- LIMA, J.D. ; LEITE, R.C. ; SATURNINO, H.M. Control of bovine coccidiosis with amprolium and monesin under brasilian husbandry conditions. In: WORD ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY, 11., 1985, Rio de Janeiro. *Abstracts...* Rio de Janeiro, 1985, p.35.
- OLIVEIRA, P.R. ; LIMA, J.D. ; SILVA, A.C. ; LABRUNA, M.B. ; FACURY FILHO, E.J. Controle da infecção por *Eimeria* spp., em caprinos pela administração contínua de salinomocina no suplemento mineral. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.49, p.291-296, 1997.
- PARKER, R.J. ; JMES, G.W. ; ELLIS, K.J. Post weaning coccidiosis in beef calves in the dry tropics: Experimental control with continuous monensin supplementation via intra ruminal devices and concurrent epidemiological observation. *Tropical Animal Health and Production*, v.18, p.198-208, 1986.
- PARKER, R.J. ; JONES, G.W. The development of eimerian infections during the first months of life in unweaned beef calves in a dry tropical region of Australia. *Veterinary Parasitology*, v. 25, p.1-7, 1987.
- PEREIRA, M.G. *Epidemiologia teoria e pratica*. Guanabara Koogan, 2002, 596p.
- REBOUÇAS, M.M. ; AMARAL, V. ; TUCCI, E. C. ; FILHA, E. S. ; ALBERTI, H. ; MURAKAMI, T. O. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1985, parasitas de caprinos no Estado de São Paulo, Brazil (Apicomplexa: Eimeriidae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.1, p.61-64, 1992.
- SAS INSTITUTE INC. User's guide, version 6.11., 4<sup>th</sup> Ed., v.2, Cary: SAS Institute Inc., 842p., 1996.
- SOTCKDALE, P.H.G. ; SHEARD, A. Resistance to *Eimeria bovis* produced after chemoterpay of experimental infections in calves. *Veterinary Parasitology*, v.9, p.171-77, 1982.
- SUAREZ, I.R.H. *Avaliação das parasitoses gastrointestinais em uma exploração intensiva de caprinos leiteiros*. 134f. (Dissertação de Mestrado) Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais 1995.
- VIEIRA, L.S; BARROS, N.N. ; CAVALCANTE, A.C.R. ; CARVALHO, R.B.A. Salinomocina para o controle da eimeriose de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria. *Ciência Rural*, v.34, p.873-878, 2004.

Recebido em: 14.04.2004

Aceito em: 20.05.2005