

Parâmetros sanguíneos e desempenho de bovinos de corte em confinamento, submetidos a diferentes fontes de ionóforos

Blood parameters and performance in steers feedlot subject to different ionophores sources

MATURANA FILHO, Milton^{1*}; OLIVEIRA, Marcos Garcia²; DEL CLARO, Gustavo Ribeiro¹ OLIVEIRA, Heloíse Patrícia Quintino²; NETTO SARAN, Arlindo²; CORREIA, Lísia Bertonha²; PORCIONATO, Marco Aurélio Felício¹ZANETTI, Marcus Antonio²

¹Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Nutrição e Produção animal, Pirassununga, São Paulo, Brasil.

²Universidade de São Paulo, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Zootecnia, Pirassununga, São Paulo, Brasil.

*Endereço para correspondência: milton.maturana@usp.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar as concentrações sanguíneas de glicose e ureia e o desempenho de 36 garrotes da raça Nelore, castrados e confinados durante 100 dias de experimentação. Os tratamentos utilizados foram: 1) controle (sem suplementação de ionóforo), 2) 44mg de lasalocida/kg de matéria seca de concentrado e 3) 44mg de monensina/kg de matéria seca de concentrado. Como fonte de volumoso, foi utilizado o feno de Coast-Cross (*Cynodon dactylon*) na proporção de 30% da matéria seca da dieta total. Após 35 dias de experimento, foi observada redução da ingestão de matéria seca dos animais submetidos ao tratamento com monensina, com -6,3% e -5,9% em relação aos animais do grupo controle e aos do tratamento com lasalocida, respectivamente. Não houve efeito da suplementação de monensina e lasalocida sobre as concentrações sanguíneas de glicose e ureia durante todo o período experimental. Não foram observadas diferenças significativas no ganho médio diário, eficiência alimentar, rendimento de carcaça, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea no decorrer do experimento. A concentração de 44mg/kg dos ionóforos em garrotes Nelore em terminação não altera o metabolismo energético e proteico e não melhora o ganho de peso, nem as características de carcaça.

Palavras-chave: aditivos, garrotes, lasalocida, monensina,

SUMMARY

The present study was conducted to evaluate blood glucose and urea concentrations and estimate performance of 36 castrated Nelore steers, in feedlot during 100 days of experiment. Treatments utilized were: 1) control (no ionophore), 2) 44mg of lasalocid/kg of concentrate in dry matter and 3) 44mg of monensin/kg of concentrate in dry matter. As forage, it was used Coast-Cross (*Cynodon dactylon*) hay, in 30% of total ration. After 35 days of experiment, the dry matter intake decreased in monensin group, with -6,5% and -5,9%, for control and lasalocid groups. There were no effects of monensin and lasalocid supplementation in blood glucose and urea concentrations, no effects in daily gain, feed efficiency, carcass dressing percentage, rib eye area and subcutaneous fat thickness through the experiment. The concentration of 44mg/kg of ionophores in termination steers rations did not change the energy and protein metabolism and improved the weight gain as well carcass characteristics in Nelore steers in feedlot.

Keywords: feed additives, lasalocid, monensin, steers

INTRODUÇÃO

A prática do confinamento para bovinos de corte é uma alternativa interessante para redução da idade de abate e melhoria das características de carcaça. A utilização de ionóforos em dietas de terminação visa melhorar o aproveitamento de energia e nitrogênio das dietas, o ganho de peso, além de auxiliar na redução da metanogênese (AMARO et al., 2002), entretanto, tem havido uma grande variabilidade dos resultados, devido à utilização de diferentes fontes de volumosos. Demonstra-se melhoria da eficiência alimentar em 6,4% (MCGUFFEY, 2001), por reduzir em até 12% a metanogênese (SWANSON et al., 2000).

Os ionóforos em geral, possuem, em suas moléculas, um agrupamento poliéter carboxílico que se liga a íons metálicos e os carrega através da membrana celular das bactérias, de modo que atuam como metal/próton antiporte, que possui um pKa ligeiramente alcalino, o que o torna mais hábil em inibir bactérias quando o pH é ácido (LANA & RUSSEL, 2001; PLAZIER et al., 2000; IPHARRAGUERRE & CLARK, 2003). Alguns estudos demonstram um aumento das concentrações plasmáticas de glicose de animais em terminação, que foram correlacionadas com a quantidade de ionóforo utilizada e com um aumento da produção de propionato (DUFFIELD, 2001; LANA & RUSSEL 2001). Portanto, a eficiência energética pode ser determinada pelos níveis de glicose plasmática (DUFFIELD & BAGG, 2003; BRODERICK, 2004).

A utilização de ionóforos nas dietas de terminação em bovinos de corte pode alterar significativamente as concentrações plasmáticas de amônia

(OLIVEIRA et al., 2005; ZEOULA et al., 2008), pois ocorre uma redução da deaminação ruminal, o que aumenta a quantidade de proteína não degradável no rúmen (PNDR), que conseqüentemente eleva e as concentrações de N-ureico circulantes (GANDRA et al., 2009).

Os objetivos do presente estudo foram avaliar a utilização de lasalocida e monensina nas rações de bovinos Nelore em terminação sobre o metabolismo, ganho de peso e composição da carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas dependências do confinamento experimental da Prefeitura do Campus Administrativo de Pirassununga da Universidade de São Paulo. Os animais foram confinados por um período total de 100 dias, com 16 dias de adaptação e 84 para as mensurações e avaliações. Foram utilizados 36 bovinos da raça Nelore, castrados e com peso médio inicial de $382 \pm 29,6$ kg, divididos em 18 baias, com 2 animais por baia em função do peso vivo inicial, distribuídos em três tratamentos (Controle, Lasalocida e Monensina), com 12 animais por grupo e 6 blocos (um bloco a cada três baias) casualizados por tratamento.

As fontes dos ionóforos utilizadas foram os produtos comerciais Rumensin[®] (Elanco), com 10% de monensina sódica e Taurotec[®] (Alpharma), com 15% de lasalocida. Os concentrados foram formulados e produzidos pela empresa Socil Guyomarc'H – Grupo Evalids (Tabela1), de modo a conterem 44mg/kg de matéria seca do princípio no concentrado, adicionados ao suplemento vitamínico-mineral.

Os concentrados foram formulados segundo o NRC (1996), para atingir 18% de proteína bruta e 70% de nutrientes digestíveis totais. O feno foi adicionado aos respectivos concentrados na proporção de 30% da matéria seca total da ração, e essa foi fornecida *ad libitum*, duas vezes ao dia (7:00 h e 14:00h). As sobras foram diariamente removidas e pesadas em balança eletrônica para determinação do consumo diário total de alimento e posteriormente recolhidas e analisadas segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2001). As amostras de alimentos e sobras foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, por 96 horas e depois processadas em moinhos de faca, por meio de peneira com crivo de 1mm.

Os tratamentos experimentais foram: 1) controle (sem adição ionóforo); 2) 44mg de lasalocida/kg de MS de concentrado; 3) 44mg de monensina/kg de MS de concentrado.

No 65° e 79°, dia foram realizadas as coletas de amostras de sangue de todos os animais 1h após a alimentação matutina para verificação dos níveis de glicose e ureia, por punção na jugular, mediante tubos “vacutainer” heparinizados, que permaneciam no gelo até o final da coleta, para posterior centrifugação. Após a centrifugação, o plasma foi acondicionado em tubos “Ependorf”, mantidos congelados a -20°C. Nas análises de glicose e uréia, foram utilizados kits comerciais (Laborlab® e CELM®), que utilizam método enzimático colorimétrico de ponto final ou cinético, e a leitura foi realizada em analisador automático de bioquímica sanguínea (Lab Systems Multi Scan MS), no Laboratório de Fisiologia Animal, do Departamento de Ciências Básicas da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos/USP.

A composição do concentrado e a análise bromatológica do feno de Coast-Cross, estão descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

No 35°, 56° e 84° dia de avaliação, após jejum completo de 18 horas, foram medidos o peso vivo, a área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea. A área de olho de lombo e a espessura de gordura subcutânea foram mensuradas por meio de ultrassom (Scanner 200 VET, da marca Piemedical), acoplado a uma probe linear com frequência de 3,5 MHz e 178mm de comprimento. As mensurações foram devidamente feitas, após imobilização dos animais em um tronco de contenção, entre a 12ª e a 13ª costelas, com utilização de uma escala de medida em centímetros quadrados (cm²). Em todas as medidas, os músculos intercostais e a depressão de gordura na parte proximal do músculo *Longissimus* foram excluídos. A espessura de gordura subcutânea utilizada para avaliar a exatidão da medida ultrassonográfica foi uma medida não ajustada, obtida a ¾ de distância a partir do lado medial do músculo *Longissimus* para seu lado lateral, aferida com auxílio de um paquímetro. A eficiência alimentar foi obtida a partir da fórmula:
$$\frac{GPD}{CMD}$$

Em que, GPD = ganho de peso diário;
CMD = consumo médio diário.

Os animais foram abatidos após 24 horas de jejum, em frigorífico comercial da região, após 100 dias de confinamento, com peso vivo em torno de 480kg. Após o abate, foi obtido o peso de carcaça quente para determinação do rendimento de carcaça em relação ao peso vivo.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo PROC GLM e posteriormente foi utilizado o teste Tukey para comparação das médias, por meio do programa Statistical Analysis System versão 9.1 (SAS INSTITUTE, 2004) em

função dos tratamentos e dos blocos, com parcelas subdivididas. Para as variáveis glicose e uréia, foram considerados os três tratamentos na parcela e dois períodos na subparcela (65° e 79° dia) de cada bloco casualizado, enquanto que, para as

variáveis peso vivo, área de olho de lombo e espessura de gordura subcutânea, foram considerados três tratamentos na parcela e três períodos na subparcela. Foi adotado 5% de significância para todos os dados obtidos.

Tabela 1. Composição percentual dos ingredientes das dietas em na matéria seca

Ingrediente	Concentrado ¹ (%)
Milho	40,50
Farelo de soja	11,20
Farelo de trigo	40,00
Melaço	4,00
Sal comum	0,90
Calcário	2,20
Uréia	1,00
Suplemento mineral ²	0,20

¹C = controle; M= 44mg/kg MS da ração de monensina sódica; L= 44mg/kg MS da ração de Lasalocida sódica; ²Composição/ kg mistura mineral: Ca120g; P 80g; Mg 15g; S 10g; Na 100g; Zn 1.200mg; Cu 800mg; Mn 1.250mg; Fe 1.100mg ; Co 200mg; I 90mg; Se 36mg; F(máx.)600mg.

Tabela 2. Composição bromatológica do feno de Coast-Cross.

Componente	% Matéria seca
Umidade	9,73
Proteína bruta	8,45
Extrato etéreo	1,75
Fibra bruta	34,44
Matéria mineral ¹	6,98
Extrato não nitrogenado	48,38
Cálcio	0,38
Fósforo	0,30
Fibra em detergente ácido	44,51
Fibra em detergente neutro	77,32

¹Composição por kg de mistura mineral: Ca120g; P 80g; Mg 15g; S 10g; Na 100g; Zn 1.200mg; Cu 800mg; Mn 1.250mg; Fe 1.100mg ; Co 200mg; I 90mg; Se 36mg; F(máx.)600mg.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito dos ionóforos sobre a concentração de glicose plasmática nas coletas realizadas no 65° e 79° dias

experimentais, conforme descrito na Tabela 3.

De modo semelhante ao presente estudo, Nussio et al.(2003) também não encontraram alterações nos teores plasmáticos de glicose de bovinos alimentados com lasalocida ou

monensina. Mesmo não sem efeito ($P>0,05$) das dietas administradas sobre os teores plasmáticos de glicose, os mesmos se mostraram elevados para todas as rações, o que sugere a melhora da eficiência na produção de energia. No estudo de Duffield et al (2001), foi verificado que essas alterações, que são ocasionadas no perfil fermentativo

ruminal pelo uso de ionóforos como a monensina e a Lasalocida, aumentam a concentração de propionato no rúmen e no fígado e estimulam a gliconeogênese na elevação até 3,0% da concentração de glicose plasmática em bovinos, o que tem relação principalmente com a dose recebida.

Tabela 3. Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da concentração de glicose plasmática (mg/dl) dos grupos experimentais

Tempo Coleta	Tratamentos									Probabilidade
	Controle ¹			Lasalocida ²			Monensina ³			
	Médias	DP	CV%	Médias	DP	CV%	Médias	DP	CV%	
65°	128,61	40,20	31,26	116,69	21,67	24,35	128,8	31,37	31,26	0,53
79°	174,21	42,42	24,35	154,90	36,12	30,86	169,15	52,20	24,35	0,38

¹Controle – sem adição de ionóforo; ²44mg de lasalocida/kg de MS de concentrado; ³44mg de monensina/kg de MS de concentrado.

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação.

Não houve efeito dos ionóforos sobre os teores plasmáticos de N-ureico nas coletas realizadas no 65° e 79° dias experimentais (Tabela 4). No estudo de Rodrigues et al. (2007), em avaliação dos efeitos da monensina sódica administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta sobre o perfil fermentativo ruminal de bovinos alimentados com feno de Tifton 85 e suplementados ou não com nitrogênio não-proteico, em que não foi encontrada nenhuma alteração no pH ruminal, na concentração total de AGVs ou de amônia. Nussio et al.,(2003), em experimento com bezerras holandeses, alimentados com ou sem monensina sódica, também não observou diferenças nos teores plasmáticos de N-ureico. Duffield et al. (2008b) relataram que há um aumento dos teores plasmáticos de N-ureico em bovinos que são suplementados com ionóforos como a Lasalocida sódica na ração. No estudo de McGuffey (2001),

a monensina reduziu a deaminação e a produção de amônia ruminal e as concentrações de N-ureico circulantes. No presente trabalho, os níveis de N-uréico plasmático foram superiores aos obtidos por Nussio et al.(2003). Entretanto, de acordo com o estudo de Duffield et al. (2008b), a adição de diferentes fontes de ionóforos nas rações de bovinos elevou os teores plasmáticos de ureia em até 6%, que foi correlacionada pelos autores a uma maior quantidade de proteína não degradada no rúmen (PNDR) que chega ao intestino delgado, em função de uma redução na degradação proteica ruminal (DUFFIELD et al., 2008a).

Houve efeito de tratamento ($P< 0,05$) para o consumo diário de matéria seca, porém não foram observadas diferenças ($P> 0,05$) para o ganho médio diário, eficiência alimentar, conforme descrito na Tabela 5.

Tabela 4. Médias, desvio padrão e coeficiente de variação da concentração de nitrogênio uréico no sangue (mg/dl) dos grupos experimentais

Tempo de Coleta	Tratamentos									Probabilidade
	Controle ¹			Lasalocida ²			Monensina ³			
	Médias	DP	CV	Médias	DP	CV	Médias	DP	CV	
1	36,50	5,68	15,57	36,40	7,60	20,88	34,00	5,59	16,45	0,56
2	21,54	5,26	24,75	25,21	4,04	16,01	23,11	6,72	29,10	0,26

¹Controle = sem adição de ionóforo; ²44mg de lasalocida/kg de MS de concentrado; ³44mg de monensina/kg de MS de concentrado. DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação.

Tabela 5. Média e desvio padrão das variáveis: consumo de ionóforo (CI), ganho de peso médio diário, consumo de matéria seca diária e eficiência alimentar em bovinos submetidos a tratamentos com ou sem adição de ionóforos

Variáveis	Tratamento					
	Controle ¹		Lasalocida ²		Monoensina ³	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP
PV inicial (Kg)	382,66	28,36	382,75	32,40	381,83	30,43
Peso final (Kg)	483,16	24,72	480,16	36,75	471,33	36,42
CI (mg/cab/d)	0		319		301	
Ganho de peso (Kg/d)						
0-35 dias	0,973	0,303	0,923	0,363	0,972	0,376
0-56 dias	1,065	0,274	1,037	0,303	0,952	0,205
0-84 dias	1,198	0,246	1,160	0,282	1,066	0,202
Consumo de matéria seca (Kg/d)						
0-35 dias	10,27	0,77	9,83	0,82	9,46	1,50
0-56 dias	10,60 ^a	0,69	10,45 ^a	0,81	9,87 ^b	1,35
0-84 dias	10,40 ^a	0,72	10,36 ^a	0,76	9,78 ^b	1,12
Eficiência alimentar						
0-35 dias	0,095	0,030	0,093	0,033	0,107	0,049
0-56 dias	0,101	0,027	0,098	0,024	0,098	0,029
0-84 dias	0,115	0,022	0,111	0,024	0,110	0,023

¹Controle = sem adição de ionóforo; ²44mg de lasalocida/kg de MS de concentrado; ³44 mg de monensina/kg de MS de concentrado. DP= desvio padrão; CV= coeficiente de variação.

Médias nas linhas com a mesma letra não diferem entre si (P>0,05).

A redução de consumo de matéria seca pelos animais que receberam monensina neste experimento pode estar relacionada ao aumento da eficiência da utilização da energia da dieta, o que provavelmente gerou um aumento da concentração de ácido propiônico no rúmen, pois a redução da relação acetato/propionato provavelmente está ligada ao aumento gerado na concentração de glicose

plasmática (P<0,05) para esse grupo, que pode ter ocasionado um aumento do fluxo hepático de propionato e com isso aumentado a oxidação do mesmo no fígado, devido ao fato de a demanda de glicose não ser tão alta para essa categoria animal. Mesmo com diminuição de consumo de matéria seca no tratamento com monensina, não foram observadas diferenças na

eficiência alimentar. No trabalho de Zeoula et al., (2008), foram verificadas mudanças na digestibilidade parcial e total de bubalinos e bovinos que recebiam rações com a inclusão de ionóforos ou probióticos. Lana e Fox (2001), em avaliação das interações entre monensina sódica, óleo de soja e fontes de nitrogênio no desempenho de Novilhos Aberdeen Angus em confinamento, obtiveram uma melhor eficiência alimentar para os animais suplementados com 22ppm de monensina e sem óleo na dieta, independente da fonte proteica utilizada. Houve efeito das fontes de ionóforos ($P < 0,05$), principalmente o grupo suplementado com monensina, sobre o consumo de nutrientes, durante todo o período experimental (Tabela 6). Foi observada uma redução média do consumo de proteína bruta (CPB) de 1,1% pelos animais do grupo monensina em relação aos animais do grupo controle e do grupo lasalocida. Nesse grupo de animais também foram observadas diminuições médias da magnitude de 1,05% do consumo de matéria mineral (CMM) e do consumo de extrativo não nitrogenado, de 1,08% do consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) e de 1,07% no consumo de Fibra em detergente ácido (CFDA) em comparação aos animais do grupo controle e Lasalocida. Os animais do grupo lasalocida apresentaram uma redução do CENN, CFDN, CFDA na magnitude de 1,07%, 1,02% e 1,04% respectivamente, quando comparados ao grupo controle, mas não ao grupo monensina. Não houve alterações ($P > 0,05$) do consumo de extrato etéreo (CEE), do consumo de cálcio (CCA) e do consumo de fósforo (CP). Essas alterações encontradas sobre o consumo de nutrientes podem estar principalmente relacionadas aos efeitos dos ionóforos sobre a digestibilidade

dos alimentos, que depende de fatores como consumo de alimentos, enchimento e taxa de passagem ruminal (RODRIGUES et al., 2000; BORGES et al., 2008).

De acordo com o estudo de McGuffey et al. (2001), a digestão da fibra não é afetada por ionóforos, o que não houve no presente estudo, no qual foi possível comprovar diferença estatística entre o grupo controle e aqueles tratados com os produtos.

A monensina sódica alterou o consumo de nutrientes por todo o período experimental, o que não houve para os animais suplementados com lasalocida, que pode ser consequência do aumento do número de bactérias resistentes aos antibióticos, o que sugere que a monensina tem um maior potencial em reduzir a quantidade de bactérias resistentes aos ionóforos por mais tempo. A redução do consumo de proteína bruta pelos animais suplementados com monensina sódica encontrada no presente estudo está de acordo com os achados de outros estudos, que comprovaram que a monensina reduz a digestibilidade da proteína e a quantidade de aminoácidos livres no rúmen (ZEOULA et al., 2008; BORGES et al., 2008; RODRIGUES et al., 2001), o que sugere que os ionóforos podem diminuir a deaminação, de modo a fazer com que os peptídeos e aminoácidos protegidos da deaminação possam ser convertidos em proteína microbiana por cepas resistentes aos ionóforos (PEIXOTO JÚNIOR et al., 2001).

Não houve efeito ($P > 0,05$) da suplementação com ionóforos no rendimento de carcaça (RC), na área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS), conforme apresentado na Tabela 7, semelhante ao estudo de Tarouco et al. (2005).

Tabela 6. Médias, desvio padrão e coeficiente de variação (CV) dos consumos de proteína bruta (CPB), extrato etéreo (CEE), fibra bruta (CFB), matéria mineral (CMM), extrativo não nitrogenado (CENN), cálcio (CCA), fósforo (CP), fibra em detergente ácido (CFDA), fibra em detergente neutro (CFDN) obtidos para os grupos experimentais

Variável	Grupos experimentais			Média	DP	CV(%)
	Controle ¹	Lasalocida ²	Monensina ³			
0- 35 dias						
CPB (kg/dia)	0,87 ^a	0,83 ^a	0,79 ^b	0,88	0,01	1,31
CEE (kg/dia)	0,17 ^a	0,17 ^a	0,16 ^a	0,18	0,01	3,26
CFB (kg/dia)	3,54 ^a	3,47 ^a	3,36 ^a	3,54	0,06	1,57
CMM (kg/dia)	0,71 ^a	0,68 ^a	0,66 ^b	0,72	0,01	1,38
CENN (kg/dia)	4,92 ^a	4,75 ^{ab}	4,57 ^b	5,02	0,10	1,99
CCA (kg/dia)	0,03 ^a	0,03 ^a	0,03 ^a	0,04	0,01	15,74
CP (kg/dia)	0,03 ^a	0,02 ^a	0,02 ^a	0,03	0,00	0
CFDA (kg/dia)	4,63 ^a	4,54 ^a	4,21 ^b	4,63	0,07	1,53
CFDN (kgl/dia)	7,94 ^a	7,80 ^a	7,31 ^b	8,06	0,13	1,56
0- 56 dias						
CPB (kg/dia)	0,89 ^a	0,86 ^{ab}	0,83 ^b	0,86	0,03	3,07
CEE (kg/dia)	0,18 ^a	0,18 ^a	0,17 ^a	0,18	0,01	3,26
CFB (kg/dia)	3,60 ^a	3,55 ^a	3,35 ^b	3,47	0,11	3,27
CMM (kg/dia)	0,73 ^a	0,72 ^a	0,68 ^b	0,71	0,02	3,26
CENN (kg/dia)	5,12 ^a	5,05 ^{ab}	4,77 ^b	4,94	0,16	3,29
CCA (kg/dia)	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04	0,01	15,74
CP (kg/dia)	0,03 ^a	0,03 ^a	0,03 ^a	0,03	0,01	21,65
CFDA (kg/dia)	4,71 ^a	4,65 ^{ab}	4,39 ^b	4,54	0,15	3,33
CFDN (kgl/dia)	8,19 ^a	8,17 ^a	7,63 ^b	7,89	0,26	3,24
0- 84 dias						
CPB (kg/dia)	0,87 ^a	0,87 ^a	0,82 ^b	0,81	0,49	2,55
CEE (kg/dia)	0,18 ^a	0,18 ^a	0,17 ^a	0,17	0,10	3,46
CFB (kg/dia)	3,53 ^a	3,52 ^a	3,32 ^b	3,36	1,99	5,16
CMM (kg/dia)	0,72 ^a	0,72 ^a	0,68 ^b	0,67	0,41	1,71
CENN (kg/dia)	5,03 ^a	5,01 ^a	4,73 ^b	4,69	2,82	2,25
CCA (kg/dia)	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04 ^a	0,04	0,02	15,74
CP (kg/dia)	0,03 ^a	0,03 ^a	0,03 ^a	0,03	0,02	21,65
CFDA (kg/dia)	4,62 ^a	4,61 ^a	4,35 ^b	4,32	2,61	2,18
CFDN (kgl/dia)	8,04 ^a	8,01 ^a	7,56 ^b	7,50	4,53	2,24

¹Controle – sem adição de ionóforo; ²44mg de lasalocida/kg de MS de concentrado; ³44mg de monensina/kg de MS de concentrado. DP- desvio padrão CV- coeficiente de variação. Médias nas linhas com letras iguais, não diferem entre si (P>0,05).

Tabela 7. Média e desvio padrão das variáveis: rendimento de carcaça (RC), área de olho de lombo (AOL) e espessura de gordura subcutânea (EGS) dos grupos experimentais

Variável	Tratamentos						Probabilidade
	Controle ¹		Lasalocida ²		Monoensina ³		
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	
RC (%)	49,8	4,31	51,7	4,72	50,0	3,23	0,37
AOL (cm ²)	11,85	3,31	9,92	3,88	10,05	3,33	0,19
EGS (mm)	1,76	0,81	2,27	1,40	1,83	1,18	0,29

¹Controle = sem adição de ionóforo; ²44mg de lasalocida/kg de MS de concentrado; ³44mg de monensina/kg de MS de concentrado. DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação.

Com os resultados obtidos, é possível concluir que a suplementação de 44mg/kg de MS de monensina ou lasalocida no concentrado de terminação de bovinos não altera o metabolismo energético e proteico e não melhora o ganho de peso, nem as características de carcaça.

REFERÊNCIAS

AMARO, F.R.; LUCCI, C.S.; PEIXOTO JÚNIOR, K.C.; CASTRO, A.L. Efeitos de níveis e períodos de adaptação à lasalocida sódica sobre os parâmetros de fermentação ruminal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.6, p.2299-2306, 2002. [[Links](#)].

BORGES, L.F.O.; PASSINI, R.; MEYER, P.M.; RODRIGUES, P.H.M. Efeitos da enramicina e monensina sódica sobre a digestão de nutrientes em bovinos alimentados com dietas contendo alto nível de concentrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.674-680, 2008. [[Links](#)].

BRODERICK, G.A. Effect of low level monensin supplementation on the production of dairy cows fed alfalfa silage. **Journal of Dairy Science**, v.87, p.359-368. 2004. [[Links](#)].

DUFFIELD, T.F.; BAGG, R.N. Use of ionophores in lactating dairy cattle: a review. **Canadian Veterinary Journal**, v.41, p.388-394. 2000. [[Links](#)].

DUFFIELD, T. Impact of rumensin on the health of the transition dairy cow. **Advances in Dairy Technology**, v.13, p.41-50, 2001. [[Links](#)].

DUFFIELD, T.; BAGG, R.; KELTON, D.; DICK, P.; WILSON, J. A field study of dietary interactions with monensin on milk fat percentage in lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.4161-4166. 2003. [[Links](#)].

DUFFIELD, T.F.; RABIEE, A.R.; LEAN, I.J. A meta-analysis of the impact of monensin in lactating dairy cattle. Part2. Production effects. **Journal of Dairy Science**, v.91, p.1347-1360. 2008a. [[Links](#)].

DUFFIELD, T.F.; RABIEE, A.R.; LEAN, I.J. A meta-analysis of the impact of monensin in lactating dairy cattle. Part1. Metabolic effects. **Journal of Dairy Science**, v.91, p.1334-1346. 2008b. [[Links](#)].

GANDRA, J.R.; RENNÓ, F.P.; SILVA, L.F.P.; FREITAS JÚNIOR, J.E.; MATURANA FILHO, M.; GANDRA, E.R.S.; D'ÂNGELO, L.S.; ARAÚJO, A.P.C. Parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras submetidas à diferentes níveis de monensina sódica nas rações. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.10, n.1, p.115-128, 2009. [[Links](#)].

IPHARRAGUERRE, I.R., CLARK, J.H. Usefulness of ionophores for lactating cows: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v.106, p.39-57, 2003. [[Links](#)].

LANA, R.P.; FOX, D.G. Interações entre monensina sódica, óleo de soja e fontes de nitrogênio no desempenho de novilhos Aberdeen Angus em confinamento. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.30, n.1, p.247-253, 2001. [[Links](#)].

LANA, R.P.; RUSSEL, J.B. Efeitos da monensina sobre a fermentação e sensibilidade de bactérias ruminais de bovinos sob dietas ricas em volumoso ou concentrado. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.30, n.1, p.254-260, 2001. [[Links](#)].

Mc GUFFEY, R.K.; RICHARDSON, L.F.; WILKINSON, J.I.D. Ionophores for dairy Cattle: current status and future outlook. **Journal of Dairy Science**, v.84, p.194-203, 2001. Suppl. [[Links](#)].

NUSSIO, C.M.B.; SANTOS, F.A.P.; ZOPOLLATTO, M. Parâmetros de fermentação e medidas morfométricas dos compartimentos ruminais de bezerros leiteiros suplementados com milho processado (floculado vs. laminado a vapor) e monensina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.1021-1031, 2003. [[Links](#)].

OLIVEIRA, M.V.M., LANA, R.P.; JHAM, G.N.; PEREIRA, J.C.; PÉREZ, J.R.O.; VALADARES FILHO, S.C. Influência da monensina no consumo e na fermentação ruminal em bovinos recebendo dietas com teores baixo e alto de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1763-1774, 2005. [[Links](#)].

OSBORNE, J.K.; MUTSVANGWA, T.; ALZAHAL, O. Effects of monensin on ruminal forage degradability and total tract diet digestibility in lactating dairy cows during grain-induced subacute ruminal acidosis. **Journal of Dairy Science**, v.87, n.6, p.1840-1847, 2004. [[Links](#)].

PEIXOTO JÚNIOR, K.C.; LUCCI, C.S.; AMARO, F.R. Efeitos de níveis e de tempos de adaptação à lasalocida sódica sobre a digestibilidade aparente da dieta total em bovinos. **Boletim da Indústria Animal**, v.58, n.1, p.113-123, 2001. [[Links](#)].

PLAZIER, J.C., MARTIN, A.; DUFFIELD, T. Effect of a prepartum administration of monensin in a controlled capsule on apparent digestibilities and nitrogen utilization in transition dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.83, n.12, p.2918, 2000. [[Links](#)].

RESTLE, J.; NEUMANN, M.; ALVES FILHO, D.C. Terminação em confinamento de vacas e novilhas sob dietas com ou sem monensina sódica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p.1801-1812, 2001. [[Links](#)].

RODRIGUES, P.H.M.; LUCCI, C.S.; CASTRO, A.L. Efeitos da lasalocida sódica e proporção volumoso/concentrado sobre a fermentação ruminal em vacas secas. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v.37, n.3, p.259- 264, 2000. [[Links](#)].

RODRIGUES, P.H.M.; MATTOS, W.R.S.; MELOTTI, L. Monensina e digestibilidade aparente em ovinos alimentados com proporções de volumoso/concentrado. **Scientia Agricola**, v.58, n.3, p.449-455, 2001. [[Links](#)].

RODRIGUES, P.H.M.; PEIXOTO JÚNIOR, K.C.; MORGULLIS, S.C.F.; SILVA, E.J.A., MEYER, P.M.; PIRES, A.V. Avaliação da monensina administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta (bólus) em bovinos alimentados com forragens de baixo valor nutritivo e suplementados ou não com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1937-1944, 2007. [[Links](#)].

SAS INSTITUTE. **SAS/ STAT® User's guide**. Cary, 2004. [[Links](#)].

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: UFV, 2002. 235p. [[Links](#)].

SWANSON, K.C.; REYNOLDS L.P.; CATON, J.S. Influence of dietary intake and lasalocid on serum hormones and metabolites and visceral organ growth and morphology in wether lambs. **Small Ruminant Research**, v.35, p.235-247, 2000. [[Links](#)].

TAROUCO, J.U.; LOBATO, J.F.P.; TAROUCO, A.K.; MASSIA, G.S. Relação entre medidas ultra-sônicas e espessura de gordura subcutânea ou área de olho de lombo na carcaça em bovinos de Corte. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.6, p.2074-2084, 2005. [[Links](#)].

ZEOULA, L.M.; BELEZE, J.R.F.; GERON, L.J.V.; MAEDA, E.M.; PRADO, I.N.; PAULA, M.C. Digestibilidade parcial e total de rações com a inclusão de ionóforo ou probiótico para bubalinos e bovinos1. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.37, n.3, p.563-571, 2008. [[Links](#)].

Data de recebimento: 26/10/2009

Data de aprovação: 16/07/2010