Revista COOPEX (ISSN:2177-5052)

Efeito de diferentes quantidades de monensina sódica na dieta sobre o perfil bioquímico sérico de ovinos mestiços no semiárido brasileiro

Effect of different amounts of monensin in the diet on serum biochemical profile of crossbred sheep in the Brazilian semiarid region

***Gustavo de Assis Silva*[1]**
***Bonifácio Benício de Souza*[2]**
***Jaime Miguel Araújo Filho*[3]**
***Tatiana Gouveia Pinto Costa*[4]**
***Elisângela Maria Nunes da Silva*[3]**
***Fernando Vaz de Melo*[2]**
***Rosangela Maria Nunes da Silva*[2]**
***Luanna Figueirêdo Batista*[5]**
***Maycon Rodrigues da Silva*[5]**
***José Mykael da Silva Santos*[6]**

RESUMO: Objetivou-se com esse trabalho avaliar o efeito de diferentes quantidades demonensina sódica na dieta sobre o perfil bioquímico sérico de ovinos mestiços no semiárido brasileiro. Foram utilizados 24 ovinos machos, não castrados, mestiços ½Dorper + ½Santa Inês, com peso vivo médio de 25±3 kg, distribuídos em blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, sendo que os blocos foram formados pelos animais de acordo com o peso inicial. Para as análises bioquímicas foramconsideradas as médias das coletas repetidas no tempo. As variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e de regressão e os coeficientes de regressão e comparados pelo teste t a 5% de probabilidade. A monensina sódica foi oferecida pela manhã misturada a uma pequena quantidade da ração antes do fornecimento da dieta. Foram utilizados quatro tratamentos, sendo: T1= somente a dieta padrão, T2= dieta padrão + 30 mg animal^{-1} dia^{-1} de monensina, T3= dieta padrão + 60 mg animal^{-1} dia^{-1} demonensina e T4= dieta padrão + 90 mg animal-^{1} dia^{-1} de monensina. A análise de variância não revelou efeito significativo (p>0,05) entre os tratamentos para as enzimas hepáticas, AST e GGT, minerais, potássio, sódio, cloro, cálcio, fósforo e níveis séricos de albumina, glicose e proteína total. Para a ureia e o β-hidroxibutirato equação de regressão revelou efeito linear positivo (p<0,05) à medida que se aumentava as quantidades de monensina na dieta. A utilização da monensina sódica nas quantidades de30, 60 e 90 mg dia^{-1} na dieta de ovinos provoca elevação linear nos níveis séricos de uréiae β-hidroxibutirato.
Palavras-chave: Bioquímica sérica; monensina sódica; ovinocultura; semiárido.

ABSTRACT:The objective of this study was to evaluate effect of different amounts of monensin in diet onserum biochemical profile of crossbred sheep in the Brazilian semiarid region. Twenty- four were utilized male sheep, not castrated, crossbreed ½Dorper + ½Santa Inês with average weight of 25±3 kg, distributed randomized block design with six replications pertreatment was used and the block were formed by animals according to the initial weight.For biochemical analysis was considered the average of repeated collections on time. Thevariables studied were performed by analysis of variance and regression, and regression coefficients compared by t test at 5% probability.The sodium monensin was mixed morning provided by a small feed amount before supply of the standard diet in order to ensure the intake of the same. Four treatments were utilized: T1 = standard diet, T2 = standard diet + 30 mg/animal/day of monensin diet, T3 = standard diet + 60 mg/animal/day of monensin

[1] Doutor em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Extensionista Rural do IPA e Professor do Centro Universitário de Patos -UNIFIP. E-mail: gustavo.assis@ipa.br
[1] Professor da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Campus de Patos-PB, Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: bonifacio.ufcg@gmail.com/ antonio.melo@ufcg.edu.br/ rmnsilva@bol.com.br
[1] Pós-Doutorando, Universidade Federal de Campina Grande. E-mail:jaimezoot@gmail.com / elisangelamns@yahoo.com.br
[1] Professora do Instituto Federal da Paraíba, Campus de Sousa-PB. E-mail: tatizoot@gmail.com
[5] Doutor em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB. E-mail:luanna_151@hotmail.com /mayconrvet@gmail.com
[6] Aluno de graduação do Curso de Bacharelado em Medicina Veterinária do Centro Universitário de Patos-UNIFIP. E-mail: josesantos@medvet.fiponline.edu.br

and T4 = standard diet + 90 mg/animal/day of monensin. Analysis of variance revealed no significant effect (p>0.05) between treatments for liverenzymes, AST and GGT, minerals, potassium, sodium, chloride, calcium, phosphorus and serum albumin, glucose and total protein. For urea and β-hydroxybutyrate regressionequation showed a positive linear effect (p <0.05) as they increased the amount of monensin in the diet. The use of monensin in quantities of 30, 60 and 90 mg day-1 in sheep diet causes linear increase in serum urea and β-hydroxybutyrate.
Keywords: Serum biochemistry; semiarid; sheep farming, sodium monensin.

INTRODUÇÃO

Embora o rebanho de ovinos no Brasil já ultrapasse 20.5 milhões de cabeças e a região Semiárida do Nordeste seja detentora da maior parte desse efetivo (IBGE, 2021), a produção de ovinos ainda representa um desafio para os produtores do semiárido, onde as interferências climáticas, irregularidades pluviométricas e o não aprimoramento ou pouco uso das tecnologias, afeta drasticamente a produção de forragens e a sustentabilidade dos sistemas produtivos.

Dessa forma, a busca por estratégias que possam suprir as necessidades dos animais e melhorar o desempenho tem sido uma constante, sendo a suplementação com concentrados e o uso de aditivos, dentre eles, os ionóforos, algumas das alternativas utilizadas para melhorar a conversão alimentar, antecipar a idade ao abate e melhorar o retorno financeiro aos produtores (Ortolani et al., 2017).

A Monensina sódica na alimentação de ruminantes vem sendo pesquisada e utilizada no Brasil pela sua atuação a nível de rúmen, sobre a população microbiana e no controle de distúrbios relacionados ao excesso de dietas com concentrados (Rigobelo et al., 2014). Outra característica importante desse aditivo, consiste em seu poder de reduzir a deaminação e degradação da proteína microbiana, diminuindo o teor de amônia ruminal, aumentando a taxa de passagem e absorção de proteína no intestino delgado, favorecendo a digestibilidade da fibra e melhorando o desempenho produtivo dos animais (Tabeleão et al. 2008).

Os perfis metabólicos têm sido rotineiramente utilizados no diagnóstico de transtornos relacionados à saúde e ao desempenho produtivo dos animais (Duffield & Leblanc 2009). A análise da composição bioquímica sanguínea de animais de produção pode fornecer informações importantes com relação ao estado nutricional, além de auxiliar no diagnóstico de enfermidades e distúrbios metabólicos (Schultz et al., 2022), já que, inúmeras são as variáveis possíveis de ser mensuradas. Contudo, a falta de valores de referência adequados para ovinos de acordo com cada região, dificulta o uso do perfil metabólico e a interpretação dos resultados, em especial para os animais criados na região semiárida (Libardi et al., 2018).

Apesar de alguns trabalhos relatarem sobre o uso da monensina sódica na alimentação de ovinos, o impacto deesse aditivo na bioquímica sérica desses animais ainda não está totalmente esclarecido. Por isso, objetivou-se com esse trabalho, avaliar o efeito de diferentes quantidades de monensina sódica na

dieta sobre o perfil bioquímico sérico de ovinos mestiços no semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética em Pesquisa, do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, da Universidade Federal de Campina Grande (CEP-CSTR/ UFCG) com o número de protocolo 171/2014. O trabalho foi conduzido no setor de Ovinocultura do Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido (NUPEARIDO), do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos – PB.

Foram utilizados 24 ovinos mestiços ½Dorper + ½Santa Inês, machos não castrados, com idade média de 5 ± 1 mês, escore corporal 3 e peso inicial de 23,3 ± 3,5 kg. Os animais foram everminados, vacinados contra clostridioses e mantidos confinados em baias individuais medindo 0,80 x 1,20 m, com acesso livre ao comedouro e bebedouro. E passaram por um período de adaptação de 15 dias ao manejo e à dieta e 60 dias de período experimental totalizando 75 dias.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocoscasualizados, com quatro tratamentos e seis repetições, onde os blocos foram formadospelos animais de acordo com o peso inicial. Para as análises bioquímicas foram consideradas as médias das coletas repetidas no tempo.

Para o experimento foi utilizada uma dieta padrão completa, formulada para cordeiros,conforme recomendações da National Research Council – (NRC 2007), objetivando o ganho de peso médio diário de 200 gramas, conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca em (g kg-1)

Ingredientes	MS	PB	EE	FDN	FDA	Ca	P
F. de Maniçoba	909,80	84,50	50,30	730,00	570,60	9,90	4,20
F. de C. Elefante	903,10	80,30	32,00	792,60	522,50	2,20	2,10
Milho em grão	856,00	106,00	53,00	90,00	30,00	0,20	3,00
Farelo de soja	886,20	495,00	16,20	140,60	98,80	3,30	5,70
Óleo vegetal	10,00	0,00	990,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Mistura mineral	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	0,60

*(MS) - Matéria seca, (PB) – Proteína bruta, (EE) – Extrato etéreo, (FDN) – Fibra insolúvel detergente neutro, (FDA) – Fibra insolúvel em detergente ácido, (Ca) – Cálcio, (P) – Fósforo.

A dieta padrão foi formulada com base na participação e proporção dos ingredientes na dieta, conforme descrito na Tabela 2.

A mesma foi fornecida duas vezes ao dia em partes iguais as 8 e as 15 horas, baseando- se em um consumo médio de 3% do peso vivo e ajustada diariamente de forma a se obter10% de sobras no cocho, para não haver limitação do consumo. A ração oferecida, bem como as sobras foram pesadas diariamente pela manhã durante todo o período experimental.

A monensina sódica, obtida no comércio local, foi oferecida pela manhã misturada a 10 gramas da dieta padrão, antes do fornecimento da mesma, a fim de se assegurar a ingestão total do ionóforo. Foram utilizados quatro tratamentos, sendo: T1= somente a dieta padrão, T2= dieta padrão + 30 mg animal^{-1} dia^{-1} de monensina sódica, T3= dieta padrão + 60 mg animal^{-1} dia^{-1} de monensina sódica e T4= dieta padrão + 90 mg animal^{-1}dia^{-1} de monensina sódica.

Para avaliação da bioquímica sérica foram coletados 5 mL sangue de cada animal, emintervalos de 15 dias, por venopunção usando-se tubos de colheita à vácuo sem etilenodiaminotetracetico sal dissódico (EDTA), num total de 4 coletas por animal. As amostras foram coletadas às 7 horas da manhã antes do fornecimento da dieta e acondicionadas em isopor com gelo até o processamento no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário do CSTR/UFCG, onde foram centrifugadas a 500 G por10 minutos, e em seguida, o soro acondicionado em micro tubo plástico a – 20º C para posterior realização das análises bioquímicas.

Tabela 2. Participação em percentual e proporção em gramas por quilograma de matéria seca dos ingredientes na dieta experimental

Ingredientes (%)	MS	PB	EE	FDN	FDA	Ca	P
Feno de Maniçoba	30,00	2,53	1,51	21,90	17,12	0,30	0,13
Feno de C. Elefante	30,00	2,41	0,96	23,78	15,68	0,07	0,06
Milho em grão	32,21	3,41	1,71	2,90	0,97	0,01	0,10
Farelo de soja	5,79	2,86	0,09	0,81	0,57	0,02	0,03
Óleo vegetal	1,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00	0,00
Mistura mineral	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,06
Proporção dos ingredientes na dieta (g Kg^{-1})							
Feno de maniçoba				300,00			
Feno de Capim elefante				300,00			
Milho em grão triturado				322,10			
Farelo de soja				57,90			
Óleo vegetal				10,00			
Mistura mineral[1]				10,00			

[1] Mistura Mineral – Cada 1000 gramas contém: Ca =127 g; P =65 g; Na =162 g; Mg =8 g; S =20 g; F= 75 mg; Cu= 200mg;. Co= 40 mg; I= 71 mg; Mg= 1.350 mg; Se= 20 mg; Zn = 1.900mg.

Para a determinação da glicose foram coletados 2 mL de sangue, em tubo separado, contendo fluoreto de sódio como antiglicolítico. A análise das enzimas hepáticas Aspartato aminotransferase (AST) e Gama glutamiltransferase (GGT), dos minerais, potássio (K), sódio (Na), cloro (Cl) cálcio (Ca), fósforo (P), da ureia, glicose, albumina eproteína total foram realizadas, por meio de kits comerciais (Labtest Diagnóstica S.A. Lagoa Santa, Minas Gerais) com princípios metodológicos enzimáticos e colorimétricos a 37º C, seguindo os seus respectivos protocolos de fabricação, em analisador semiautomático Bioplus 2000®. Para determinação do β-hidroxibutirato foi utilizado kit comercial (Randox Laboratories LTd).

Os dados foram analisados por meio do SAS 9.0 (SAS, 2007) e as variáveis estudadas foram interpretadas por análises de variância e de regressão, e as médias de regressão comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios das concentrações séricas das enzimas AST e GGT, dos minerais e demais constituintes sanguíneos encontram-se na Tabela 3.

A análise de variância não revelou efeito significativo (p>0,05) para as enzimas hepáticas AST e GGT as quais apresentaram valores próximos aos descritos por Madureira et al. (2013), ao avaliarem ovinos Dorper com menos de 12 meses de idade. Os valores encontrados para AST apresentaram-se dentro dos valores tidos como sendo de referência para espécie (60 a 280 U/L) segundo Kaneko et al. (2008). A GGT apresentou valores inferiores aos descritas por Madureira et al. (2013) (93,00) e semelhantes aos obtidos por Meira Júnior et al. (2009) em estudo comovinos Santa Inês com até seis meses de idade.

Tabela 3. Valores da bioquímica sérica de ovinos confinados, suplementados com diferentes quantidades de monensina sódica, no semiárido

Perfil Bioquímico	Monensina sódica (mg d^{-1}) 0	30	60	90	CV(%)	Eq. Regressão	r^2	P
AST (U/L)	196,74	201,78	196,49	196,37	6,88	ŷ= 199,42	-	0,800
GGT (U/L)	37,95	36,62	35,87	33,75	13,87	ŷ = 39,39	-	0,157
K (mmol/L)	4,88	4,73	4,85	4,84	5,20	ŷ = 4,83	-	0,996
Na (mmol/L)	138,84	139,46	140,29	139,82	1,46	ŷ = 138,66	-	0,322
Cl (mmol/L)	110,05	110,66	111,33	110,89	1,93	ŷ = 109,93	-	0,420
Ca (mg/dL)	10,32	10,20	10,80	10,20	5,51	ŷ = 2,57	-	0,783
P (mg/dL)	3,07	4,03	3,99	3,78	27,61	ŷ = 3,20	-	0,281
Uréia (mg/dL)	52,95	61,29	64,70	69,33	16,11	ŷ = 48,937 + 5,25*T	-	0,008
Glicose (mg/dL)	107,99	117,92	117,32	106,35	13,68	ŷ = 113,78	0,273	0,845
Albumina (g/dL)	2,96	2,70	2,74	3,12	18,26	ŷ = 2,75	-	0,590
Proteína Total (g/dL)	10,28	11,31	12,35	11,64	16,69	ŷ = 10,12	-	0,155
B-Hidroxibutirato (mg/dL)	9,78	10,51	11,65	12,07	14,55	ŷ =0,868 + 0,07*T	0,256	0,011

CV – Coeficiente de variação; r^2 – Coeficiente de determinação; P – Probabilidade, significativoa 5% pelo teste Tukey.

Sendo a AST e GGT, enzimas usadas para monitorar a presença de alguma injúria hepática torna-se imprescindível a investigação criteriosa do aumento dessas enzimas no soro sanguíneo, já que podem revelar a ocorrência de transtornos hepáticos e disfunções musculares (Araújo et al., 2012). González & Schiffer (2003) descreveram que o aumento da AST pode ser observado em hepatite infecciosa e tóxica, cirrose, obstrução biliar e fígado gorduroso. Segundo os autores os níveis da AST também podem está

aumentado quando ocorre hemólise, deficiência de selênio/vitamina E, e nos casos de exercício físico intenso. A ausência de diferença entre os tratamentos para essas enzimas e a ausência de sinais clínicos de doença são um indicativo de que não houve efeito hepatotóxico da monensina sódica nas concentrações utilizadas nesse estudo.

Os valores obtidos para os minerais, K, Na, Cl, Ca e P não diferiram ($p>0,05$) entre ostratamentos. As médias obtidas para K encontram-se dentro dos valores de referencia estabelecido por Kaneko et al. (2008), (3,9 a 5,4 mmol L^{-1}). Para o Na e Cl os valores encontrados foram semelhantes aos descritos por Njidda et al. (2014). Segundo Oliveira (2011) os níveis séricos de Na e Cl estão diretamente ligados à ingestão de sal mineral, sendo a ingestão desse mineral menor em animais mais jovens, contudo, nesse estudo o sal mineral foi incluindo, misturado a ração padrão, o que pode sugerir a ausência de diferença para esses íons dentro dos tratamentos.

Os níveis de Ca encontrados estão dentro do intervalo de referência (6,72 a 13,7 mg dL^{-1}) estabelecido por Souza et al. (2016) para ovinos das raças Dorper e Santa Inês, com seis a doze meses de idade. A distribuição do Ca no sangue está diretamente relacionada com o pH sanguíneo, concentração de albumina, relação ácido-base. E também, pode variar em função da alimentação, idade e raça conforme descrito por Carneiro et al. (2007), Lepherd et al. (2009). O P apresentou valores dentro da média geral obtida por Souza et al. (2016), contudo acima dos valores tidos como sendo de referência (1,2 a 2,0 mg dL^{-1}), Kaneko et al. (2008).

A quantidade sérica de ureia foi influenciada ($p<0,05$) pelas quantidades de monensina na dieta dentro dos tratamentos. A equação de regressão revelou efeito linear positivo para ureia à medida que se aumentava as quantidades de monensina na dieta. A ureia é um produto de excreção do metabolismo do nitrogênio e a sua determinação em amostras de soro sanguíneo, junto com a albumina, revelam informações sobre a atividade metabólica proteica do animal (Wittwer 2000). Os valores obtidos para albumina ficaram dentro da normalidade e próximos a média observada por Borburema et al. (2012) em trabalho realizado com cordeiros em confinamento.

Os níveis de ureia estão relacionados comos níveis de proteínas da dieta e o seu equilíbrio é essencial para seu bom aproveitamento.Quanto maior for à ingestão de proteína alimentar, maiores serão os níveis de ureia no sangue e, quando a ingestão de proteínas for insuficiente, menores serão os níveis de ureia circulantes (Cardoso et al. 2010). Nesse estudo níveis maiores de ureia foram observados nos grupos que receberam maior quantidade de monensina sódica na dieta. Segundo Oliveira et al. (2005) a utilização de aditivos ionóforos na dieta de animais em terminação pode alterar significativamente as concentrações plasmáticas de amônia, pela redução da deaminação ruminal, aumentando a quantidade de proteína não degradável no rúmen (PNDR), o que consequentemente elevaria as concentrações de ureia circulantes

(Gandra et al. 2009).

Oliveira et al. (2007) relataram que com o uso da monensina houve aumento na taxa de passagem de proteína não digerível no rúmen (PNDR) e redução no fluxo de proteína de origem microbiana para o intestino delgado. Valores elevados de ureia sugerem melhor aproveitamento das proteínas microbianas ou ingeridas na dieta, como as PNDR, uma vez que a ureia é resultante do catabolismo das proteínas dietéticas, resultados que concordam com os encontrados nessa pesquisa, que tiveram elevação dosníveis de ureia, com o aumento das quantidades de monensina ingerida.

Com relação aos níveis séricos de glicose, albumina e proteína total não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos.

A ausência de efeito das diferentes quantidades de monensina sobre os níveis de glicose estão de acordo com os achados por Araújo & Oliveira (2008), que ao estudarem quatro níveis de monensina sódica (0, 25, 50e 75 mg/monensina/dia) na dieta de ovelhas, também não verificaram alteração na glicose desses animais. A glicose é o metabolito utilizado como fonte energética de maior importância para os animais, no caso dos ruminantes, pouca glicose é advinda da alimentação e absorvida no intestino, sendo o ácido propiônico, aminoácidos e ácido lático, produtos da atividade microbiana ruminal, precursores gliconeogênicos hepáticos. Logo, a dieta tem pouco efeito sobre a glicemia em função dos mecanismos homeostáticos, exceto em animais com severa desnutrição (Gressler et al. 2015).

Os valores de glicose encontrados foram de 106,35 a 117,92 mg dL^{-1} e encontra-se dentro dos limites estabelecidos para cordeiros por Swenson & Reece (2017) que descreveram como sendo valores normais de 80 a 120 mg dL^{-1}. A glicose por ser regulada por um mecanismo hormonal, onde atuam a insulina e o glucagon, pode ter seu efeito alterado mais por alteração hormonal do que pelos nutrientes da dieta, o que provavelmente pode ter ocorrido nesse estudo, já que não houve efeito entre as dietas.

A albumina apresentou valores semelhantes aos descritos por Madureira et al. (2013).Valores elevados dessa proteína, segundo Meira Júnior et al. (2009) podem ser justificados em animais jovens, em fase de crescimento, com maior demanda metabólica.A albumina é a proteína em maior quantidade no plasma e seu nível pode ser indicador da quantidade de proteína fornecida na dieta. Baixos níveis de albumina associados a baixas concentrações de ureia podem indicar deficiência proteica na alimentação (Gonzaléz & Schiffer 2003). Segundo Meira Júnior et al. (2009) níveis mais elevados de albumina são observados em animais mais jovens e com maior demanda metabólica, o que caracteriza a influência do fator etário sobre este parâmetro.

Os valores de proteína total encontrados foram superiores a média descrita por Madureira et al. (2013), (5,9±0,1 g dL^{-1}) e Batista et al. (2009), (6,94 g dL^{-1}). A proteína total é utilizada para avaliar o estado nutricional proteico, a sua redução no plasma está relacionado com deficiência de proteina na alimentação (Rodrigues et al., 2017).

As diferentes quantidades de monensina sódica na dieta interferiram sobre os valores do β–hidroxibutirato ($p<0,05$). A equação de regressão revelou efeito linear positivo de 0,87 mg dL^{-1} do β–hidroxibutirato para cada aumento de 30 mg de monensina na dieta. Os valores obtidos para o β–hidroxibutirato foram superiores aos descritos por Kaneko etal. (2008) (0 a 10 mg dL^{-1}) como sendo de referência para ovinos.

O acetato e especialmente o butirato, dois produtos finais da fermentação de carboidratos, podem ser convertidos em acetoacetato e β-hidroxibutirato durante a absorção, através do epitélio ruminal. O fígado em ruminantes alimentados, sempre captaacetoacetato em taxas similares a liberação intestinal, mas produz β-hidroxibutirato à taxas iguais ou levemente inferiores a liberação intestinal de acetoacetato. Por conseguinte, o intestino é a principal fonte de corpos cetônicos em ruminantes alimentados. Isso ocorre pelo fato da formação de β-hidroxibutirato a partir do acetoacetato, ser dependente da relação NADH/NAD mitocondrial, o que segundo Heitmann et al. (1987) faz com que a produção de β-hidroxibutirato seja favorecida por ambos os tecidos, hepático e intestinal, no animal alimentado. Ademais, segundo Shell etal. (1983), em dietas com monensina sódica, a produção de acetato não fica reduzida mais aumenta ligeiramente.

CONCLUSÃO

A utilização de monensina sódica nas quantidades de 30, 60 e 90 mg dia^{-1} na dieta de ovinos provoca uma elevação linear nos níveis séricos de uréia e β-hidroxibutirato. Estudos mais aprofundados com o uso da monensina sódica devem ser realizados a fim de comprovar sua efetividade sobre o desempenho de animais em confinamento.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J.S. & OLIVEIRA, V. 2008. Influência da monensina sódica na glicemia de ovelhas. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**. 2: 69-73.

ARAÚJO, P. B.; ANDRADE, R. D. P. X.; FERREIRA, M. A.; BATISTA, A. M. V.; CARAVALHO, C. C. D.; SOARES, P. C. 2012. Efeito da substituição do feno de capim tifton (Cynodon spp.) por casca de mamona (Ricinus communis) em dietas a base de palma forrageira (Nopalea cochenilifera Salm dick) sobre o metabolismo energético, proteico e mineral em ovinos. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, 34(4), 327-335.

BATISTA, M.C.S.; CASTRO, R.S., ENEIDA, W.R., CARVALHO, F.A.A., SILVA, S.M.M.S., CARVALHO, C.C.D & RIET-CORREA, F. 2009. Hemograma, proteinograma, ionograma e dosagens bioquímicas e enzimáticas de ovinos acometidos por conidiobolomicose no Nordestedo Brasil. **Pesquisa Veterinátia Brasileira**,. 29(1):17-24.

BORBUREMA, J.B.; CEZAR, M.F.; MARQUES, D.D.; CUNHA, M.G.G.; PEREIRA FILHO, J.M.; SOUSA, W.H.; FURTADO, D.A.; COSTA, R.G. 2012. Efeito do regime alimentar sobre o perfil metabólico de ovinos santa Inês em confinamento. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, 64(4), 983-990.

CARNEIRO, P.L.S.; MALHADO, C.H.M;, SOUZA JÚNIOR, A.A.O.; SILVA, A.G.S.; SANTOS, F.N.; SANTOS, P.F. & PAIVA, S.R. 2007. Desenvolvimento ponderal e diversidade fenotípica entre cruzamentos de ovinos Dorper com raças locais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** 42:991-998.

DUFFIELD T.F. & LEBLANC S.J. 2009. Interpretation of serum metabolic parameters aroundthe

transition period. **Procedings, Southwest Nutrition and Management Conference**, Ontario Veterinary College, Guelph.

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

GONZÁLEZ, F.H.D. & SCHIFFER, J.F.S. 2003. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: González, F.H.D., Campos, R. (eds**): Anais I Simpósio dePatologia Clínica da Região Sul do Brasil. Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre. 73-89.

GRESSLER, M. A. L.; SOUZA, M. I. L.; SOUZA, A. S.; FILIÚ, W. F. O.; AGUENA, S. M.; FRANCO, G. L. 2015. Respostas bioquímicas de ovelhas submetidas à flushing de curto prazo em região subtropical. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 16(1): 210–222.

HEITMANN, R.N.; DAWES, D.J. & SENSENIG, S.C. 1987. Hepatic ketogenesis and peripheral petone body utilization in the ruminant. **J. Nutr.** 117:1174-1180.

IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM) 2018**. Volume 6, Rio de Janeiro, 2021, 111 p.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRUSS, M.L. 2008. **Clinical biochemistry of domestic animal.** 6.ed. Elsevier Inc, 918p.

LEPHERD, M.L.; CANFIELD, P.J.; HUNT, G.B.; BOSWARD, K.L. 2009. Hematological and selected acute phase protein reference intervals for weaned female Merino lambs. **Aust. Vet. J.**, 87:05-11.

LIBARD, K.C.D.; COSTA, P.B.; OLIVEIRA, A.A.M.A.; CAVILHÃO, C.; HERMES, P.R.; RAMELLA, J.R.P. 2018. Perfil metabólico de cordeiros Santa Inêsterminados em confinameto com manejo alimentar restritivo e *ad libitum*. **Ciência Animal Brasileira**, 19: 1-15.

MADUREIRA, K.M.; GOMES, V.; BARCELOS, B.; ZANI, B.H.; SHECAIRA, C.L.; BACCILI, C.C. & BENESI, F.J. 2013. Parâmetros hematológicos e bioquímicos de ovinos da raça Dorper. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina 34: 811-816.

MEIRA JÚNIOR, E.B.S.; RIZZO, H.; BENESI, F.J. & GREGORY, L. 2009. Influência dos fatores sexuais e etários sobre a proteína total, fração albumina e atividades séricas de aspartato-aminotransferase e gama-glutamiltransferase de ovinos da raça Santa Inês. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci**. 46(6):448-454.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. 2007**. Nutrients requeriments of small ruminants.** 1.ed.Washington, D.C.: National Academies Press. 362p.

NJIDDA, A.A.; SHUAI`BU, A.A. & ISIDAHOMEM, C.E. 2014. Hematological and serum biochemical indices of sheep in semi-arid environment of northern Nigeria. **Global Journal of Science frontier Research: Agriculture and Veterinary**. 14(2):1-9.

OLIVEIRA, M.V.M.; LANA, R.P.; EIFERT, E.C.; LUZ, D.F.; PEREIRA, J.C.; PÉREZ, J.R.O. & VARGAS JUNIOR, F.M. 2007. Influência da monensina sódica no consumo e na digestibilidade de dietas com diferentes teores de proteína para ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 36(3): 643- 651.

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

ORTOLANI, E.L.; MINERVINO, A.H.H.; ARAÚJO, C.A.S.C.; LIMA, A.S.; OLIVEIRA, F. L.C.; MORI, C.S.; BARRÊTO-JUNIOR, R.A. 2017. Influência da suplementação com monensina sódica no desempenho produtivo de garrotes mantidos em semi-confinamento. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v.11, n.2, p.122-126.

RIGOBELO, E.C.; PEREIRA, M.C.S.; VICARI, D.V.F.; MILLEN, D.D. 2014. Utilização de próbiotico e monensina sódica sobre o desempenho produtivo e características de carcaça de bovinos Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.15, n.2, p.415-424.

RODRIGUES, O.G.; MARQUES, K.B.; SOUSA, B.B. 2017. Perfil mineral sérico de cordeiros submetidos a diferentes suplementações alimentares e a diferentes tipos de ambientes em pastejo no semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**, 12(4):332-338.

SCHULTZ, E.B.; MACEDO JUNIOR, G.L.; OLIVEIRA, K.A.; SIQUEIRA, M.T.S.; CONCEIÇÃO, A.R.; SOUSA, L.F. Intervalo de referência de parâmetros bioquímicos de ovelhas lactantes nos trópicos. **Semina: Ciênc. Agrár. Londrina**, v. 43, n. 6, p. 2415-2424, nov./dez. 2022.

SHELL L.A., HALE W.H., THEURER B. & SWINGLES R.S. 1983. Effect of monensin on total volatile fatty acid production by steers fed a high grain diet. **J. Anim. Sci.** 57:178-185

SOUZA, B.C.; SENA, L.S.; LOUREIRO, D.; RAYNAL, J.T.; SOUSA, T.J.; BASTOS, B.L.; MEYER, R. & PORTELA, R.W. 2016. Determinação de valores de referência sérica para os eletrólitos magnésio,

cloretos, cálcio e fósforo em ovinos das raças Dorper e Santa Inês. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 36(3):167-173.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM – S.A.S**.** 2007. **User's guide to statistics. Versão 9**. Nort Carolina: SAS Institute.

SWENSON M.J. & REECEW.O. 2017**. In: Dukes**. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. Roca, 13 ed. 740p.

TABELEÃO, V.C.; DEL PIN,O F.A.B.; GOULART, M.A.; SCHWENGLER, E.; MOURA, S.V. & CORRÊA, M.N. 2008. Influência da monensina e levedura sobre parâmetros ruminais emetabólicos em cordeiros semiconfinados. **Acta Sci. Anim. Sci.,** 30 (2): 181-186.
.

WITWER F 2000. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: González , F.H.D., Barcellos, J. O.; Ospina, H.; Ribeiro, L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto alegre: Brasil. UFRGS, p.09-22.