



Avaliação do suco ruminal de ovinos (*Ovis aries*) suplementados com mananoligissacarídeo e *saccharomyces cerevisiae*

David Lopes do Vale¹, Muriel Magda Lustosa Pimentel *², Felipe Venceslau
Câmara², Ilanna Vanessa Pristo de Medeiros Oliveira³, Benito Souto-Blanco⁴, Sidnei Miyoshi
Sakamoto⁵, Regina Valéria da Cunha Dias⁵

¹Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Ceará – UECE.

²Mestre (a) em Ciência Animal - UFERSA.

³Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Semi-Árido-UFERSA.

⁴Prof. Dr. Departamento de Ciências Animais – UFMG.

⁵Prof.(a). Dr. (a). Departamento de Ciências Animais – UFERSA.

Resumo: Este trabalho teve por objetivo analisar as características do suco ruminal e parâmetros sanguíneos de ovinos SRD, fistulados, criados no setor de ovinocaprinocultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido sob regime intensivo no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. Foram utilizados 7 animais, que foram submetidos à administração de suplemento a base de mananoligissacarídeo e *saccharomyces cerevisiae* por via intra-ruminal, após a retirada do tampão da fístula ruminal, além de coletas de sangue por punção de veia jugular para análise bioquímica. Foram adicionados 7 gramas de suplemento, 2 vezes ao dia, em horário pré-determinado, durante 30 dias e realizadas coletas semanais de suco ruminal. Observou-se aumento da porcentagem de infusórios médios e redução de pequenos, maior percentual de protozoários vivos, aumento do tempo de sedimentação e flutuação e tempo de redução de azul de metileno e aumento de pH. Os parâmetros bioquímicos sofreram redução nos valores de proteínas séricas, durante as semanas. O uso do suplemento aumentou a quantidade de protozoários vivos, reduzindo a de mortos e aumentou a população de protozoários médios, estabilizando o pH, melhorando a atividade bacteriana, demonstrada pela diminuição do tempo de azul de metileno, além disso, melhorou a fermentação dos alimentos, estabilizando o processo de sedimentação e flutuação do suco ruminal e no exame bioquímico os animais mantiveram seus parâmetros fisiológicos normais.

Palavra chave: suplemento, protozoários, ruminante.

Evaluation of juice ruminal of sheep (*Ovis aries*) supplemented with mananoligissacarídeo and *saccharomyces cerevisiae*

Abstract: This study aimed to analyze the characteristics of ruminal fluid and blood parameters of sheep SRD fistulated, created in the sheep and goat farming sector of the Federal Rural University of the Semi -Arid under intensive conditions in the city of Natal, Rio Grande do Norte. 7 animals that were submitted to the administration of the supplement based mananoligissacarídeo and *Saccharomyces cerevisiae* by intra -ruminal tract after removal from the rumen fistula buffer were used, and blood samples by puncturing the jugular vein for biochemical analysis. 7 grams of supplement 2 times a day was added at a predetermined time, for 30 days and made weekly collections of rumen juice. Observed increase in average percentage of infusoria and reduction of small, higher percentage of live protozoa, increased sedimentation and flotation time and time reduction of methylene blue and increased pH. Biochemical parameters were reduced in the values of serum proteins during weeks. The use of the supplement increased the number of live protozoa, reducing the dead and increased the population of protozoa medium, thus stabilizing the pH to improve bacterial activity, as demonstrated by the reduction in length of the methylene blue in addition, improved food fermentation by stabilizing the process of sedimentation and flotation of the ruminal fluid and biochemical examination the animals maintained their normal physiological parameters.

Keyword: add, protozoa, ruminante.

Autor para correspondência - * murielpimentel@yahoo.com.br
Recebido 20/01/2015; Aceito 29/03/2015
<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20150014>

Introdução

A utilização de probióticos para ruminantes pode aumentar a eficiência alimentar, levando ao incremento na produção, além de trazer benefícios para a saúde animal, principalmente no ambiente ruminal (FRANZOLIN et al.,

2004). Os probióticos têm sido utilizados visando ação reguladora da flora intestinal e manutenção da flora benéfica de microorganismos patogênicos dos intestinos.

O suplemento Nutralogic® é rico em *Saccharomyces cerevisiae* e açúcares

Mananoligossacarídeo (MOS), segundo Rose (1997) e Salvador et al. (2008) a administração desse suplemento melhora o funcionamento do rúmen e torna animais mais resistentes a doenças.

Um dos oligossacarídeos mais pesquisados com ação prébiotica é o Mananoligossacarídeo (MOS), derivado da parede celular de *Saccharomyces cerevisiae*. Segundo Springs et al. (2000), para obtê-lo a parede celular é separada do conteúdo intracelular e o líquido contendo MOS é evaporado a baixa temperatura (*spray dry*), para evitar a destruição da parte funcional da molécula. Pode-se supor que a suplementação com MOS auxilie no equilíbrio da microflora intestinal de ruminantes, bem como no estabelecimento de uma imunidade efetiva contra patógenos entéricos, prevenindo quadros de diarreia e suas consequências metabólicas (Rabassa et al., 2011).

As pesquisas relataram que o MOS melhora a flora intestinal com seleção de bactérias benéficas auxilia no ganho de peso e favorece a estabilidade do pH (ROSE, 1997; SALVADOR et al., 2008). Desta maneira, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito da suplementação do Nutralogic® na dieta de ovinos fistulados.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Setor de ovinocaprinocultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA, na cidade de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte. Foram utilizados 7 ovinos adultos, machos, com fístula ruminal, estabulados em baia com piso dividido e terra batida com 2m² de alvenaria, limpa duas vezes ao dia. A alimentação dos animais foi composta por volumoso (*Brachiaria decumbens*) fornecido duas vezes ao dia, concentrado a base de milho em grão, farelo de soja, farelo de trigo, sal comum iodado e

fosfato bicálcico.

O fornecimento de água era “*ad libitum*” e trocada diariamente.

Dez dias antes do início do experimento, foram coletadas amostras de fezes, diretamente da ampola retal, para a realização de OPG (contagem de ovos por grama) para avaliar grau de infestação de parasitas intestinais e sangue para hemograma completo para analisar os parâmetros sanguíneos. Após resultados negativos do exame parasitológico, procedeu-se o experimento.

A semana 0 (zero), caracterizou-se pela formação do grupo controle, que serviu para comparação das 4 semanas subsequentes, denominadas semanas 1, 2, 3 e 4 totalizando 5 tempos de observação, com quatro semanas de experimento.

Na semana 0, foi realizado a pesagem e coleta de amostra de suco ruminal e sangue total dos animais.

A partir da semana 1, os animais foram submetidos à administração de

suplemento (Nutralogic®), por via intraruminal, após a retirada do tampão da fístula ruminal. Foram adicionadas 7 gramas de suplemento por animal, em horários pré-determinados, 2 vezes ao dia, durante 30 dias.

Após 1 hora da administração do suplemento, os animais foram pesados e o sangue colhido através de punção da veia jugular. As amostras de sangue eram acondicionadas em tubos estéreis, de 10 ml, sem anti-coagulante, em seguida eram encaminhadas ao Laboratório Clínico do Hospital Veterinário da UFERSA, para análise bioquímica, através da determinação sérica da atividade enzimática de Aspartato Amotransferase (AST), Alanino Aminotransferase (ALT), além de Ureia, Creatinina e Proteínas Totais, utilizando-se métodos colorimétricos através de kits colorimétricos LABTEST.

O experimento foi conduzido em duas coletas diárias. Na primeira coleta, foi aberta a fistula e retirado conteúdo

ruminal, fazendo uma leve compressão da parede abdominal esquerda, para retirada do material fibroso, que era prensado manualmente e o suco acondicionado em frascos de coleta de vidro transparente, com volume de 500 ml. Após duas horas do início da suplementação, foi realizada a segunda coleta de suco ruminal, com o mesmo procedimento da primeira, no intuito de se fazer a avaliação dos efeitos do suplemento com uma e duas horas após administração.

Os dados foram catalogados em ficha de avaliação elaborada para facilitar o armazenamento e avaliação dos dados.

As seguintes características foram analisadas no suco ruminal para avaliação dos efeitos do suplemento, segundo DIRKSEN (1989):

- Cor: avaliada após a coleta, podendo variar desde oliva, castanho-esverdeada até cinzenta, de acordo com alimentação do animal (DIRSEN, 1989; GONZÁLEZ et al., 2000).

- Odor: avaliado individualmente, variando desde “aromático e não repulsivo”, podendo ocorrer odores anormais perceptíveis como ácido-picante e pútrido (GONZÁLEZ et al., 2000).

- Consistência: analisada observando-se a textura do suco ruminal (DIRSEN, 1989; GONZÁLEZ et al., 2000).

- Sedimentação e flutuação: o suco ruminal recém-colhido, foi acondicionado em uma proveta de vidro graduada de 100 ml, onde foi registrado em cronômetro digital, o tempo sedimentação e flutuação (DIRKSEN, 1989).

- pH: a medição de pH foi feita com auxílio de um potenciômetro portátil (Phtek®), colocando o eletrodo dentro do frasco contendo a amostra e aguardando 30 segundos para estabilizar antes da leitura final (ODENYO et al., 1997).

- Determinação do Tempo de redução do Azul de Metileno (T.A.M): 3 ml de

azul de metileno, na concentração de 0,03%, foi adicionado em uma proveta, onde foi colocado 60 ml de suco ruminal, recém colhido e em seguida registrado o tempo até a completa descoloração da amostra ruminal, de acordo com DIRKSEN & SMITH (1987).

- Infusórios: a determinação da porcentagem de protozoários foi feita após depositada uma gota do suco ruminal em uma lâmina coberta com lamínula, foram classificados como: pequenos, médios, grandes e quantificados em porcentagem de vivos e mortos (DIRKSEN, 1987). A análise estatística dos dados foi processada através do programa estatístico Minitab Statistical Software®, versão 14, utilizando o teste T pareado, para comparação entre as semanas, sendo adotado grau de significância de 5% e intervalo de confiança (IC) de 95%.

Resultados e Discussão

No presente trabalho, não houve diferença no peso dos animais durante o experimento, o que corrobora com Silvai et al. (2008), que utilizaram levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) visando a produção de cordeiros superprecoces em sistema de *creep-feeding*. Isso pode ter sido devido ao tempo de experimento e suplementação que não foram longos o bastante para produzir o ganho de peso nos animais. Na primeira coleta, a porcentagem de infusórios médios apresentou aumento em todas as semanas. A porcentagem de infusórios pequenos, reduziu nas duas últimas semanas do experimento, conforme descrito na Tabela 1. Na análise da segunda coleta, realizada após 2 horas da administração do suplemento, ocorreu aumento significativo de infusórios médios nas três últimas

semanas quando comparadas com a semana 0 e redução de infusórios pequenos nas duas últimas semanas, como descrito na Tabela 2.

Tabela 1: Análise microscópica do tamanho dos protozoários no suco ruminal na 1ª coleta.

		Semanas				
Tamanho		0	1	2	3	4
Grande	M±DP*	20,0±0,0	18,6±3,8	15,7±5,3	20,0±8,2	17,1±7,5
	p**	–	0,35	0,07	1,00	0,3
	IC***	–	2,1-4,9	-0,6-9,2	-7,5-7,5	-4,1-9,8
Médio	M±DP*	37,1±7,5	47,1±9,5	47,1±4,9	51,4±6,9	60,0±8,2
	p**	–	0,01	0,01	0,01	0,00
	IC***	–	-17,5–2,5	-17,5–2,5	-24,8–3,8	-31,6–14,1
Pequeno	M±DP*	42,8±7,5	35,7±9,75	40,0±5,8	28,6±9,0	24,2±9,7
	p**	–	0,09	0,52	0,01	0,00
	IC***	–	-1,6–15,9	-7,4–13,1	3,8–24,8	6,1–31,0

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância (p<0,05); IC***: Intervalo de confiança.

Tabela 2: Análise microscópica do tamanho dos protozoários no suco ruminal na 2ª coleta.

		Semanas				
Tamanho		0	1	2	3	4
Grande	M±DP*	20,0±0,0	17,1±7,5	17,1±4,9	18,5±3,8	15,7±5,3
	p**		0,35	0,13	0,35	0,07
	IC***		-4,1–9,8	-1,6–7,4	-2,1–4,9	-0,6–5,3
Médio	M±DP*	31,1±11,2	42,8±11,1	47,1±7,5	50,0±8,2	57,1±7,5
	p**		0,23	0,03	0,03	0,00
	IC***		-16,2–4,8	-19,2–0,7	-24,4–1,3	-31,9–8,1
Pequeno	M±DP*	42,8±7,5	40,0±8,2	35,7±7,8	31,4±6,9	27,1±9,5
	p**		0,52	0,14	0,04	0,04
	IC***		-7,4–13,1	-3,1–17,4	0,2–22,7	0,7–30,7

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância (p<0,05); IC***: Intervalo de confiança.

Os achados concordam com FRANZOLIN et al. (2000) que analisaram os efeitos de dietas com níveis crescentes de cana de açúcar em substituição da silagem de milho sobre a população de protozoários no rúmen

de ovinos, obtendo aumento de infusórios médios. Em ambos os protozoários médios serem mais resistentes a alterações no ambiente ruminal, persistindo mais tempo na flora ruminal que protozoários grandes. Na primeira coleta, a porcentagem de protozoários vivos aumentou na última semana, enquanto a de mortos apresentou redução significativa nas 2 últimas semanas do experimento, conforme descrito na Tabela 3.

Na segunda coleta, a porcentagem de infusórios vivos aumentou na terceira semana experimental, ocorrendo diminuição significativa de mortos nas 3 últimas semanas, como ilustra a Tabela 4. Observou-se maior atividade de

experimentos, esse aumento na população pode ter ocorrido devido os infusórios nos animais estudados, indicando normalidade do suco ruminal, o que condiz com afirmações de Leek (1983) e Garry (1990), em estudos sobre fisiopatologia do rúmen em bovinos, onde sugerem que a adição do suplemento melhora os indicadores de mobilidade de infusórios, em consequência de melhor aproveitamento alimentar. Sendo assim, podemos considerar que a suplementação a base de Nutralogic® é uma alternativa para aumentar a quantidade de protozoários vivos no suco ruminal, pois os animais obtiveram aumento percentual de infusórios vivos e redução na concentração de infusórios mortos.

Tabela 3: Análise microscópica de protozoários vivos e mortos na 1ª coleta

Protozoários						
Semana s	Vivos			Mortos		
	M±DP*	p**	IC***	M±DP*	p**	IC***
0	70,0±19,1	–	–	31,4±18,6	–	–
1	77,1±11,1	0,41	-26,9–12,6	22,8±11,1	0,28	-9,4–26,6
2	78,7±8,9	0,20	-23,1–5,9	21,4±8,9	0,13	-4,1–5,7
3	81,2±8,9	0,10	-25,9–3,1	17,8±10,8	0,04	0,3–27,9
4	82,8±7,5	0,04	-25,6–0,0	17,4±7,5	0,03	1,3–27,2

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância (p<0,05); IC***: Intervalo de confiança.

Tabela 4: Análise microscópica de protozoários vivos e mortos na 2ª coleta

Protozoários						
Semanas	Vivos			Mortos		
	M±DP*	p**	IC***	M±DP*	p**	IC***
0	70,0±19,1	-	-	31,4±18,6	–	–
1	68,7±8,9	0,83	14,9–17,8	31,2±8,9	1,00	-16,8–16,8
2	82,5±7,5	0,07	-27,8 –1,9	17,4±7,5	0,05	-0,6– 29,5
3	87,4±9,5	0,05	-31,6 – 0,1	12,5±9,5	0,007	7,3 –29,0
4	85,1±5,3	1,00	-16,8 –16,8	14,8±5,3	0,03	2,3 –31,7

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância (p<0,05); IC***: Intervalo de confiança.

As amostras apresentaram-se com viscosidade levemente espessa e odor aromático na maioria das coletas.

Segundo Dirksen (1993), o suco ruminal com essas características apresentaria microbiota ativa. Logo, os

animais utilizados apresentavam-se saudáveis em relação a sua flora ruminal, e o suplemento os auxiliou a manterem esses níveis dentro da normalidade. No experimento, os valores de sedimentação e flutuação da primeira coleta, apresentaram redução do tempo em todas as semanas, conforme Tabela 5. Já na segunda coleta, nas três últimas semanas ocorreu diminuição do tempo de sedimentação e flutuação, como ilustrado na Tabela 6. Os valores do tempo redução de azul de metileno (TAM) da primeira coleta

mostraram aumento significativo na última semana, conforme Tabela 5. Na segunda coleta, ocorreu aumento do tempo de redução de azul de metileno apenas na semana 1 (Tabela 6). O pH avaliado na primeira coleta apresentou redução, sendo significativo nas semanas 1, 2 e 4, como mostrado na Tabela 5.

Já na segunda coleta, somente a semana 1 apresentou redução do pH (Tabela 6).

Tabela 5: Análise da 1ª coleta das variáveis físico-químicas do suco ruminal dos ovinos

		Semanas				
Variáveis		0	1	2	3	4
S/F ^a	M±DP*	6,1±1,4	3,7±0,7	2,5±0,7	3,2±1,2	4,4±1,3
	p**	–	0,002	0,001	0,001	0,000
	IC***	–	1,2–3,6	2,2–4,8	1,6–4,1	1,2–2,0
TAM ^{aa}	M±DP*	3,7±1,3	4,7±1,6	3,7±1,1	3,2±0,7	4,7±1,8
	p**	–	0,29	1,00	0,35	0,02
	IC***	–	-3,1–1,1	-0,6–1,4	-1,0–1,0	-1,9–0,1
pH ^{aaa}	M±DP*	6,2±0,3	5,9±0,1	5,9±0,2	6,1±0,3	5,9±0,2
	p**	–	0,02	0,007	0,16	0,02
	IC***	–	0,06–0,5	0,1–0,4	-0,0–0,3	0,0–0,4

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância (p<0,05); IC***: Intervalo de confiança. ^a: Sedimentação e flutuação; ^{aa}: Tempo de Azul de Metileno; ^{aaa}: pH ruminal

Tabela 6: Análise da 2ª coleta das variáveis físico-químicas do suco ruminal dos ovinos

Variáveis		Semanas				
		0	1	2	3	4
S/F ^a	M±DP*	6,1±1,4	8,2±3,3	4,0±1,4	3,4±1,7	4,8±0,7
	p**	–	0,08	0,05	0,00	0,01
	IC**	–	-4,72–0,44	-0,08–4,37	1,13–4,29	0,61–3,10
TAM ^{aa}	M±DP*	3,7±1,3	6,2±3,7	4,2±0,7	3,4±1,2	4,8±1,8
	p*	–	0,02	0,41	0,63	0,17
	IC***	–	-8,4–0,6	-2,16–1,01	-1,09–1,66	-2,94–0,66
pH ^{aaa}	M±DP*	6,2±0,3	5,9±0,2	6,0±0,3	5,7±0,4	6,1±0,8
	p**	–	0,01	0,12	0,37	0,69
	IC***	–	0,06–0,48	-0,05–0,34	-12,42–5,44	-0,23–0,33

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância ($p < 0,05$); IC***: Intervalo de confiança. ^a: Sedimentação e flutuação; ^{aa}: Tempo de Azul de Metileno; ^{aaa}: pH ruminal.

No presente experimento, ao aumento na fermentação e melhor obteve-se média de 4-5 minutos de S/F nas coletas. Tabeleão (2006) suplementando cordeiros com *Saccharomyces boulardii*, obteve tempo médio de sedimentação e flutuação de 3,9 minutos. Abrão et al. (2011), avaliando caprinos suplementados com leveduras *Saccharomyces cerevisiae* e *Aspergillus oryzae* observaram valores médios de TAM de 2 a 5 minutos. As literaturas correspondem às médias encontradas neste experimento. Essa redução do tempo de sedimentação e flutuação ocorreu provavelmente devido

ao aumento na fermentação e melhor aproveitamento do alimento, além da administração de suplemento, pois este aumentou a capacidade dos microorganismos em produzir gases que aceleraram o processo de fermentação ruminal.

Nussio et al. (2003) e Oliveira (2008), suplementando fêmeas bovinas com MOS e *Saccharomyces cerevisiae*, não obtiveram alterações no pH ruminal. O suplemento utilizado neste experimento possuía ambos os aditivos citados pela literatura, todavia, ocorreu redução do

pH ruminal, mostrando que suplemento favoreceu essa redução, pois possui leveduras capazes de reduzir pH, portanto, a mudança nos valores do pH está diretamente relacionada ao tipo de alimentação, e o pH ruminal está intimamente relacionado com os produtos finais da fermentação e com a taxa de crescimento dos microorganismos ruminais. As médias das variáveis obtidas através de análise do suco ruminal foram comparadas entre a 1ª e 2ª coletas, apresentando

diferenças apenas no tempo de sedimentação e flutuação que aumentou significativamente na segunda coleta, com exceção da última semana, que mostrou redução do tempo de sedimentação e flutuação. O tempo de redução de azul de metileno apresentou aumento na 2ª coleta quando comparada com a 1ª coleta, com exceção da última semana, que mostrou redução do TAM. Já o pH aumentou na 2ª coleta quando comparada com a 1ª coleta, conforme representado na Tabela 7.

Tabela 7: Análises físico químicas comparativas entre as coletas após 1 e 2 horas de administração no suplemento.

Variáveis	Semanas	Suco Ruminal				
		1ª coleta M±DP	2ª coleta M±DP	p	IC	
S/F ^a	1	3,7±0,7		8,2±3,3	0,00	-7,33–1,80
	2	2,5±0,7		4,0±1,4	0,08	-3,10–0,24
	3	3,2±1,2		3,4±1,7	0,60	0,78–0,49
	4	4,4±1,3		4,5±0,7	0,69	-0,97–1,37
TAM ^{aa}	1	4,7±1,6		6,2±7,7	0,03	-6,67–0,46
	2	3,7±1,1		4,2–0,7	0,32	-1,87–0,72
	3	3,2±0,7		3,4±1,7	0,68	-0,97–0,68
	4	4,7±1,8		4,8±0,0	0,97	-2,19–2,04
pH ^{aaa}	1	5,9±0,1		5,9±0,2	0,94	0,14–0,15
	2	5,9±0,2		6,0±0,3	0,01	-0,20–0,04
	3	6,1±0,2		5,7±0,4	0,35	-12,52–5,28
	4	5,9±0,2		6,1±0,8	0,04	-0,39–0,01

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p***: Nível de significância (p<0,05); IC***: Intervalo de confiança ^a: pH ruminal; ^{aa}: Sedimentação e flutuação; ^{aaa} Tempo de Azul de Metileno.

No presente experimento, os valores de pH aumentaram da primeira

para a segunda coleta conforme Tabela 7. Com o passar da primeira para a

segunda coleta, o suplemento provavelmente já havia sido digerido pela flora ruminal e com isso, o pH retornou a seus valores normais. O que corrobora com Dirksen et al. (1993), que concluíram que há oscilações fisiológicas do valor de pH do suco ruminal, dependentes do tempo de administração e qualidade do alimento.

O tempo de sedimentação e flutuação aumentou após administração do suplemento Nutralogic® entre as coletas, conforme Tabela 7. Dessa forma, houve redução da fermentação, possivelmente devido a diminuição da atividade bacteriana, ocasionando menor fermentação e menor efeito do suplemento na segunda coleta, possivelmente por haver passado 2 horas da suplementação. Segundo DIRKSEN et al. (1993), isso ocorre com o passar do tempo que o animal ingeriu pela última vez o alimento. Esse tempo de sedimentação e flutuação é

recorrente da qualidade do alimento administrado para o animal.

Ocorreu aumento no TAM na segunda coleta, provavelmente devido a menor atividade bacteriana. Dessa forma, o suplemento Nutralogic® apresentou pouca influência na atividade bacteriana, mas dentro dos parâmetros fisiológicos. Segundo Dirksen et al. (1993), o TAM pode aumentar quando a microbiota bacteriana ruminal for pouco ativa e/ou quando o alimento for pobre em concentrado.

Quanto aos valores bioquímicos dos ovinos fistulados do experimento, ocorreu redução em todas as semanas. Em relação ao AST, na semana dois ocorreu aumento. Já os valores das proteínas totais apresentaram redução em todas as semanas, com exceção da última semana, que não apresentou alterações significativas, conforme Tabela 8.

Tabela 8: Análise bioquímica sérica de ovinos fistulados suplementados com Nutralogic®.

		Semanas					
Variáveis		0	1	2	3	4	
Ureia mg/dL	M±DP*	23,8±7,7	20,8±5,01	18,5±4,9	20,4±6,9	34,7±12,4	
	p**	–	0,38	0,02	0,03	0,00	
	IC***	–	-4,9–10,90	0,82–9,74	-4,51–5,37	-17,09 –4,62	
Creatinina mg/dL	M±DP*	0,7±0,1	0,8±0,08	0,7±0,0	2,1±3,3	0,7±0,06	
	p*	–	0,68	0,76	0,35	0,14	
	IC***	–	-0,09 – 0,06	-0,09 – 0,12	-4,49 – 1,86	-0,03 – 0,17	
		M±DP*	54,6±37,4	68,2±23,4	79,0±42,5	64,1±30,5	63,4±25,1
AST U/L	M±DP*	21,4±6,9	17,7±6,9	20,4±13,02	16,8±3,7	52,4±49,3	
	p**	–	0,08	0,76	0,10	0,17	
	IC***	–	-40,3–12,95	-48,30–0,52	-31,34–12,23	-34,27–16,59	
ALT U/L	M±DP*	6,8±0,4	6,4±0,3	6,1±0,3	6,5±0,2	6,7±0,2	
	p**	–	0,00	0,00	0,02	0,60	
	IC***	–	0,19 – 0,58	0,38 – 1,01	0,05 – 0,59	-0,30 – 0,4	
PT g/dL	M±DP*	6,8±0,4	6,4±0,3	6,1±0,3	6,5±0,2	6,7±0,2	
	p**	–	0,00	0,00	0,02	0,60	
	IC***	–	0,19 – 0,58	0,38 – 1,01	0,05 – 0,59	-0,30 – 0,4	

M±DP*: Média e Desvio Padrão; p**: Nível de significância ($p < 0,05$); IC***: Intervalo de confiança.

Os valores de ureia neste trabalho reduziram durante as semanas. Segundo Wittwer (2000), quando são encontrados valores reduzidos de ureia no sangue de ovinos, significa dizer que

esses animais receberam alimentos com baixa concentração de proteína, enquanto que valores aumentados de ureia são observados quando esses pequenos ruminantes recebem dietas

com excesso de proteína degradável no rúmen ou com reduzida quantidade de carboidratos não-estruturais. Sendo assim, a concentração de uréia está diretamente relacionada com o aporte protéico da dieta, com a degradabilidade da proteína, bem como com a relação energia: proteína da alimentação. Demonstrando assim, que os valores de ureia apresentaram redução na segunda semana, todavia, não comprometendo o estado fisiológico do animal.

A redução de proteínas totais corrobora com Oliveira (2009), que analisou os efeitos da adição de parede celular de levedura sobre parâmetros hematológicos e imunológicos de cães e observou que as concentrações séricas de proteínas totais apresentaram diminuições lineares, com a inclusão de parede celular de leveduras na dieta, porém, ainda assim, estas apresentaram-se dentro dos valores de referência preconizados por KANEKO et al. (1997). Situação semelhante foi encontrada por Swanson et al. (2002), que também não observaram alteração com a suplementação de MOS para cães. Os valores de proteínas totais encontrados provavelmente refletem o padrão de alimentação oferecida aos animais, pois segundo Manik et al. (1988), as concentrações de proteínas

totais estão relacionadas diretamente com as concentrações de proteína e energia da dieta.

A AST apresentou aumento na terceira semana e nas demais manteve-se estável. González & Silva (2006), relatam que esta enzima é um bom indicador de lesões hepáticas, como também de deficiência de selênio, devido à necrose segmentar dos músculos esqueléticos causada pela deficiência deste mineral. Os níveis de AST aumentaram durante o período de administração do suplemento, mas mantiveram-se dentro dos níveis fisiológicos para a espécie ovina.

Os valores de Creatinina e ALT não apresentaram diferenças significativas entre as semanas.

Conclusão

O uso do suplemento Nutralogic® aumentou a quantidade de protozoários vivos, reduzindo a de mortos e aumentou a população de protozoários pequenos e médios favorecendo a digestão dos alimentos.

Todas as variáveis analisadas mantiveram-se dentro dos parâmetros físicoquímicos descritos para a espécie, auxiliando no equilíbrio da microflora intestinal dos ovinos. O suplemento atua no pH ruminal deixando mais ácidos, melhorando a fermentação

mostrada pela redução do tempo de sedimentação e flutuação, possuindo poucos efeitos na atividade bacteriana.

No exame bioquímico os animais mantiveram seus parâmetros fisiológicos normais.

Referencias Bibliográficas

ABRÃO, F. O.; FREITAS, C. E.; DUARTE, E. R.; GERASEEV, L. C.; BARRETO, S. M.; MEDEIROS, A. O.; ROSA, C. A. Leveduras no rúmen de caprinos e bovinos de corte criados em pastagem tropicais; Yeasts in the rumen of beef steers and goats raised on tropical pasture. **Arq. bras. med. vet. zootec**, v. 63, n. 2, p. 526-529, 2011.

DIRKSEN, G.V. **Exame clínico dos bovinos**. 3 ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, 1993 Guanabara Koogan, 1993.

DIRKSEN, G.V. **Exame clínico dos bovinos**. 1 ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan, p 166-225. Aparelho Digestivo 1989.

DIRKSEN, G.V.; SMITH, M.C. Acquisition and analysis of bovine rumen fluid. **Boc. Pract., Still Waer**, n.22,p. 108-116, 1987.

DIRKSEN,G.V., GARRY, F. B. **Diseases of the florestomachs in-calves** _part II. Compend. Continuing Educ. Vet. Princiton Junction, v .9, p. 173-179. 1987

FRANZOLIN, R; COSTA, F.; FERNANDES, L. Avaliação do uso de aditivos em dietas de bovinos zebuínos. In. Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004.

GARRY, B.F. Indigestion in ruminants. In: SMITH, B. P. **Large animal internal medicine**. St. Louis: C.V. Mosby. v.1, p.747-782. 1990.

GONZÁLEZ, F.H.; BORGES, J.B.; CECIM, M. **Uso de provas de campo de laboratório clínico em doenças metabólicas e ruminais dos bovinos**. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p, 1-60. 2000.

GONZÁLEZ, F.; HILARIO D.; SILVA, S.C.. **Introdução a Bioquímica Clínica Veterinária**. 2º Edição. Porto Alegre: Editora da UFRS, 2006. 246 – 247p

KANEKO, J.J et al., **Clinical Biochemistry of Domestic Animals**. 5 ed. San Diego: Academic Press, 1997, 932p.

LEEK, B.F. Clinical diseases of the rumen: a physiologist's view. **Veterinary. Record.**, London, v.113, p.10-14, 1983.

- MANIK, R.S.; SRIVASTAVA, A.; MUDGAL, V.D. Significance of season influenced changes in haematology of Murrah buffaloes fed varying levels of dietary protein. **Indian J. Anim. Prod.** 4(1):22-26. 1988.
- NUSSIO, C.M.B.; SANTOS, F.A.P.; ZOPOLLATTO, M.; PIRES, A.V.; MORAIS, J. B. D.; FERNANDES, J. J. D. R. 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 Zootecnia**, v.32, n.4, p.1021-1031, 2003.
- ODENYO, A.A., OSUJI, P.O., & KARANFIL, O. Effect of multipurpose tree (MPT) supplements on ruminal ciliate protozoa. **Anim. Feed Sci. Technol.**, 67: 169-180. 1997.
- OLIVEIRA, N.J.; MELO, M.M.; LAGO, L.A.; NASCIMENTO, E.F. Hemograma, bioquímica sérica e histologia da biópsia hepática de bovinos após administração de polpa cítrica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.3, p.418-422, 2005.
- OLIVEIRA, B.M.L. **Suplementando fêmeas bovinas com MOS e Saccharomyces cerevisiae.** (Dissertação em Ciências Veterinária) – Universidade Federal de Lavras, MG, 2008.
- RABASSA, V.R. Efeito da suplementação com mananoligossacarídeo sobre parâmetros clínicos e ganho de peso vivo de bezerras. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1547-1556, 2011.
- ROSE, A.H. Yeast, a microorganism for all species: a theoretical look at its mod of action. In: Lyons, T.P. (Ed.). **Biotechnology in the feed industry.** Nicholasville: Alltech Technical. p.113-118. 1997.
- SALVADOR, S.C.; PEREIRA, M. N.; SANTOS, J.F.; MELO, L.Q.; CHAVES, M.L. Resposta de vacas leiteiras à substituição total de milho por polpa cítrica e à suplementação com micromineraisorgânicos I: consumo e digestão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** vol.60, no.3, p.682-690. 2008.
- SILVAII JOSÉ, M.A.A.; NÖRNBERGIII, L. Utilização de leveduras vivas (*Saccharomyces cerevisiae*) visando à produção de cordeiros Ile de France superprecoces em sistema de creep-feeding. **Ciência Rural**, v. 38, n. 8, p. 2285-2292, 2008.
- SPRING, P.; WENK, C.; DAWSON, A.; NEWMAN, K.E. The effects of

dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and concentrations of enteric bacteria in the ceca of salmonella-challenged broiler chicks.

Poultry Science, v. 79, 205-211, 2000.

TABELEÃO, V.C. **Qualidade em Serviço: dimensões para orientação e avaliação das bibliotecas universitárias federais.** 2006.

(Dissertação em Ciências Veterinárias) - Veterinária da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2006.

WITTEWER, F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos, p. 9-22. In: González F.H.D., Barcellos J.O., Ospina H. & Ribeiro L.A.O.(ed.) **Perfil Metabólico em Ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais.**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.