



## **Efeito de diferentes níveis de ionóforo sobre o comportamento ingestivo de ovinos em confinamento**

### **Effect of different ionophore levels on the ingestive behavior of sheep in confinement**

**Flavinícus Pereira Barreto<sup>1\*</sup>; Bonifácio Benício de Souza<sup>1</sup>; Gustavo de Assis Silva<sup>2</sup>; José Moraes Pereira Filho<sup>1</sup>; Luanna Figueirêdo Batista<sup>3</sup>; Maycon Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Fabíola Franklin de Medeiros<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brasil.

<sup>2</sup> Centro Universitário de Patos (UNIFIP), Patos, Paraíba, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Vale do Salgado (UNIVS), Icó, Ceará, Brasil.

\*E-mail: bonifacio.ufcg@gmail.com

#### **Resumo**

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos mestiços suplementados com feno de maníçoba e diferentes níveis de ionóforo nas condições climáticas no Semiárido. Foram utilizados 24 ovinos  $\frac{1}{2}$  Dorper +  $\frac{1}{2}$  Santa Inês, distribuídos num delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 6 repetições. Durante o experimento foram realizados quatro tratamentos: T1= composto pela dieta padrão, T2= dieta padrão + 30 mg/animal/dia de monensina sódica, T3= dieta padrão + 60 mg/animal/dia de monensina sódica e T4= dieta padrão + 90 mg/animal/dia de monensina sódica. A observação do comportamento ingestivo dos animais foi realizada em três períodos distintos com intervalo de um dia. Houve influência dos níveis de monensina sódica ( $P<0,05$ ) sobre o tempo despendido pelos animais em ruminação, pois na medida em que se aumentou estes níveis de monensina na dieta observou-se também um aumento na ruminação por partes dos animais, além de ter influenciado ( $P<0,1$ ) no número de mastigações merícicas por bolos ruminais e no número de mastigação merícica por dia.

**Palavras-chave:** monensina, mastigação merícica, produção, ruminação

### **Abstract**

Aimed to evaluate the feeding behavior of crossbred sheep supplemented with maniçoba hay and different levels of ionophore in the Semi- Arid climatic conditions. They used 24 sheep ½ Dorper + ½ Santa Inês, distributed in a completely randomized design with factorial (4X2), and 6 repetitions. During the experiment were performed four treatments: T1= composed of the standard diet, T2= standard diet + 30 mg/animal/day of monensin, T3= standard diet + 60mg/animal/day of monensin and T4= standard diet + 90 mg/animal/day of monensin. The observation of the feeding behavior of the animals was carried out in three distinct periods with an interval of one day. There were significant differences in the levels of monensin ( $P < 0.05$ ) on the time spent by the animals rumination, since the extent that these increased levels of monensin in the diet was also observed an increase in cud by parts of the animals, as well to have influenced ( $P < 0.1$ ) in the number of chews per ruminal bolus and the number of ruminating chews per day.

**Keywords:** monensin, ruminating chews, production, rumination

### **Introdução**

A ovinocultura no semiárido nordestino tem se consolidado nas últimas décadas como uma importante atividade de produção animal, sendo responsável pela ocupação de mão-de-obra familiar além de apresentar um grande potencial econômico, devido a boa produção de carne e a aceitabilidade deste produto pelos consumidores.

Castro et al. (2007) afirma que no Nordeste, a ovinocultura é uma atividade em expansão, que vem tomando cunho empresarial e em processo de transformação, com emprego de tecnologias como melhoramento genético e investimentos em alimentação e abatedouros. Fala ainda que é uma atividade pecuária de elevada importância, por apresentar um papel socioeconômico considerável.

No entanto, devido à irregularidade pluviométrica regional e a falta de informações acerca da conservação de alimentos para os animais durante o período seco, os pequenos produtores estão sofrendo perdas significativas em seus rebanhos.

Por consequência, vem se buscando atender as necessidades nutricionais desses pequenos ruminantes através da suplementação, a utilização de alimentos alternativos na alimentação destes

tem crescido de maneira global. Isso se deve à necessidade de elaboração de dietas a custos menores sem afetar o desempenho dos animais.

Na tentativa de reverter essa situação, várias pesquisas envolvendo a nutrição de ovinos para produção de carne têm sido desenvolvidas na região Nordeste, buscando com isso, alternativas alimentares que possam suprir as necessidades dos animais na época mais seca do ano, possibilitando um aumento da oferta de carne ovina com qualidade desejável.

O comportamento ingestivo vem sendo estudado nos últimos tempos e servindo como uma ferramenta capaz de solucionar problemas relacionados com a diminuição de consumo em épocas críticas, diminuindo a produção animal (leite e carne), podendo ser ocasionados pelos efeitos das práticas de manejo, dimensionamento das instalações, da qualidade e da quantidade da dieta.

De acordo com Mendonça et al. (2004) o estudo do comportamento ingestivo é relevante para a nutrição animal, pois permite entender os fatores que atuam na regulação da ingestão de alimentos e água e estabelecer ajustes que melhorem a produção.

Ainda pensando na crescente aplicação da suplementação dos animais, à descoberta e o desenvolvimento dos chamados aditivos de produção e, entre eles, os antibióticos ionóforos foi de fundamental importância. Essas substâncias quando usadas em animais dentro das condições adequadas de manejo permitem que se atinjam melhores índices de crescimento, conversão alimentar e produção (PALERMO NETO, 1998).

Conforme Morais et al. (2006) a monensina, que é um tipo de ionóforo, melhora a eficiência alimentar, pois seleciona as bactérias produtoras de ácido succínico e propiônico e inibe as produtoras de ácido acético, butírico, entre outros, alterando o padrão de fermentação dos alimentos.

Muitos trabalhos afirmam que a utilização de ionóforo também ocasiona numa redução de ingestão de alimento, onde isso pode ser verificado com Oliveira et al. (2013) que utilizou monensina sódica na nutrição de cordeiros semi-confinados e observou que houve redução de consumo absoluto de matéria seca na dieta total dos cordeiros.

Dado o exposto, objetivou-se com esse trabalho avaliar o comportamento ingestivo de ovinos mestiços submetidos a diferentes níveis de ionóforo nas condições climáticas do Semiárido.

## 2. Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido (NUPEÁRIDO), do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos-PB, região semiárida nordestina com latitude 07° 05' 28'' S, longitude 37° 16' 48'' W, altitude de 250 m, clima BSH (Köppen), com temperatura anual média máxima de 32,9°C e mínima de 20,8 °C e umidade relativa de 61%, (BRASIL, 1992).

Foram utilizados 24 ovinos, machos, não castrados, mestiços (½ Dorper + ½ Santa Inês), com aproximadamente 150 dias de idade, com peso vivo inicial médio de 25 kg, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado (DIC) com 4 tratamentos e 6 repetições. O experimento teve duração de 75 dias, sendo 15 de adaptação ao manejo e a dieta e 60 de período experimental.

Os animais foram mantidos em sistema intensivo, recebendo água *ad libitum* e uma dieta padrão (Tabela 1) composta por 60% de volumoso (fenos de maniçoba e capim elefante) e 40% de concentrado (farelo de soja e milho em grão moído), óleo vegetal e mistura mineral, formulada de acordo com a AFRC 1998 para permitir um ganho de peso diário de 200 gramas/dia (sendo que a participação e proporção dos ingredientes da dieta se encontram na Tabela 2). Os tratamentos utilizados foram: T1= composto pela dieta padrão, T2= dieta padrão + 30 mg/animal/dia de monensina sódica, T3= dieta padrão + 60 mg/animal/dia de monensina sódica e T4= dieta padrão + 90 mg/animal/dia de monensina sódica. A dieta era fornecida duas vezes ao dia sempre às 8 e 16h. O ionóforo foi oferecido pela manhã antes da ração, misturado a uma pequena quantidade de farelo de milho de forma a garantir o seu consumo total.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca.

<b>Componentes (%)</b>	<b>MS</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
Feno de maniçoba	90,28	6,92	5,03	73,00	57,06	0,99	0,42
Feno de capim elefante	90,31	7,18	3,20	79,26	52,25	0,22	0,21
Milho em grão triturado	85,60	9,30	5,30	9,00	3,00	0,02	0,30
Farelo de soja	88,62	47,90	1,62	14,06	9,88	0,33	0,57
Óleo vegetal	1,00	0	99,0	0	0	0	0
Mistura mineral	1,00	0	0	0	0	0,12	0,06

Tabela 2. Participação e proporção dos ingredientes na dieta experimental.

<b>Ingredientes (%)</b>	<b>MS</b>	<b>PB</b>	<b>EE</b>	<b>FDN</b>	<b>FDA</b>	<b>Ca</b>	<b>P</b>
Feno de maniçoba	30,00	2,08	1,51	21,90	17,12	0,30	0,13
Feno de capim elefante	30,00	2,15	0,96	23,78	15,68	0,07	0,06
Milho em grão triturado	32,21	3,00	1,71	2,90	0,97	0,01	0,10
Farelo de soja	5,79	2,77	0,09	0,81	0,57	0,02	0,03
Óleo vegetal	1,00	0	99,04	0	0	0	0
Mistura mineral	1,00	0	0	0	0	0,12	0,06
<b>Proporção dos ingredientes na dieta (g/Kg de MS)</b>							
Feno de maniçoba	293,4						
Feno de capim elefante	286,7						
Milho em grão triturado	334,80						
Farelo de soja	58,10						
Óleo vegetal	18,10						

As observações referentes ao comportamento ingestivo dos animais foram realizadas em três períodos distintos com intervalo de um dia, iniciando-se sempre às 6h e perfazendo um período de 24 horas ininterruptas, de forma visual, a intervalos de 5 minutos e as observações anotadas em planilhas por dois observadores treinados, em sistema de revezamento e posicionados de modo a não incomodar os animais. As variáveis comportamentais observadas e registradas foram: ócio em pé, ócio deitado, ruminando em pé, ruminando deitado e se alimentando. Foram analisados, a partir desses dados, os tempos médios despendidos em alimentação, ruminação e ócio. Ao final de cada dia foi contabilizado a ingestão de água em litros, sendo fornecida em baldes plásticos com capacidade de 10 litros. O consumo foi calculado por meio da diferença de peso dos baldes antes e após o consumo.

Na observação noturna foi utilizada luz artificial, sendo feito um período de adaptação antes de iniciar o experimento, de forma a minimizar os efeitos da alteração das condições normais. A coleta de dados para determinar o tempo gasto em cada atividade foi efetuada com o uso de etograma apropriado contendo a identificação de cada animal.

Foram avaliados os tempos (min) de alimentação (ALI), ruminação (RUM) e ócio (OCIO), e o período (unidade) de cada um respectivamente, sendo que, o número desses períodos foi contabilizado pelo número de sequências de atividade observadas na planilha de anotações.

A duração média diária desses períodos de atividades foi calculada dividindo-se a duração total de cada atividade (alimentação, ruminação e ócio em min/dia) pelo seu respectivo número de períodos discretos.

Avaliou-se também a mastigação merérica, em dois períodos, das 22 horas a 00 hora e das 4 às 6 h. Esse período foi determinado para observação das mastigações, uma vez que a maior frequência de ruminação ocorre nesses horários, a partir de observações preliminares feitas por Barreto et al. (2011), determinando-se o número de mastigações meréricas e o tempo despendido na ruminação de cada bolo ruminal (segundos/bolo), com a utilização de cronômetro digital. Essa mastigação foi calculada através de dois tempos de 15 segundos, sendo a média desses tempos multiplicada por quatro para a obtenção do tempo de mastigação/minuto.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa SAEG versão 9.1(2007) e os valores médios foram comparados pelo teste Tukey a 5% e 10% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

O comportamento ingestivo dos animais é importante para avaliação das dietas e do desempenho dos animais, e estas informações contribuem para o ajuste do manejo alimentar (SEGABINAZZI et al., 2011)

Os resultados referentes aos tempos despendidos em alimentação, ruminação e ócio, em função do nível de monensina sódica das dietas, encontram-se na tabela 3. Houve influência dos níveis de monensina sódica ( $P < 0,05$ ) sobre o tempo despendido pelos animais em ruminação.

Tabela 3. Médias das variáveis comportamentais em minutos por dia dos animais em: ócio total (OT), ruminação total (RT) e alimentação (A).

Tratamentos	Atividades		
	OT (min/dia)	RT (min/dia)	A (min/dia)
T1 (Controle)	643.8889A	526.9444B	269.1667A
T2 (30 mg/dia)	660.2778A	542.7778AB	236.9444A
T3 (60 mg/dia)	635.8333A	578.8889AB	225.2778A
T4 (90 mg/dia)	568.6111A	624.1667A	247.2222A
CV (%)	10,608	10,399	12,872

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna não diferem pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A medida em que se aumentou os níveis de monensina sódica na dieta observou-se também um aumento na ruminação por partes dos animais. Dessa forma, quando se era fornecido 90 mg/dia de monensina (T4), foi observado maior tempo de ruminação, o que pode ser explicado pelo aumento do tempo de retenção dos alimentos no rúmen, já que segundo Rogers e Davis (1982) a utilização de ionóforo na dieta acarreta um aumento no período de permanência do alimento no

rúmen, podendo-se associar essa maior retenção do alimento no rúmen a um aumento no tempo de ruminação.

Em experimentos *in vitro*, Russell e Strobel (1989) verificaram, que quando a monensina era adicionada a uma mistura microbiana, havia uma diminuição da digestão da celulose. Entretanto, estudos *in vivo* demonstram que a digestibilidade da fibra permanece inalterada, o que possivelmente ocorre pela influência dos ionóforos no consumo de alimentos, já que estes reduzem a ingestão e, por consequência, diminuem a taxa de passagem de material sólido do rúmen para o intestino. Deste modo a partícula fibrosa permanece um maior tempo no ambiente ruminal, prologando-se, assim, o tempo de fermentação.

Muitos trabalhos enfatizam a diminuição da ingestão dos animais com a utilização do ionóforo. Neste trabalho isso foi observado quando se forneceu até 60 mg/dia de monensina sódica. Segundo Van Soest (1994) isso seria devido a maior produção de ácido propiônico, que por sua vez aumentaria os níveis plasmáticos de glicose, estimulando os centros de saciedade.

A maior produção do ácido propiônico também foi constatada por Oliveira et al. (2005), que avaliando a influência da monensina sódica sobre o consumo de bovinos, verificou que o fornecimento de monensina sódica, promoveu diminuição no consumo de matéria seca e aumentou a concentração de ácido propiônico e redução do teor de ácido butírico. Esses resultados também se assemelham àqueles apresentados por Maas et al. (2001), que ao trabalharem com ovinos machos, castrados, canulados no rúmen e mantidos em pastagem, puderam verificar reduções no consumo de matéria seca naqueles que recebiam monensina sódica no suplemento mineral.

Da mesma forma que Oliveira et al. (2007) trabalhando com ovinos castrados e confinados, com inclusão ou não de monensina, verificaram um efeito significativo em relação ao consumo de MS, sendo que os que recebiam a monensina tiveram uma redução na ingestão.

Não houve influência dos níveis de monensina sódica ( $P>0,1$ ) para o número de bolos por dia e para o tempo de mastigação de cada bolo (Tabela 4).

Diversos trabalhos trazem o número de bolos por dia bem abaixo do encontrado neste trabalho, que teve uma média de 550,3304, como é o caso de Barreto et al. (2011) que trabalhando com caprinos nativos (Moxotó e Canindé) sob dois níveis de energia na dieta obtiveram uma média de 155,605 bolos por dia, toda via os resultados aqui encontrados, coincidem relativamente com o número de bolos encontrados por Costa et al. (2010) que trabalhando com ovinos morada nova recebendo dietas à base de feno de juazeiro observaram uma média de 619,7625 bolos por dia.

Tabela 4. Médias das atividades de número de bolos ruminais e mastigação merícica em função dos níveis de monensina na dieta: Número de mastigação merícica por bolo (MMB), tempo gasto por bolo em segundos (TBOL), número de bolos ruminais por dia (BOL), número de mastigação merícica por dia (MMND).

Níveis de ionóforo	Atividade			
	MMB	TBOL	BOL	MMND
T1 (Controle)	80.4167B	59.44444A	549.1346A	44283.7070B
T2 (30 g/dia)	99.7222A	63.36111A	532.8129A	52907.8438A
T3 (60 mg/dia)	102.8611 A	64.94444A	543.7530A	55133.4688A
T4 (90 mg/dia)	112.7083A	66.80556A	575.6209A	63088.1172A
CV (%)	20,359	15,196	14,611	20,21

Médias seguidas de letras iguais maiúsculas na coluna não diferem pelo teste Tukey a 10% de probabilidade.

Para o número diário de mastigações merícicas e o número por bolo, os níveis de monensina apresentaram efeito significativo ( $P < 0,1$ ), uma vez que pode ser observado um aumento linear no número das mastigações em ambos os aspectos Cirne et al. (2014) trabalhando com cordeiros alimentados com feno de amoreira em substituição ao concentrado, verificaram uma média em relação às mastigações merícicas, expressas em número por bolo e número por dia, de 72,65 e 47.638,06 respectivamente, estando muito próximo dos valores encontrados nesse trabalho em relação ao tratamento controle, sem presença de monensina, pois com o acréscimo desta os números das mastigações foram se elevando, podendo isto ser explicado pela presença da monensina na dieta.

Segundo Van Soest (1994), o tempo gasto em ruminação é proporcional ao teor de parede celular dos alimentos, como a dieta era a mesma para todos os tratamentos, isso nos leva mais uma vez a acreditar que os níveis de monensina influenciaram de forma direta no número das mastigações.



## Conclusões

Os diferentes níveis de monensina sódica incluídos na dieta influenciam o comportamento ingestivo de ovinos mestiços  $\frac{1}{2}$  Dorper +  $\frac{1}{2}$  Santa Inês mantidos em confinamento, promovendo aumento da taxa de ruminação à medida que se elevam os níveis do ionóforo na dieta. Observa-se, ainda, interferência no número de mastigações meréricas, tanto por bolo ruminal quanto por dia, com incremento progressivo desses parâmetros em função do aumento da monensina, indicando alterações no padrão de processamento do alimento e na dinâmica ruminal dos animais.

## Referências

BARRETO, L.M.G.; MEDEIROS, A.N.; BATISTA, A.M.V.; FURTADO, D.A.; GHERMAN, G.L.A.; et al. Comportamento ingestivo de caprinos das raças Moxotó e Canindé em confinamento recebendo dois níveis de energia na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.4, p.834-842, 2011.

CASTRO, J.M.C.; SILVA, D.S.; MEDEIROS, A.N.; FILHO, E.C.P. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas completas contendo feno de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.3, p.674-680, 2007.

CIRNE, L.G.; SOBRINHO, A.G.S.; SANTANA, V.T.; SILVA, F.U.; et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 2, p. 1051-1060, 2014.

COSTA, M.R.G.F.; CARNEIRO, M.S.S.; PEREIRA, E.S.; SOUTO, J.S.; et al. Comportamento ingestivo de ovinos Morada Nova recebendo dietas à base de feno de juazeiro. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.11, n.4, p. 1012-1022, 2010.

MAAS, J.A.; WILSON, G.F.; McCUTCHEON, S.N.; LYNCH, G.A.; et al. The effect of season and monensin sodium on the digestive characteristics of autumn and spring pasture fed to sheep. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.79, n.4, p.1052-1058, 2001.

MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.723-728, 2004.

MORAIS, J.A.S.; SANCHEZ, L.M.B.; KOZLOSKII, G.V.; LIMA, L.D.; et al. Digestão do feno de capim- elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. (v. Mott) sob diferentes níveis de consumo em ovinos. **Ciência Rural**, v.37, n.2, p.482-487, 2007.

PALERMO NETO, J. Toxicologia de resíduos de aditivos em ruminantes. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 1., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p.153-164. XXXV Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Botucatu.

RUSSEL, J.B.; STROBEL, H.J. Effect of ionophores on ruminal fermentation. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v.55, n.1, p.1-6, 1989.  
SEGABINAZZI, L.R.; VIÉGAS, J.; FREITAS, L.S.; BRONDANI, I.L.; et al. Behavior patterns of cows with Charolais or Nellore breed predominance fed diets with plant extract or monensin sodium. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.12, p.2954-2962, 2011

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476 p.