



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**EFEITO DA INCLUSÃO DE IONÓFORO NA DIETA SOBRE O
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS EM CONFINAMENTO**

FLAVINÍCIUS PEREIRA BARRETO

**PATOS-PB
MARÇO, 2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**EFEITO DA INCLUSÃO DE IONÓFORO NA DIETA SOBRE O
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS EM CONFINAMENTO**

**FLAVINÍCIUS PEREIRA BARRETO
ENGENHEIRO AGRÔNOMO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte dos requisitos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, área de concentração: Produção e Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza

**PATOS-PARAÍBA-BRASIL
MARÇO, 2016**

B273e

Barreto, Flavinícius Pereira

Efeito da inclusão de ionóforo na dieta sobre o comportamento ingestivo de ovinos em confinamento / Flavinícius Pereira Barreto. – Patos, 2022.
37 f.

Orientador: Bonifácio Benicio de Souza.
Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Curso de Mestrado em Ciência Animal.

1. Comportamento animal. 2. Forrageira. 3. Monensina. 4. Semiárido. I. Souza, Bonifácio Benicio de, *orient.* II. Título.

CDU 636.32

Bibliotecário-documentalista: Bárbara Costa – CRB-15/806



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TÍTULO: “Efeito da inclusão de ionóforo na dieta sobre o comportamento ingestivo de ovinos em confinamento”

AUTOR: FLAVINIUS PEREIRA BARRETO

ORIENTADOR: Prof. Dr. BONIFACIO BENÍCIO DE SOUZA

JULGAMENTO

CONCEITO: APROVADO


Prof. Dr. Bonifacio Benício de Souza
Presidente


Dra. Elisângela Maria Nunes da Silva
1º Examinador


Prof. Dr. José Morais Pereira Filho
2º Examinador

Patos - PB, 31 de março de 2016


Prof. Onalio Guedes Rodrigues
Coordenador

OFEREÇO

Ao meu pai, Flavio Lira Barreto (*in memorian*),

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ser o senhor e a razão não só da minha existência, mas de todos os seres, por ter me dado força e perseverança nos momentos difíceis da caminhada e por nunca desistir de mim, mesmo sendo tão pecador.

Ao meu grande pai, que mesmo não estando mais comigo fisicamente, sei que está ao lado pai olhando por mim e pedindo por mim.

A minha maravilhosa mãe, que foi e tem sido mãe e pai ao mesmo tempo. Ela que é o maior exemplo de coragem e determinação que tenho para mim.

A minha querida esposa, que tem seguido corajosamente ao meu lado, pela disponibilidade diária para comigo, pelo apoio contínuo e principalmente pela filha que me destes e que logo estará conosco.

As minhas irmãs lasmin Barreto e Ivana Barreto, pelo apoio, por todo o carinho demonstrado e pela paciência diária.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos-PB, pela oportunidade de realizar este trabalho.

Ao CAPES, pela bolsa concedida durante a realização do mestrado.

Ao orientador, mestre e amigo, Prof. Dr. Bonifácio Benício de Souza, por todo apoio e confiança depositada para a conclusão desse trabalho, muito obrigado Professor!

Ao meu amigo e futuro Doutor Gustavo de Assis Silva, por termos trabalhado juntos no desenvolvimento do projeto de pesquisa, por todas as dicas e ensinamentos durante esses dois anos, obrigado!

A minha colega de turma e de pesquisa Luana da Silva Araújo, pela paciência, pela troca de conhecimento e pela amizade.

Aos demais colegas de trabalho: José Lucas, João Paulo Pires, Luanna Batista e Henio Dorgival. E também ao amigo Aleff Tales pelas noites de sono perdidas em prol da ciência.

Aos colegas de turma e de programa: Natanael Pereria, Cintya Ionara e Rosa Pessoa, que sempre que precisei estiveram prontos e dispostos a ajudar.

Aos professores convidados da banca examinadora, pela contribuição ao trabalho.

Ao Secretário da Pós-Graduação de Zootecnia Ari Cruz, pelas palavras de incentivo, apoio e ajuda em vários momentos.

A toda minha turma de mestrado em Zootecnia 2014 sem exceção de ninguém, muito obrigado pelas ideias e conhecimentos trocados.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFCG-Patos-PB, pelos conhecimentos repassados.

Por fim, a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para que eu alcançasse mais esse sonho, e àqueles que aqui não foram citados, mas que não foram menos importantes na minha caminhada até aqui.

SUMÁRIO

	Página
Lista de tabelas	viii
Lista de abreviaturas.....	ix
CAPÍTULO 1	2
Resumo.....	3
Abstract.....	4
1 Introdução.....	5
1.1 Comportamento Ingestivo de ovinos.....	7
1.2 Feno de maniçoba.....	9
1.3 Feno de capim elefante.....	12
1.4 Aditivo ionóforo.....	14
1.5 Considerações finais.....	17
Referências	18
CAPÍTULO 2	22
Resumo.....	23
Abstract.....	24
1. Introdução.....	25
2. Material e Métodos.....	27
3. Resultados e Discussão.....	30
4. Conclusão.....	35
Referências	35

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Página

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da dieta experimental com base na matéria seca.....	28
Tabela 2. Participação e proporção dos ingredientes na dieta experimental.....	28
Tabela 3. Médias das variáveis comportamentais em minutos por dia dos animais em: ócio total (OT), ruminação total (RT) e alimentação (A)	32
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).....	33
Tabela 5. Médias da quantidade de água ingerida.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

MS – Matéria Seca

PB – Proteína Bruta

EE – Estrato Etéreo

FDN – Fibra em Detergente Neutro

FDA – Fibra em Detergente Ácido

Ca – Cálcio

P – Fósforo

NUPEÁRIDO – Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Semiárido

OT – Ócio Total

RT – Ruminação Total

A – Alimentação

ALI – Alimentação

RUM – Ruminação

MMB – Número de Mastigação Merícica por Bolo

TBOL – Tempo Gasto por Bolo

BOL – Número de Bolos Ruminais

MMND – Número de Mastigação Merícica

HCN – Ácido Cianídrico

PV – Peso Vivo

DIC – Delineamento Inteiramente Casualizado

SAEG – Sistema de Análises Estatísticas

CV - Coeficiente de Variação

Capítulo 1

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM FENOS
DE MANIÇOBA (*Manihot glaziovii* Muell Arg.), CAPIM ELEFANTE
(*Pennisetum purpureum*, Schum) E ADITIVO IONÓFORO**

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS ALIMENTADOS COM FENOS DE MANIÇOBA (*Manihot glaziovii* Muell Arg.), CAPIM ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*, Schum) E ADITIVO IONÓFORO

Resumo: O objetivo desta revisão foi abordar a importância do comportamento ingestivo, do uso de plantas nativas juntamente com gramíneas bem adaptadas a região semiárida, na dieta dos animais e a capacidade dos aditivos ionóforos, a partir de relatos encontrados na literatura. Foram abordadas informações, em sua maioria, de artigos publicados que retratam a importância da utilização dos aditivos ionóforos sobre o comportamento alimentar de ovinos, em consórcio com dietas compostas por forragens de alta produção, nativas ou adaptadas, com a finalidade de encontrar o manejo mais apropriado, de modo que as características comportamentais dos animais sejam expressadas no intuito de promover maiores ganhos em produção. A partir do que foi observado, verificou-se que a maniçoba, juntamente com o capim elefante podem ser uma excelente alternativa alimentar para ovinos no período mais crítico do ano, por se tratar de uma espécie nativa e outra já bastante adaptada e ambas facilmente encontradas nas propriedades da região semiárida, além de apresentarem um razoável poder nutritivo e bastante palatáveis para os animais. Em relação ao ionóforo, pode ser justificado o seu uso devido a sua capacidade de suprir de maneira mais completa as necessidades nutricionais, podendo também promover uma diminuição da ingestão alimentar e mesmo assim melhorar a eficiência alimentar e obter um melhor desempenho dos animais.

Palavras-chave: comportamento animal, forrageira, monensina, semiárido

BEHAVIOR OF SHEEP FED WITH INGESTIVE MANIÇOBA HAY (*Manihot glaziovii* Muell Arg.) ELEPHANT GRASS (*Pennisetum purpureum*, Schum) AND ADDENDUM IONOPHORE

Abstract: The objective of this review was to address the importance of feeding behavior, the use of native plants along with grass well adapted to semi-arid region, the animal diet and the ability of ionophores additives from reports in the literature. Information was addressed, mostly published articles that depict the importance of using ionophores additives on the feeding behavior of sheep, in consortium with diets composed by high production forage, native or adapted in order to find the management more appropriate, so that the behavioral characteristics of the animals are expressed in order to promote greater gains in production. From what was observed, it was found that maniçoba along with elephant grass can be an excellent food alternative to sheep at the most critical time of year, because it is a native species and another already well adapted and both easily found the properties of the semi-arid region, besides having a reasonable power nutritious and quite palatable to the animals. Regarding the ionophore, it can be justified their use due to its ability to meet more fully the nutritional needs and can also promote a decrease in food intake and still improve feed efficiency and better performance of the animals.

Keywords: animal behavior, forage, monensin, semiarid

1. Introdução

Dentre todas as regiões do Brasil o Nordeste é o que mais se destaca em relação ao rebanho nacional de ovinos. Nos últimos anos esse rebanho vem aumentando de forma notável e expressiva fazendo da ovinocultura uma das mais importantes atividades econômicas do semiárido nordestino. No entanto, as condições climáticas adversas constituem fatores limitantes para os sistemas de criação de pequenos ruminantes no nordeste brasileiro e a falta de recursos dos pequenos produtores para suprir as carências nutritivas de seus rebanhos durante os períodos mais críticos do ano causa elevados índices de mortalidade animal.

Para que essas condições adversas não se tornem cada vez mais significantes para com a produção ovina no período de escassez se faz necessário o estudo de novas práticas para melhorar a eficiência da produção na região Nordeste do Brasil. Sendo de fundamental importância a utilização de estratégias de alimentação que atendam aos objetivos dos sistemas de criação de cada propriedade, com a utilização de forrageiras que estejam disponíveis, sempre em busca da melhoria dos índices zootécnicos e a preservação do meio ambiente.

Neste contexto, estudos comprovam que a maniçoba, planta nativa da caatinga e muito resistente a seca, deve ser considerada um recurso forrageiro de boa qualidade, além de já ser encontrada em muitas propriedades em um bom número, pode ser cultivada de forma sistemática para produção de feno, tornando-se assim uma verdadeira fonte alimentar para os animais, proporcionando uma maior eficiência produtiva desses animais.

O capim elefante, apesar de não ter origem no Brasil, é uma gramínea já bastante adaptada as condições do semiárido brasileiro, podendo ser também facilmente encontrada em grande parte das propriedades da região, devido ao seu ciclo perene, grande rendimento, resistência relativa à seca, devido a sua origem africana, além de ser de grande aceitabilidade pelos animais. Tais características fazem com que o capim elefante seja utilizado para diferentes finalidades, tais como capineira para fornecimento de forragem verde, pastejo direto, produção de silagem, além da utilização para confecção de feno.

O estudo do comportamento ingestivo dos ruminantes tem sido usado com objetivos de estudar os efeitos do arraçoamento ou quantidade e qualidade nutritiva de forragens, estabelecer a relação entre comportamento ingestivo e consumo voluntário ou verificar o uso potencial do conhecimento sobre o comportamento para melhorar o desempenho animal (ALBRIGHT, 1993).

Os ionóforos fazem parte de um grupo de aditivos que possui seu uso comprovado como eficaz e seguro, dentro de um certo limite para cada espécie, na nutrição de ruminantes e vêm sendo estudados com uma maior intensidade nesta área quanto ao seu potencial em melhorar a eficiência alimentar, devido alterações na fermentação ruminal.

Os ionóforos também melhoram a eficiência do metabolismo de energia e podem promover melhora na digestibilidade dos alimentos. Alguns autores afirmam que o uso desse aditivo pode até ocasionar um menor incremento calórico que é de fundamental importância para reduzir o estresse térmico na região do semiárido.

Diante das afirmações, objetivou-se com a revisão enfatizar a importância do comportamento ingestivo, do uso de plantas nativas juntamente com gramíneas bem adaptadas a região semiárida, na dieta dos animais e a capacidade dos aditivos ionóforos, a partir de relatos encontrados na literatura.

1.1 Comportamento Ingestivo de ovinos

A criação de pequenos ruminantes foi uma atividade importante no processo de colonização do nordeste brasileiro. Serviam principalmente de alimento para as famílias que moravam nesta região, bem como, geravam renda com a comercialização nas feiras locais. Era uma atividade que pela sua natureza e características anatômicas e fisiológicas da espécie, beneficiava principalmente, famílias agricultoras menos favorecidas de terra ou moradoras de grandes fazendas (CARON & SABOURIN, 2003).

Resende et al. (2010) defendem que houve uma significativa evolução na produção do conhecimento sobre pequenos ruminantes, mas que estes têm maior incorporação por grupos com maior poder aquisitivo, aqueles que apresentam uma condição socioeconômica e cultural mais baixa têm dificuldade para acompanhar esta evolução. Tal situação aponta para a necessidade de se considerar as condições econômicas, sociais e ambientais de cada região, nos trabalhos de pesquisa.

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

Cardoso et al. (2006) afirmam que os pequenos ruminantes têm a

capacidade de adaptação às mais diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo para alcançar e manter determinado nível de consumo compatível com as exigências nutricionais, o qual depende de outras variáveis, como a qualidade dos ingredientes da ração, sobretudo as forragens, e os teores de fibra, que está associada ao estímulo da mastigação, produção de saliva, motilidade do rúmen e manutenção ruminal.

O comportamento ingestivo pode ser avaliado determinando-se os tempos despendidos com alimentação, ruminação e ócio e as eficiências de alimentação e ruminação (DADO e ALLEN, 1995).

O tempo de alimentação determina a rotina diária do comportamento, sendo que as outras duas atividades estão acomodadas a ela. Os animais se alimentarão sempre que o alimento for oferecido, sob condições intensivas e com fornecimento restrito do mesmo. Com fornecimento ad libitum, os padrões circadianos desenvolvem-se (ARNOLD, 1985).

O tempo despendido na atividade de ingestão em relação a composição do alimento não está bem elucidado, com estudos mostrando resultados contraditórios. Segundo Cardoso et al. (2006) o aumento do teor de fibra na ração não influenciou significativamente os tempos despendidos em alimentação de cordeiros confinados.

À ingestão procede-se a atividade de ruminação, processo pelo qual o animal regurgita, mastiga e ensaliva o bolo alimentar que estava armazenado no rúmen. O tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos volumosos (VAN SOEST, 1994).

O tamanho de partícula da porção fibrosa do alimento exerce ação positiva sobre a ruminação, com reflexos sobre a produção de saliva, o pH ruminal, a proporção de ácidos graxos voláteis, a porcentagem de gordura do leite e a saúde do ruminante. A relação entre o teor em fibra da ração e a duração da ruminação depende do tamanho das partículas da ração (FERREIRA, 2006)

Fraser (1984) considera o tempo em que o animal não está ingerindo alimento, água ou ruminando como ócio. O tempo em que o animal permanece em ócio pode ser em pé ou em decúbito, geralmente ventral, permanecendo poucos momentos em decúbito lateral, provavelmente pela obstrução do cárdia pelo alimento contido no rúmen, o que dificultaria a eructação para liberação dos gases da fermentação. Boa parte do tempo em que o animal permanece deitado destina à ruminação, provavelmente facilitada pelo incremento da pressão abdominal.

1.2 Feno de maniçoba

De acordo com Castro et al. (2007) a produção de alimentos de qualidade e em quantidade suficiente durante todo o ano constitui fator limitante da produção animal, especialmente na região semiárida, em decorrência da baixa disponibilidade e qualidade da forragem no período da estiagem. A utilização de forrageiras nativas na forma de fenos, produzidos durante o curto período de maior disponibilidade de forragem, apresenta-se como uma alternativa capaz de amenizar a estacionalidade da produção ovina.

A maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) é uma Euphorbiaceae nativa da região semiárida com elevado potencial forrageiro, podendo ser utilizada

em forma de feno. Bastante palatável e com razoável teor protéico, a maniçoba tem sido utilizada como excelente recurso na alimentação de ruminantes (SOARES, 1995).

Conforme Soares (1995) a maniçoba, assim como as demais forrageiras do gênero *Manihot*, apresenta em sua composição quantidades variáveis de glicosídeos cianogênicos (linamarina e lotaustralina), que quando hidrolizados mediante ação da enzima linamarase, resultam na produção de ácido cianídrico (HCN), que é um produto tóxico.

Porém, esse nível de toxicidade é facilmente reduzido quando a planta é triturada mecanicamente e submetida à desidratação natural pela ação dos raios solares e vento, como pela fermentação no processo de ensilagem (MATOS et al., 2005).

A utilização de plantas nativas e ou adaptadas ao semiárido para a produção de ruminantes tem sido alvo de estudos, principalmente no que diz respeito ao comportamento ingestivo dos animais. Fato que tem contribuído para elaboração de rações com esses alimentos como parte da dieta além da determinação das estratégias de alimentação nos diferentes sistemas de produção (SOUZA et al., 2010).

Mendonça Júnior et al. (2008) em estudo para determinar a composição química, consumo voluntário e digestibilidade em ovinos sob diferentes níveis de inclusão de feno de maniçoba (0, 50 e 100%), verificaram consumos de proteína bruta nos níveis 0% (49,82 g/dia), 50% (107,15 g/dia) e 100% (159,67 g/dia) e afirmaram com base nessas informações, todos os níveis superaram as exigências em termos de proteína bruta, com ênfase para o nível 100%.

Em um trabalho realizado por Araújo et al. (2004) avaliando níveis

crescentes de feno de maniçoba, sobre o consumo de diferentes nutrientes e desempenho produtivo, verificaram que não houve influência dos níveis de feno de maniçoba nos ganhos de peso, com uma média geral de aproximadamente, 44 g/dia, ficando bem abaixo do esperado, em torno de 200 g/dia, mesmo assim os autores afirmam que por se tratar de alternativas alimentares de baixo custo, de fácil produção e adoção por parte dos produtores, devem ser utilizados, principalmente, como suplementação estratégica nos períodos de menor disponibilidade de forragens.

Barreto et al. (2011) em um trabalho realizado com caprinos das raças moxotó e canindé em confinamento recebendo duas dietas diferentes, uma composta por 70% de feno de maniçoba e outra composta por 35% do mesmo. Ao avaliarem o comportamento ingestivo dos animais, constataram que não houve diferença significativa entre as percentagens de inclusão de feno de maniçoba sobre a ingestão de água pelos animais, e observaram também que a dieta com maior nível de feno proporcionou maior tempo de ruminação, podendo-se inferir que a quantidade de 70% de feno influenciou esse resultado, devido ao maior nível de fibra em detergente neutro na ração e ao maior consumo desse componente nutricional, em percentagem do peso vivo, acarretando maior tempo de retenção da digesta no rúmen.

Souza et al. (2010), analisando o comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de Maniçoba, verificaram que não houve diferença entre os tempos de alimentação, ruminação e ócio entre os animais alimentados com silagem e feno de maniçoba, respectivamente. No entanto, os animais alimentados com maniçoba conservada mediante fermentação apresentaram menor consumo de

água no bebedouro. O consumo de água dos caprinos foi menor ($P < 0,05$) que o consumo de água dos ovinos. Concluindo assim, que o método de conservação de maniçoba não interferiu no comportamento ingestivo dos animais.

1.3 Feno de capim elefante

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), originário da África e considerado uma planta tropical, destaca-se pela alta produtividade de matéria seca (MS), por unidade de área, e pelo equilíbrio nutritivo quando novo, sendo cultivado em todo o Brasil, resistindo às condições desfavoráveis como, seca e frio (QUEIROZ FILHO et al., 1998).

Entre as várias espécies passíveis de serem utilizadas para fenação, a gramínea capim-elefante, pode ser destacada, principalmente, pela ocorrência em boa parte das propriedades rurais. É uma das gramíneas forrageiras mais utilizadas na alimentação de ruminantes, tanto na produção de leite como de carne, principalmente em regiões tropicais. Quando bem manejado, apresenta um valor nutritivo classificado dentro de níveis médio a bom. Entretanto, este valor depende de vários fatores intrínsecos à própria planta, a fatores ambientais e ao manejo adotado (CAMURÇA et al., 2002).

Apesar das boas características acima citadas, o capim elefante, assim como a maioria das gramíneas perenes, pode apresentar uma variação/queda no seu rendimento e na qualidade da forragem colhida de acordo com a frequência de corte. Em um trabalho realizado por Queiroz Filho et al. (2000), avaliando a produção de matéria seca e a qualidade do capim elefante constataram que, a produção total de MS aumentou com maiores intervalos de

cortes, havendo também diminuição nos teores de proteína bruta e conteúdo celular, enquanto os teores de fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido aumentaram linearmente, à medida que se aumentou a idade entre os cortes.

Andrade et al. (2011), verificaram a viabilidade econômica de ovinos terminados em sistema de confinamento alimentados com feno de capim-elefante utilizando farelo de soja como fonte protéica na ração concentrada. Puderam concluir que para o confinamento de ovinos, a ração utilizada pode setornar viável com a utilização de no mínimo 200 animais com um preço de venda do kg/PV do cordeiro de R\$ 3,27.

Morais et al. (2007) trabalhando com digestão de feno de capim elefante sob diferentes níveis de consumo em ovinos, puderam constatar que na medida em que se aumentava o consumo, diminuía a digestibilidade verdadeira da matéria orgânica e da fibra do feno como consequência de uma maior taxa de passagem e de um menor tempo de retenção do alimento no retículo-rúmen. No entanto, não influenciou a digestibilidade aparente da matéria orgânica e, desse modo, diferentemente do proposto pelos sistemas nutricionais, não influenciou o valor energético da forragem.

Em um trabalho realizado por Wanderley et al. (2012), analisando consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos sob 5 tratamentos (silagens de girassol e sorgo; fenos de leucena, guandu e capim-elefante) todos com incremento de palma forrageira, puderam concluir que a associação de palma forrageira com silagens e fenos não altera o consumo de matéria seca e energia, o pH e amônia ruminais. Dessa forma, todas as dietas podem ser tidas como uma boa alternativa alimentar para ovinos na região do semiárido

brasileiro, o que contribui para o aumento na produtividade desses animais e melhoria de vida para os criadores dessa região.

Ítavo et al. (2006), com o propósito de verificarem os efeitos dos grãos de milho e sorgo, secos ou ensilados úmidos, adicionados em duas dietas diferentes (a primeira com capim-elefante e concentrado na proporção de 50:50 e a segunda com feno de capim-braquiária e concentrado, na proporção de 30:70 respectivamente), sobre o consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros em confinamento, afirmaram que na proporção volumoso:concentrado 50:50, os grãos de milho e sorgo ensilados proporcionaram melhores ganhos de peso, conversão e eficiência alimentar que os grãos secos, onde nas dietas com maior participação de concentrado (proporção 30:70), fontes de maior degradabilidade (milho) influenciaram negativamente o ambiente ruminal, resultando em desempenho inferior.

1.4 Aditivo ionóforo

Com a intensificação da produção pecuária, o uso de dietas ricas em grãos destinada aos ruminantes tem afetado negativamente o funcionamento do rúmen prejudicando o desempenho animal. Estes efeitos deletérios podem ser revertidos através da manipulação da fermentação ruminal, incrementando a degradação de fibras e também com a redução ou eliminação da produção de metano e excesso de lactato, auxiliando na estabilidade do pH ruminal. Estes resultados podem ser obtidos com a inclusão de ionóforos na dieta (GONÇALVES et al., 2012).

Os ionóforos são um tipo de antibiótico que, seletivamente, deprime ou inibe o crescimento de microrganismos do rúmen. Eles são produzidos por

diversas linhagens de *Streptomyces*, e pelo menos 74 deles foram descobertos depois de lasalocida, em 1951. Os ionóforos foram inicialmente utilizados como coccidiostáticos para aves, mas a partir da década de 1970 começaram a ser utilizados na dieta de ruminantes (NICODEMO, 2001).

Entre os diversos tipos de ionóforos, no Brasil se destaca como uma das mais utilizadas a monensina sódica, esta vêm sendo pesquisada intensamente na nutrição de ruminantes quanto ao seu potencial em melhorar a eficiência alimentar por intermédio de alterações na fermentação ruminal. De maneira geral, como aditivos em rações, têm causado aumento dos ganhos de peso de 5 a 15%, em animais submetidos a dietas com baixo valor nutritivo, e melhorado também a conversão alimentar (LUCHIARI FILHO et al., 1990).

Kone et al. (1989) afirmam que a monensina aumenta a produção de ácido propiônico no rúmen, o que resulta em decréscimo da proporção do ácido acético, mas sem alterar significativamente a produção de ATP. Esse efeito é causado por ação seletiva na população microbiana, diminuindo o número de bactérias gram-positivas.

De acordo com Russell & Wallace (1997), as bactérias gram- negativas não sofrem os efeitos da ação dos ionóforos, pois possuem dupla membrana celular, de modo que a membrana interna permanece protegida da ação da monensina.

Para muitos os ionóforos promovem uma redução na ingestão dos alimentos, entretanto, essa diminuição da ingestão ainda não está completamente elucidada. Todavia, segundo Clary et al. (1993), o menor consumo está relacionado ao maior aproveitamento da energia dietética, sendo este fato, vinculado à mudança na concentração dos principais ácidos graxos

voláteis (acético, propiônico e butírico) produzidos no rúmen-retículo e à maior disponibilidade intestinal de peptídeos de origem alimentar.

Rodrigues et al. (2001), estudaram os efeitos da monensina sobre o consumo de alimentos, em carneiros recebendo dietas com diferentes níveis de fibra. Ao contrário do que muitos afirmam em relação a redução da ingestão pelo uso do ionóforo, neste trabalho ele verificou que não houve efeito do nível de concentrados da dieta ou presença de monensina sobre o consumo de matéria seca.

Oliveira et al. (2013) utilizando monensina sódica na nutrição de cordeiros semi-confinados, constataram uma eficácia na redução de oocistos de *Eimeria* spp. presentes nas fezes, controlando, assim, a incidência da coccidiose. Observaram também que promoveu redução de consumo absoluto de matéria seca na dieta total dos cordeiros, entretanto não interferiu no ganho de peso, na maioria das variáveis indicativas de crescimento e no consumo de matéria seca em relação ao peso vivo.

Salles & Lucci (2000) em um experimento realizado com bezerros da raça Holandesa, sob aplicação de quatro tratamentos: 1) controle, sem monensina; 2) 0,4 mg de monensina/kg de PV; 3) 0,8 mg de monensina/kg de PV; e 4) 1,2 mg de monensina/kg de PV, verificaram efeito significativo para a variável ganho de peso, onde o tratamento 3 (0,8 mg de monensina/kg de PV) apresentou uma superioridade em relação aos demais, apresentando um ganho de 1,37 kg/dia.

Em um trabalho realizado por Borges et al. (2008) utilizando monensina sódica na dieta de bovinos, constataram que não houve diferença para a quantidade de matéria seca ingerida e no comportamento alimentar dos

animais.

Silva (2014) avaliando o comportamento ingestivo, em diferentes dias, de bovinos nelore recebendo monensina, observou que os animais gastaram mais tempo ingerindo a dieta por dia e também mais tempo ingerindo a dieta por kg de MS, na primeira observação do confinamento que foi aos 27 dias do que quando comparados com as observações posteriores que foram aos 56 e aos 91 dias de experimento. Este resultado nos leva mais uma vez a acreditar que a utilização de ionóforo (monensina) na dieta promove verdadeiramente uma diminuição da ingestão do alimento.

1.5 Considerações finais

Mesmo já sendo perceptível o crescente aumento no uso dos aditivos ionóforos, ainda assim é um grande desafio para os pesquisadores, principalmente em se tratando de pequenos ruminantes.

Como foi retratado na revisão, que existem trabalhos comprovando os benefícios oriundos do uso dos aditivos, podendo-se ressaltar a preferência pelas bactérias gram-negativas, por poderem apresentar uma menor ingestão de alimentos, melhorar a eficiência alimentar e também poder proporcionar um melhor desempenho animal, se faz necessário um maior número de trabalhos envolvendo a aplicação de ionóforos em ovinos concomitantemente o uso de plantas nativas do semiárido brasileiro, com gramíneas já adaptadas, a fim de minimizar os custos de produção, aumentar a oferta de carne, de forma racional e sustentável.

Referências

ALBRIGHT, J.L. Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.76, n.2, p.485-498, 1993.

ANDRADE, I.R.A.; CÂNDIDO, M.J.D.; POMPEU, R.C.F.F.; SILVA, L.V.; EVANGELISTA, M.E.S.; BARROSO, P.R.M. Viabilidade Econômica de Ovinos Terminados em Sistema de Confinamento Alimentados com Feno de Capim-Elefante Utilizando Farelo de Soja Como Fonte Protéica na Ração. **Revista Científica de Produção Animal**, v.13, n.1, p.150-155, 2011.

ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; FERREIRA, M.A.; TURCO, S.H.N.; SOCORRO, E.P. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, n.1, p.123 – 130, 2004.

ARNOLD, G. W. Ingestive behaviour. In: FRASER, A. F. (Ed.). **Ethology of farm animals, a comprehensive study of the behavioural features of the common farm animals**. New York, Elsevier, p. 183-200. 1985.

BARRETO, L.M.G.; MEDEIROS, A.N.; BATISTA, A.M.V.; FURTADO, D.A.; GHERMAN, G.L.A.; LISBOA, A.C.C.; PAULO, J.L.A.; SOUZA, C.M.S. 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.

BORGES, L.F.O.; PASSINI, R.; MEYER, P.M.; PIRES, A.V.; RODRIGUES, P.H.M. Efeitos da enramicina e da monensina sódica no consumo de matéria seca, na fermentação ruminal e no comportamento alimentar em bovinos alimentados com dietas com alto nível de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.681-688, 2008.

CAMURÇA, D.A.; NEIVA, J.N.M.; PIMENTEL, J.C.M.; VASCONCELOS, V.R.; LÔBO, R.N.B. Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas à Base de Feno de Gramíneas Tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2113-2122, 2002.

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.

CARDOSO, A.R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D.B. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, v.36, n.2, p.604-609, 2006.

CARON, P.; SABOURIN, E. **Camponeses do Sertão: mutações das agriculturas familiares no Nordeste do Brasil**. 1ed. Brasil: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, 2003.

CLARY, E.M.; BRANDT JR., R.T.; HARMON, D.L. et al. Supplemental fat and

ionophores in finishing diets: feedlot performance ruminal digesta kinetics in steers. **Journal of Animal Science**, v.71, n.11, p.3115-3123, 1993.

DADO, R. G.; ALLEN, M. S. Intake limitations, feeding behavior, and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. **Journal of Dairy Science**, v.78, n. 1, p. 118-133. 1995.

FERREIRA, J.J. **Desempenho e comportamento ingestivo de novilhos e vacas sob frequências de alimentação em confinamento**. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Curso de Pós-graduação, Universidade de Santa Maria.

FRASER, A.F. Comportamiento de los animales de granja. Zaragoza, Acribia 282p. 1984.

GONÇALVES, M.F.; MARTINS, J.M.S.; OLIVEIRA, M.V.; CARVALHO, C.C.M.; ANTUNES, M.M.; FERREIRA, I.C.; PEREIRA, C.F.; OLIVALVES, L.C. Ionóforos na alimentação de bovinos. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v.18, n. 2, p. 131-146, jul/dez. 2012.

ÍTAVO, C.C.B.F.; MORAIS, M.G.; ÍTAVO, L.C.V.; SOUZA, A.R..D.L.; OSHIRO, M.M.; BIBERG, F.A.; COSTA, C.; JOBIM, C.C.; LEMPP, B. Efeitos de diferentes fontes de concentrado sobre o consumo e a produção de cordeiros na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.139-146, 2006.

KONE, P., MACHADO, P.F., COOK, R.M. 1989. Effect of the combination of monensin and isoacids on rumen fermentation in vitro. **Journal of Dairy Science**, 72(10):2767-2771.

LUCHIARI FILHO, A., BOIN, C., ALLEONI, G.F. et al. 1990. Efeito do ionóforo ICI 139603 no desempenho e conversão alimentar de novilhos zebu alimentados com gramíneas tropicais. **Boletim de Indústria Animal**, 47(2):169-172.

MATOS, D.S.; GUIM, A.; BATISTA, A.M.V.; PEREIRA, O.G.; SILVA, V.M. Composição química e valor nutritivo da silagem de maniçoba (Manihot epruinosa). **Archivos de Zootecnia**, v.54, n.208, p.619 – 629, 2005.

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.

MENDONÇA JÚNIOR, A.F.; BRAGA, A.P.; CAMPOS, M.C.C.; ANDRADE, R.B.; Avaliação da composição química, consumo voluntário e digestibilidade in vivo de dietas com diferentes níveis de feno de maniçoba (Manihot glaziovii Muell. Arg.), fornecidas a ovinos. **Revista de biologia e ciências da terra**, Volume 8 - Número 1 - 1º Semestre 2008.

MORAIS, J.A.S.; SANCHEZ, L.M.B.; KOZLOSKII, G.V.; LIMA, L.D.; TREVISAN, L.M.; REFFATTI, M.V.; JUNIOR, R.C. Digestão do feno de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) sob diferentes níveis de consumo em ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.482-487, mar-abr, 2007.

NICODEMO, M. L. F. **Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. 54p. (CNPGC. Documentos, 106).

OLIVEIRA, M.V.; FERREIRA, I.C.; MACEDO JUNIOR, G.L.; ROSALINSKI-MORAES, F.; ANTUNES, M.M.; FRANÇA, A.M.S.; NAVES, J.G.; RODRIGUES, V.J.C. Benefícios do uso da monensina sódica na nutrição de cordeiros semi-confinados. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1961-1970, Nov./Dec. 2013

QUEIROZ FILHO, J.L.; SILVA, D.S.; NASCIMENTO, I.S.; SANTOS, E.A.; OLIVEIRA FILHO, J.J. Produção de Matéria Seca e Qualidade de Cultivares de Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.262-266, 1998

QUEIROZ FILHO, J.L.; SILVA, D.S.; NASCIMENTO, I.S. Produção de Matéria Seca e Qualidade do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.) Cultivar Roxo em Diferentes Idades de Corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(1):69-74, 2000.

RESENDE, K.T.; TEIXEIRA, I.A.M.A.; BIAGIOLI, B.; LIMA, L.D.; BOAVENTURA NETO, O.; PEREIRA JÚNIOR, J.D. Progresso Científico em Pequenos Ruminantes na Primeira Década do Século XXI. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.369-375, 2010 (Supl. Especial).

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

RUSSELL, J.B.; WALLACE, R.J. Energy-yielding and energyconsuming reactions. In: HOBSON, P.N.; STEWART, C.S. (Eds.) **The rumen microbial ecosystem**. 2.ed. London: Blackie Academic & Professional, 1997. p.267-268.

SALLES, M. S. V.; LUCCI, C. S. Monensina para bezerros ruminantes em crescimento acelerado. 1. Desempenho, **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 2, mar/abr. 2000.

SILVA, A.P.S. **Parâmetros de fermentação e medidas morfométricas dos compartimentos ruminais de bezerros leiteiros suplementados com milho processado (floculado vs. laminado a vapor) e monensina**. 2014. 103 p. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, Pirassununga, SP, 2014.

SOARES, J.G.G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semi-**

árido brasileiro. Petrolina: EMBRAPA CPATSA, 1995. 4p. (Comunicado Técnico, 59).

SOUZA, E.J.O.; GUIM, A.; BATISTA, Â.M.V.; ALBUQUERQUE, D.B.; MONTEIRO, C.C.F.; ZUMBA, E.R.F.; TORRES, T.R. Comportamento ingestivo e ingestão de água em caprinos e ovinos alimentados com feno e silagem de Maniçoba. **Revista Brasileira de Saúde Produção AnimamI**, v.11, n.4, p.1056-1067 out/dez, 2010

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

WANDERLEY, W.L.; FERREIRA, M.A.; BATISTA, Â.M.V.; VÉRAS, A.S.C.; BISPO, S.V.; SILVA, F.M.; SANTOS, V.L.F. Consumo, digestibilidade e parâmetros ruminais em ovinos recebendo silagens e fenos em associação à palma forrageira. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim**, Salvador, v.13, n.2, p.444-456 abr./jun., 2012

CAPÍTULO 2

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE IONÓFORO SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE IONÓFORO SOBRE O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE OVINOS

Resumo: Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo de ovinos mestiços suplementados com feno de maniçoba 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

EFFECT IONOPHORE DIFFERENT LEVELS ON THE BEHAVIOR OF SHEEPINGESTIVE

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 $\frac{1}{2}$ Dorper + $\frac{1}{2}$ 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 ruminating, 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

1. 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 Moraes 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.

Componentes (%)	MS	PB	EE	FDN	FDA	Ca	P
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.

Ingredientes (%)	MS	PB	EE	FDN	FDA	Ca	P
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
Proporção dos ingredientes na dieta (g/Kg de MS)							
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			
Mistura mineral				8,90			

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 merícica, 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 merícicas 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.

3. 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.

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.

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.

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 (Tabela4). 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.

Para o número diário de mastigações meréricas 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 meréricas, 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.

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

Níveis de ionóforo	Atividade			
	MMB	TBOL	BOL	MMND
T1 (Controle)	80.4167B	59.44444A	549.1346A	44283.7070B
T2 (30 mg/dia)	99.7222A	63.36111A	532.8129A	52907.8438A
T3 (60 mg/dia)	102.8611A	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	20,213

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

Na literatura ainda não se encontra trabalhos avaliando a utilização de ionóforo sobre a ingestão de água em ruminantes, sendo que alguns trabalhos com frango de corte trazem essa avaliação e em sua grande maioria constata que o uso do ionóforo ocasiona uma redução no consumo de água.

Não houve influência dos níveis de monensina sódica ($P>0,05$) para a quantidade de água ingerida pelos animais (Tabela 5). De acordo com Pereyra & Leiras (1991), um dos fatores que afetam o consumo de água é o consumo de matéria seca, pois mantém uma relação direta com o consumo da mesma.

Levando em consideração que o consumo alimentar, dos animais, do presente trabalho não apresentou diferença significativa, mesmo assim verificou-se que este consumo foi caindo até o tratamento 3 com 60mg/dia, onde a ingestão de água apresentou efeito inverso, pois a quantidade ingerida aumentou até o mesmo tratamento, o que traz um sentido de oposição ao que dizem Ribeiro et al. (2006), pois afirmam que a procura por água é maior na medida em que aumenta a quantidade de matéria seca ingerida.

Tabela 5. Médias da quantidade de água ingerida.

Atividade	Tratamentos				CV (%)
	T1 (Controle)	T2(30mg/dia)	T3(60mg/dia)	T4(90mg/dia)	
Bebendo	2563.056A	3079.722A	3412.222A	3096.667A	18,382

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

4. Conclusão

Com base nos resultados obtidos, constatou que a inclusão de monensina na dieta não afetou na quantidade de água ingerida pelos animais.

Os diferentes níveis de monensina sódica na dieta interferem no comportamento ingestivo dos ovinos mestiços ½ Dorper + ½ Santa Inês em confinamento, aumentando a taxa de ruminação na medida em que se aumentam os níveis de monensina na dieta.

Interferem também no número de mastigações meréricas, expressas em número por bolo e número por dia, onde ambas aumentaram seu número com a elevação da monensina na dieta.

Referências

BARRETO, L.M.G.; MEDEIROS, A.N.; BATISTA, A.M.V.; FURTADO, D.A.; GHERMAN, G.L.A.; LISBOA, A.C.C.; PAULO, J.L.A.; SOUZA, C.M.S. 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.

BRASIL. **Secretaria Nacional de Irrigação**. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas Climatológicas: 1961-1990. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1992.84p.

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.; LIMA, N.L.L.; OLIVEIRA, E.A.; CARVALHO, G.G.P.; ZEOLA, N.M.B.L.; TAKAHASHI, R. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo feno de amoreira. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 2, p. 1051-1060, 2014.

COSTA, M.R.G.F.; CARNEIRO, M.S.S.; PEREIRA, E.S.; SOUTO, J.S.; MORAIS NETO, L.B.; REGADA FILHO, J.G.L.; ALENCAR, C.E.M.

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.; BURNHAM, D.L.; FRANCE, J. 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.; TREVISAN, L.M.; REFFATTI, M.V.; JUNIOR, R.C. Digestão do feno de capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) sob diferentes níveis de consumo em ovinos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.2, p.482-487, mar-abr, 2007.

OLIVEIRA, M.V.M.; LANA, R.P.; JHAM, G.N. et al. 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.

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

OLIVEIRA, M.V.; FERREIRA, I.C.; MACEDO JUNIOR, G.L.; ROSALINSKI-MORAES, F.; ANTUNES, M.M.; FRANÇA, A.M.S.; NAVES, J.G.; RODRIGUES, V.J.C. Benefícios do uso da monensina sódica na nutrição de cordeiros semi-confinados. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 29, n. 6, p. 1961-1970, Nov/Dec. 2013

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.

PEREYRA, H.; LEIRAS, M.A. Comportamento Bovino de Alimentación, Rumia y Bebida. **Fleckvieh-Simental**, v.9, n.51, p.24-27, 1991.

RIBEIRO, V.L.; BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R.; AZEVEDO, M.; MATTOS, C.W.; ALVES, K.S. Comportamento ingestivo de caprinos Moxotó e Canindé submetidos à alimentação à vontade e restrita. **Acta Sci. Anim. Sci.** Maringá, v. 28, n. 3, p. 331-337, July/Sept., 2006

ROGERES, J.A.; DAVIES, C.L. Rumen volatile acid production and nutriente utilization in steers fed a diet supplemented whit sodium bicarbonate e monesin. **J. Dairy Sci.**, v.65, p.944-952, 1982.

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.; ARGENTA, F.M.; BINOTTO, J. 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

SCHELLING, G.T. Monensin mode of action in the rumen. **Journal Animal Science**, v.58, p.1518-1527, 1984.

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

