

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM OVINOS
ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA
[*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]

FERNANDA MELO DE OLIVEIRA

CRUZ DAS ALMAS – BAHIA

MAIO – 2015

**CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM OVINOS
ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA
[*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]**

FERNANDA MELO DE OLIVEIRA

Médica Veterinária

Universidade Federal do Vale do São Francisco, 2012

Dissertação submetida ao Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientador: Dr. Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

Co-Orientadora: Dr^a. Soraya Maria Palma Luz Jaeger

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

MAIO – 2015

FICHA CATALOGRÁFICA

M528 Melo, Fernanda de Oliveira.

Consumo e digestibilidade de nutrientes em ovinos alimentados
Com sal forrageiro de faveleira/ Fernanda Melo de Oliveira._Cruz das
Almas, BA, 2015.

76f.; il., graf., tab., fig.

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro de Oliveira
Coorientador: Soraya Maria Palma Luz Jaeger

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Recôncavo da
Bahia, Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas.

1. Nutrição Animal – ovinos. 2. Ovinos – Criação. I. Universidade
Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Ciências Agrárias,
Ambientais e Biológicas. II. Título.

CDD: 636.3

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
CURSO DE MESTRADO

COMISSÃO EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE
FERNANDA MELO DE OLIVEIRA

Prof. Dr. Gabriel Jorge Carneiro Oliveira
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
(Orientador)

Dr. Bráulio Rocha Correia
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof^a. Dr^a. Mylene Muller
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

CRUZ DAS ALMAS-BAHIA

MAIO-2015

AGRADECIMENTOS

Acima de tudo agradeço a DEUS, pelo dom da vida e pela força que me concedeu para que chegasse até esse momento.

Aos meus pais, Fernando e Emília pelo encorajamento diante das dificuldades, pela educação que me deram, e pela referência de Seres Humanos que eles representam na minha vida.

Aos meus irmãos (Fernando Filho, Fredson e Emiliane) que sempre compartilham das minhas vitórias.

Ao senhor José Santana por ter emprestado gentilmente seus animais e sua fazenda para o desenvolvimento do experimento a campo.

Aos estudantes de graduação (estagiários), que foram muito solícitos durante essa jornada.

A Universidade Federal do Recôncavo da Bahia e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, pela oportunidade de receber essa titulação.

Ao meu orientador Prof. Gabriel pelos ensinamentos valiosíssimos.

SUMÁRIO

Página

RESUMO

ABSTRACT

INTRODUÇÃO.....1

REVISÃO DE LITERATURA.....4

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....14

Capítulo 1

CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]20

Capítulo 2

DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]42

CONSIDERAÇÕES FINAIS.....67

CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]

Autora: Fernanda Melo de Oliveira

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar o consumo e digestibilidade dos nutrientes através de ovinos suplementados com níveis crescentes de sal forrageiro de faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]. Foram utilizados 25 carneiros, sem raça definida, não castrados, alocados em baias individuais de 1m², distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. As dietas que continham 1, 3, 5 e 7% de cloreto de sódio na composição do sal forrageiro de faveleira foram oferecidas à vontade. Todos os tratamentos receberam feno de capim Tifton-85 (*Cynodon* sp.) moído como dieta basal, e água à vontade. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia. Os níveis de cloreto de sódio no sal forrageiro de faveleira proporcionaram maiores consumos de matéria seca ($P<0,05$) para os tratamentos onde os animais receberam sal forrageiro com 1 e 3% de cloreto de sódio na composição. Para os constituintes da dieta, fibra em detergente neutro, proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos não-fibrosos foram observados maiores consumos ($P<0,05$) para todos os tratamentos quando comparados com o controle. Houve efeito significativo ($P<0,05$) na digestibilidade aparente da matéria seca e dos nutrientes estudados entre os tratamentos com diferentes níveis de inclusão de cloreto de sódio na composição do sal forrageiro de faveleira, quando comparados com o tratamento controle. Recomenda-se a inclusão de até 3% de cloreto de sódio na composição do sal forrageiro de faveleira por aumentar o consumo de matéria seca. O nível de 1% de cloreto de sódio apresentou uma melhor digestibilidade aparente.

Palavras-chave: caatinga, pequenos ruminantes, suplementação

INTAKE AND DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN SHEEP FED FODDER SALT OF FAVELEIRA [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]

Author: Fernanda Melo de Oliveira

Orientated by: Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

ABSTRACT: This study evaluated the intake and digestibility of nutrients by sheep fed with increasing levels of fodder salt with faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell Arg.) Pax et K. Hoffman]. Twenty five not castrated male ovine mongrel placed in individual cages of 1m² and distributed in a completely randomized design with five treatments and five replicates. Diets were offered the will containing 1, 3, 5 and 7% sodium chloride in the fodder salt. Animal also received grounded Tifton-85 (*Cynodon* sp), hay and water. Diets were offered twice. The diets were offered twice daily. The levels of sodium chloride in the fodder salt faveleira provided higher dry matter intake ($P<0.05$) in the treatments where animals received fodder salt with 1 and 3 % sodium chloride in the composition. For the dietary constituents, neutral detergent fiber, crude protein, ether extract and non-fibrous carbohydrates, showed higher consumption ($P<0.05$) for all treatments compared to the control. There were difference in nutrient digestibility for all treatments ($P<0.05$) of dry matter and nutrients studied, when compared to the control treatment. It is recommended to include up to 3% sodium chloride in the composition of the fodder salt faveleira to increase the dry matter intake. The level of 1% sodium chloride showed better digestibility.

Keywords: caatinga, small ruminants, supplementation

INTRODUÇÃO

A ovinocultura apresenta grande potencial para geração de renda para os produtores rurais, e também para os demais agentes da cadeia produtiva. Essa atividade demonstra grande importância no Brasil, sendo apontada no Nordeste do país como fonte de renda para grande parte da população rural, garantindo que os mesmos se fixem ao campo em áreas pouco agricultáveis com solos pobres.

Do rebanho nacional de ovinos de 17,29 milhões de animais, a maior população encontra-se no Nordeste do País com 56,5% do total. Ocorre este tipo de criação em todos os estados da região, sendo a Bahia, Ceará e Pernambuco os maiores produtores, com 16,9%, 11,9% e 10,6%, respectivamente (IBGE, 2013).

O Nordeste se destaca pela vocação na criação de ovinos, por esses animais terem uma boa adaptabilidade às condições climáticas da região, além de ser uma atividade que requer pouco investimento de capital, com mercado consumidor local existente (Carvalho et al., 2008). Porém, ainda segundo o mesmo autor, a ovinocultura nessa região é caracterizada pela ausência de estruturas de governança capazes de organizar e gerar competitividade para o sistema agroindustrial.

Apesar de ter um expressivo potencial para a criação ovina, o Nordeste Brasileiro enfrenta problemas climáticos sazonais, ocasionando perdas na produtividade, para Santos et al. (2010), a vegetação da Caatinga apresenta um paradoxo: no período chuvoso a forragem é abundante e de boa qualidade nutricional, mas encontra-se, em sua quase totalidade fora do alcance dos animais. Na época seca, a forragem ao alcance do animal é abundante, devido a quedas das folhas das espécies vegetais caducifólias, mas sua qualidade nutricional é muito baixa, e limita o consumo.

As forragens nativas constituem a principal e, praticamente exclusiva fonte de alimentação dos rebanhos de ovinos no Nordeste. O problema agravante na alimentação animal nesse bioma é o desconhecimento ou mesmo o desuso de muitas espécies vegetais nativas com elevado potencial produtivo, que podem ser utilizadas no manejo nutricional dos rebanhos, e podem também, ser utilizadas de forma estratégica na época seca do ano, na forma *in natura* ou conservadas. Segundo Andrade et al. (2010), a vegetação da caatinga é composta por espécies de plantas que são fonte potencial de proteína. Dessa forma, a associação e o aproveitamento das plantas xerófitas, possibilitam a incrementação na produtividade animal.

Poucos produtores têm conhecimento da variedade de espécies nativas existentes no semiárido, e segundo Santos et al. (2006), algumas espécies forrageiras tem potencialidades conhecidas, porém outras estão em vias de extinção, sem que suas propriedades científicas sejam estudadas. Nesse contexto, Pereira et. al. (2012), diz que é notadamente necessário um aprofundamento nas pesquisas com espécies endógenas do semiárido nordestino, principalmente quanto ao seu valor nutritivo, para que dessa maneira se consiga a sustentabilidade do meio rural.

A alimentação apresenta grande importância sobre a produção animal e dentre os nutrientes essenciais, a proteína tem sido o fator limitante no período da seca e, conseqüentemente, o de maior prioridade para suplementação. A participação da proteína na dieta animal é fundamental para manter a atividade microbiana, visto que alterações nas populações dos microorganismos ruminais (protozoários, fungos e bactérias) podem interferir na digestibilidade e consumo dos mesmos (Egan & Doyle, 1985). A utilização de plantas forrageiras da caatinga que visam aumentar o fornecimento deste nutriente nas dietas, tem apresentado bons resultados no desempenho animal (Cirne et al., 2012).

A faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman], planta pertencente à família das Euforbiáceas, é uma árvore tipicamente xerófila, podendo atingir até 5,0 metros de altura, irregularmente esgalhada, lactescente, floresce durante um longo período do ano, suas folhas são longas, grossas, lanceoladas, recortadas, com pequenos acúleos no limbo (Drumond et al., 2007),

podendo ser dotada ou não de espinhos urticantes (Cavalcanti et al., 2011). É considerada como forrageira e os animais, principalmente durante a seca, consomem as folhas que estão ao seu alcance ou as folhas secas caídas. (Oliveira et al., 2008).

Os conhecimentos sobre o potencial forrageiro da faveleira, se constitui em informações relevantes no processo de seleção de plantas forrageiras para a utilização durante a época de escassez alimentar no semiárido (Pereira et al., 2012) e, informações sobre a composição bromatológica, digestibilidade e valor nutritivo da faveleira são escassas (Drumond et al., 2007). Contudo, esta Euforbiácea apresenta um bom valor proteico, sendo então recomendada sua utilização na confecção do sal forrageiro (SF).

O sal forrageiro, definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de alguma(s) forrageira(s) eudicotiledôneas, preferencialmente de alto valor protéico, é uma tecnologia de baixo custo que tem potencial de aplicação no sistema de produção de ruminantes (Oliveira et al., 2010).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o consumo e digestibilidade de nutrientes da faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman], através de ovinos alimentados com sal forrageiro de faveleira.

REVISÃO DE LITERATURA

As regiões tropicais e subtropicais do planeta comportam a maior produção de ovinos do mundo, e traz benefícios econômicos para as populações que sobrevivem em regiões com condições edafoclimáticas impróprias para a prática da agricultura, como é o caso de algumas áreas no nordeste brasileiro.

Os ovinos apresentam um rápido ciclo produtivo de dez meses (cinco de gestação e cinco para cria e recria), que faz dessa produção uma das atividades pecuárias com retorno econômico garantido em países como Nova Zelândia, Austrália, Uruguai e alguns países da Europa (Santello et. al., 2006). É uma atividade econômica explorada em praticamente todo o mundo, na maioria das vezes desenvolvida de forma empírica, com pouca organização, e com baixos níveis tecnológicos (Santos, 2004).

A ovinocultura no nordeste brasileiro constitui uma atividade de relevante significado econômico e social, considerando que a exploração desses pequenos ruminantes oferece aos habitantes do semiárido, proteína de elevado valor nutritivo na forma de carne (Pereira et al., 2012). A produção animal é um meio importante de sustentação da população rural, tanto pelo aporte de renda, quanto proteína alimentar (Silva et al., 2010). Bosa et al. (2012) afirmam que, a importância dos ovinos como fonte de proteína em regiões subdesenvolvidas e em desenvolvimento tem sido enfatizada ao longo dos anos, pois, pela rápida expansão e crescimento populacional, a demanda por proteína animal tem excedido a produção.

A ovinocultura tem se destacado de forma crescente no agronegócio, transformando o cenário produtivo, e assim contribuindo crescentemente para o desenvolvimento socioeconômico do Brasil (Marinho et al., 2012), estimulada principalmente pelo elevado potencial de consumo dos grandes centros urbanos (Carvalho et al., 2008). E no Nordeste do país, a exploração pecuária ovina é praticada quase que na sua totalidade de forma extensiva, deixando o rebanho sujeito às variações dos aspectos nutricionais da pastagem, que reduz

significativamente sua qualidade nutricional nos períodos secos do ano. Conseqüentemente, os animais ficam constantemente prejudicados pelos longos períodos de estiagem, de modo que a produção sofre um declínio.

A escassez de forragem nas épocas secas do ano atua como um fator limitante na produtividade dos rebanhos (Formiga et al., 2012). A busca por alimentos que atendam às necessidades do rebanho, que sejam adequados ao clima e solo da região e de baixo custo para o produtor tem aumentado, e que nesse contexto uma alternativa são as plantas forrageiras que compõem a vegetação da caatinga (Pereira et al., 2012). Ainda segundo os mesmos autores, é necessário um aprofundamento nas pesquisas com espécies vegetais endógenas do semiárido nordestino, principalmente quanto ao seu valor nutritivo, para que dessa maneira se consiga a sustentabilidade do meio rural. Pereira Filho et al. (2013), afirmam que é muito importante reconhecer o valor nutricional das espécies vegetais da caatinga. Para Pereira Filho et al. (2007), a correta utilização do potencial forrageiro da vegetação da caatinga com a criação racional de ovinos, garante em última análise, a melhoria das condições de vida do homem do campo.

A região Nordeste do Brasil possui índices pluviométricos baixos e mal distribuídos, o que interfere na produção de forragem, fazendo com que, na época seca os criadores busquem alternativas para suprir a carência alimentar dos rebanhos. Em contrapartida, durante o período de chuva, grande quantidade de forragem nativa é desperdiçada, pelo consumo insuficiente dos animais.

A alimentação dos ruminantes por meio do fornecimento de forragens constituídas por gramíneas tropicais é a base alimentícia da pecuária brasileira, por intermédio do pastejo direto da vegetação, e representa a forma mais econômica de alimentar esses animais (Cirne, 2011). Contudo, o conhecimento do potencial pastoril da caatinga, e a sua utilização racional na alimentação animal, ainda é um desafio (Pereira Filho et al., 2013). Lima et al. (2009), reiteram que um dos principais desafios tecnológicos para a ovinocultura de base familiar no semiárido nordestino é a viabilização de sistemas de produção, que promovam o necessário incremento da escala de produção marcada pela sazonalidade na produção de forragens.

A época de estiagem acarreta vários danos à vegetação da caatinga, afetando a disponibilidade de forragens e a qualidade das mesmas, que sofrem

uma diminuição de nutrientes causada por fenômenos fisiológicos que ocorrem nas plantas. Salviano (1984), diz que o valor proteico das pastagens decresce progressivamente no período seco, devido à maturação das gramíneas e ao desaparecimento das leguminosas nativas de curto ciclo vegetativo, chegando a atingir níveis inferiores a 5% de proteína bruta. Van Soest (1994), salientam que para que ocorra uma digestão eficaz da celulose, os microrganismos do rúmen necessitam de no mínimo 7% de proteína bruta na matéria seca da dieta. Quando os teores de proteína das pastagens declinam a níveis inferiores, ocorrem prejuízos na digestibilidade, na velocidade de passagem no trato digestivo e no consumo de alimento, que acarreta a redução no desempenho animal.

Souza Júnior et al. (2001), destacaram atenção especial para a proteína entre os nutrientes necessários para produção animal, por ser um nutriente requerido em quantidades relativamente altas e ser de custo elevado. Para Cirne et al. (2012), a utilização de plantas forrageiras da caatinga que visam aumentar o fornecimento deste nutriente nas dietas, sempre tem apresentado bons resultados no desempenho animal.

A lignificação da parede celular, a redução do teor proteico e da digestibilidade das forragens, causadas pela maturação da planta, são responsáveis pelo baixo valor nutritivo do pasto durante o período de seca, necessitando que algumas estratégias de manejo sejam adotadas para manter a sustentabilidade dos sistemas de produção (Oliveira, 2004).

Para Gomes et al. (2000), a queda na qualidade das forrageiras no período seco, acarreta redução do consumo, em função da diminuição da digestibilidade e da densidade de nutrientes, principalmente proteína e fósforo. De acordo com Lopes (1998), a carência de alimentos com elevado valor nutritivo nos períodos de estiagem acarreta um retardamento no crescimento, no ganho de peso, na eficiência reprodutiva e na resistência orgânica dos rebanhos e às vezes acarreta a morte, e provoca baixos rendimentos na exploração pecuária.

A produção de ruminantes em sistema extensivo está diretamente relacionada ao consumo de forragens. O consumo está em função das necessidades de nutrientes requeridas pelo organismo animal, a fim de suprir suas exigências metabólicas, sendo que o valor nutricional dos alimentos e a eficiência em utilização do alimento disponível, garantem ao animal o atendimento das suas demandas nutricionais para manutenção e produção.

O consumo voluntário é o fator mais importante para determinar o desempenho animal, pois é o primeiro fator influenciador do aporte de nutrientes, principalmente energia e proteína, necessários ao atendimento das exigências do animal (Noller & Nascimento, 1982). Diante dessa afirmação, Rocha (2003), enfatiza que a produção animal e o consumo de alimentos estão diretamente relacionados com o consumo de matéria seca digestível, quando os valores energéticos, proteicos, vitamínicos e de minerais e outros fatores nutricionais estão adequados.

O consumo é o componente que exerce papel de maior importância na nutrição animal, uma vez que determina a quantidade de nutrientes ingeridos. Entretanto, ele é regulado por fatores físicos, tais como, a distensão ruminal que está relacionada com o teor de fibra da dieta e sua ação sobre os aparelhos digestores, e fatores fisiológicos, tais como, a concentração de metabolitos, principalmente pela atuação dos ácidos graxos voláteis (AGVs) no epitélio ruminal (Berchielli et al., 2006). Church (1993), também cita vários fatores que afetam o consumo de forragens pelos ruminantes, como: aceitabilidade, eficiência da digestão e do metabolismo, exigências nutricionais, composição química, digestibilidade dos alimentos, condição fisiológica, fatores ambientais, nível de produção, capacidade do retículo-rúmen, peso corporal, manejo, sanidade, sinais de saciedade, osmolaridade digesta, ácidos graxos voláteis (AGV), como acetato presente na digesta do retículo-rúmen, propionato na veia ruminal e fígado, hormônios como insulina e glucagon.

Quando a densidade energética da ração é elevada, ou seja, quando apresenta baixa concentração de fibra em relação aos outros constituintes do alimento, o consumo é limitado pela demanda energética, não ocorrendo repleção ruminal. Para rações de densidade energética baixa, ou seja, teor de fibra elevado, o consumo será limitado pelo enchimento do rúmen-retículo (Mertens, 1992). Em contrapartida, Van Soest (1994), afirma que ovinos podem alterar repentinamente o consumo voluntário, sem apresentar nenhuma explicação conhecida.

O consumo de alimentos é influenciado positivamente pelo teor em nutrientes como proteína, fósforo, cobalto, enxofre e pela digestibilidade da matéria seca ou da matéria orgânica, e está negativamente correlacionado aos constituintes da parede celular, quando os níveis de fibra em detergente neutro

(FDN) atingem índices acima de 55 a 60% (Paulino et al., 2001). O consumo e a digestibilidade de nutrientes podem estar correlacionados, dependendo da qualidade da ração, pois a digestibilidade é uma descrição qualitativa do percentual de consumo do alimento. Para alimentos com teores de FDN menor que 25%, o consumo será menor quanto mais digestível for o alimento, regulado pelos fatores fisiológicos e, em alimentos com mais de 75% de FDN, o consumo será maior quanto melhor for a digestibilidade do alimento (Van Soest, 1994; Mertens, 1994).

O consumo e a digestibilidade são parâmetros fundamentais para avaliação de qualquer tipo de alimento (Bueno et al., 2007). Para Paulino (2002), estratégias de suplementação adequada seriam aquelas destinadas a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível, buscando melhor eficiência da digestão e do metabolismo.

A digestibilidade constitui um importante parâmetro de avaliação do valor nutritivo e da eficiência da digestão de um determinado alimento, e está correlacionada à qualidade da dieta. Silva e Leão (1979), afirmam que a digestibilidade é a capacidade do alimento em permitir que o animal utilize seus nutrientes em menor ou maior escala, sendo que vários fatores podem interferir nos coeficientes de digestibilidade dos alimentos, dentre esses fatores, a maturidade da planta é o principal fator que afeta a digestibilidade, e exerce um efeito negativo sobre esse parâmetro dos nutrientes. O nível de consumo e a idade do animal também são fatores que podem influenciar o coeficiente de digestibilidade dos alimentos pelos ruminantes.

Dada à dificuldade de se quantificar a digestibilidade real, utiliza-se a digestibilidade aparente, que é obtida pela diferença entre a quantidade de alimento consumido e as fezes produzidas (Souto et al., 2004). A digestibilidade é influenciada diretamente pelo tempo de permanência da ração no trato gastrointestinal, dessa forma, é influenciada pelas taxas de digestão e passagem (Texeira, 1997). O estado de repleção, enchimento ruminal, parece estar mais bem correlacionado com a taxa de passagem do alimento, a qual está em função física, ruminação, e microbiana, que determina a redução do tamanho das partículas. Quando os alimentos encontram-se com baixo valor nutritivo, verifica-se menor taxa de passagem de partículas no rúmen, o que pode acarretar redução no consumo de matéria seca (Van Soest, 1994).

A composição química-bromatológica é o ponto básico do valor nutritivo de um alimento. Entretanto, este é mais dependente da digestibilidade de seus componentes químicos (Barros et al., 1997). Existe atualmente uma variedade enorme de forragens que podem ser utilizadas na alimentação de ruminantes. Todavia, os valores nutricionais e a qualidade são determinados por complexa interação entre os nutrientes e os microrganismos do trato digestivo, nos processos de digestão, absorção, transporte e utilização de metabólitos, além da própria condição fisiológica do animal (Martins et al., 2000).

Muitos alimentos alternativos vêm sendo pesquisados para diferentes espécies animais, tanto pelo seu aspecto nutricional quanto econômico, visando baratear os custos de produção animal, ou até mesmo proporcionando melhorias na produtividade (Vieira et al., 2008). Ainda segundo os mesmos autores, à medida em que novos conhecimentos tecnológicos são aplicados à pesquisa agropecuária, torna-se mais fácil a orientação de como se utilizar esses novos suplementos na produção animal. Com a obtenção do pleno conhecimento das características nutricionais dessas novas fontes e de sua atuação no organismo animal, é possível utilizá-las como parte das rações no manejo nutricional.

A alimentação animal é um dos fatores que mais onera o custo de produção, portanto, o uso de alimentos alternativos que visam substituir parte dos principais ingredientes utilizados comumente, pode ser de fundamental importância na redução destes custos (Bosa et al., 2012). A suplementação alimentar é uma alternativa para minimizar as variações na produção forrageira ao longo da estação seca do ano, ou mesmo durante os anos (Elizalde, 2003) e cumpre com o objetivo de suprir a demanda de quantidade ou qualidade da forragem (Horn et al., 2005). Tosi (1999), também salienta que mesmo em épocas desfavoráveis para a produção de forragens, os animais podem ter o seu crescimento contínuo, desde que recebam suplementação alimentar estratégica que permita ganho moderado, importante para o crescimento individual e a produtividade do rebanho.

Suplementos energéticos geralmente possuem maior coeficiente de digestibilidade aparente da matéria seca (MS) que o alimento volumoso, de modo que o fornecimento destes suplementos geralmente melhora o coeficiente de digestibilidade da MS da dieta total. Contudo, a extensão desta melhoria depende da proporção de suplementos energéticos na dieta, da digestibilidade da MS da

ferragem e do suplemento e principalmente do efeito do suplemento sobre a atividade dos microrganismos do rúmen (Paulino et al., 2005).

Os custos diários com a distribuição e o transporte de suplementos são bastante significativos. Assim, a formulação de suplementos de auto-regulação de consumo, em que o próprio animal controla seu consumo, surge como excelente ferramenta de manejo em programas de suplementação de ruminantes, podendo reduzir os gastos com mão-de-obra e transporte e evitando que o animal crie dependência pelo suplemento, apresentando aspectos positivos sob o ponto de vista nutricional, como sincronização de energia-amônia, equilíbrio de pH e amônia, entre outros parâmetros (Paulino et al., 2001)

O cloreto de sódio (NaCl) tem sido utilizado como uns dos principais limitadores de consumo na formulação de suplementos múltiplos com auto-regulação de consumo (Paulino, 2000), pois os animais têm apetite específico para o sódio e não ingerem quantidades muito acima do requerimento (Underwood & Suttle, 2003).

Entre os suplementos que podem ser fornecidos aos cordeiros, o sal forrageiro (SF) tem sido uma boa opção, mostrando-se potencialmente eficiente em virtude da utilização de espécies forrageiras nativas da caatinga ou de simples cultivo, fácil aplicabilidade e baixo custo (Cirne, 2011). O sal forrageiro (SF), definido como uma mistura de sal mineral com feno moído de alguma(s) forrageira(s) eudicotiledôneas, preferencialmente de alto valor proteico, é uma tecnologia de baixo custo que tem potencial de aplicação no sistema de produção de pequenos ruminantes (Oliveira et al., 2010).

Gonçalves (2007), afirma que o aproveitamento de forragens de alto valor proteico para confecção do SF constitui-se numa alternativa para minimizar os problemas decorrentes da estacionalidade da produção e, conseqüentemente, evitar a perda de peso dos animais e o aumento da pressão de pastejo, que resultam na degradação das pastagens e na erosão dos solos.

Gonçalves (2007), avaliou sal forrageiro de leucena (*Leucaena leucocephala*) e parte aérea de mandioca (*Manihot esculenta*) na dieta de ovinos observou melhor desempenho nos animais que receberam suplementação em relação aos animais do grupo controle que receberam apenas dieta a base de feno de capim-pangola (*Digitaria decumbens*). Da mesma forma, Strada et al. (2006), analisaram a suplementação da dieta de ovinos com SF de leucena,

oferecido para ovinos em pasto de *Digitaria decumbens*, obtiveram desempenho superior em animais que receberam suplementação quando comparados com animais testemunhas criados nas mesmas condições de pastagem e recebendo apenas sal mineralizado.

Silva (2005), alimentou cordeiros com sal forrageiro de leucena, gliricídia e da parte aérea de mandioca e observou que os animais suplementados com SF obtiveram maior desempenho em comparação aos animais testemunhas, que foram alimentados apenas com feno de capim-pangola.

Baroni (2011), trabalhou com diferentes níveis de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na composição do SF de Gliricídia (*Gliricídia sepium*), verificou que os animais suplementados consumiram maior quantidade de nutrientes, quando comparados com o grupo controle.

Segundo Pereira et al. (2012), torna-se necessário um aprofundamento nas pesquisas com espécies endógenas do semiárido nordestino, principalmente quanto ao seu valor nutritivo, para que dessa maneira se consiga a sustentabilidade do meio rural.

A faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax Et K. Hoffman), também conhecida por favela, é uma planta xerófila da família Euphorbiaceae, de porte arbóreo, com aproximadamente cinco metros de altura (Santos et al., 2006). Suas folhas profundamente recortadas e providas de acúleos no limbo e espinhos nas nervuras, quando maduras servem de forragem para caprinos, ovinos, muares e bovinos; destaca-se no meio das plantas da caatinga pela sua extraordinária resistência à seca, devido ao armazenamento de reserva alimentícia no caule e nas raízes, permitindo o aparecimento de novas folhas, flores e frutos (Maia, 2004).

Essa espécie ocorre em áreas que apresentam precipitação pluviométrica abaixo dos 600-700 mm anuais, preferencialmente em solo argiloso de boa fertilidade ou arenoso e pedregoso, sem húmus e sem cobertura protetora (Maia, 2004).

As flores da faveleira são alvas, hermafroditas e se apresentam em pequenos cachos axilares e terminais (Duque, 1980). O fruto é uma cápsula tricoca esquisocárpica, com superfície recoberta totalmente ou parcialmente por pêlos urticantes. As suas sementes são ovóides, rígidas e lisas, cor cinzento-

pardacentas, apresentando alguma semelhança com os frutos da mamona (*Ricinus comunis*) (Braga, 1960).

A faveleira possui abundantes espinhos causticantes, o que constitui um enorme empecilho a exploração, pois sua picada causa sensação desagradável às pessoas que, indevidamente, tocam as suas extremidades pontiagudas (Braga, 1960). Entretanto, são encontrados exemplares inermes, sem espinhos, em populações nativas de faveleira, porém com uma menor frequência (Moreira et al., 1974).

A faveleira é encontrada em todos os estados do nordeste brasileiro até o norte de Minas Gerais (Lorenzi, 1998). Resiste a condições extremas de seca, calor, radiação solar e alagamento temporário (Maia, 2004). Destacando-se principalmente, no meio das outras plantas da caatinga, pela sua extraordinária resistência à seca, prestando-se ao reflorestamento de vastas extensões erodidas (Duque, 1980).

Segundo Drumond et al. (2007), informações sobre a composição bromatológica, digestibilidade e valor nutritivo da faveleira são escassas. O conhecimento do potencial forrageiro se constitui em informações das mais relevantes no processo de seleção de plantas forrageiras para a utilização durante a época de escassez alimentar, sob a forma de feno das folhas que caem naturalmente.

No período chuvoso na caatinga, os animais consomem as folhas verdes e os frutos. No final das chuvas as folhas amadurem e caem, sendo, também, consumidas. No período de seca a favela fica com poucas folhas, e quando há poucas alternativas para alimentação dos animais, os mesmos consomem parte dos brotos e até a casca (Cavalcanti & Resende, 2006). O caule novo, folhas e ramos podem ser transformados em farelo e ministrados ao bovino, caprino e ovino (Oliveira Júnior et al., 2005).

A faveleira apresenta em sua composição o ácido cianídrico (HCN) que, de acordo com Júnior et al. (2006), é um líquido incolor muito volátil, considerado como uma das substâncias mais tóxicas que se conhece. Nos vegetais o HCN é encontrado ligado a glicosídeos denominados cianogênicos (Souza et al., 2012), que são substâncias de defesa encontradas em algumas plantas, capazes de liberar ácido cianídrico por meio de reações de hidrólise (Santos et al., 2005). O HCN bloqueia a cadeia respiratória e impede o aproveitamento do oxigênio pelos

tecidos (Juffo et al., 2012), acarretando o óbito do animal intoxicado quando não instituído tratamento adequado (Souza et al., 2012).

São recomendadas medidas de profilaxia para a utilização da faveleira na alimentação animal, a fim de evitar possível intoxicação. A planta em condições naturais somente causa intoxicação quando os animais ingerem folhas de galhos ou árvores que foram cortados a menos de trinta dias, e ficaram ao alcance dos animais. Apesar de ser uma planta palatável, não há relatos de intoxicação pelo consumo da planta diretamente das árvores. Isto ocorre provavelmente por que nessas condições os animais não têm possibilidade de ingerir grandes quantidades em um curto espaço de tempo, condição indispensável para que ocorram intoxicações por plantas que contem glicosídeos cianogênicos (Souza et al., 2012).

Para a utilização da faveleira como forrageira devem ser considerados os seguintes critérios: as folhas que caem ao solo após o final da estação chuvosa não são tóxicas; deve-se evitar o acesso de animais a galhos ou plantas recém-cortadas até pelo menos trinta dias após o corte, principalmente em locais onde foi realizado desmatamento, desbaste ou raleamento; se a planta está sendo administrada após o corte é aconselhável que as folhas sejam moídas e secas ao sol por pelo menos três dias; o ideal para a utilização da planta como forrageira é fazer feno para ser utilizado no período da seca. Neste caso, o feno com as folhas inteiras da planta terá reduzido sua toxicidade trinta dias após o corte das mesmas (Oliveira et al., 2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.P.; COSTA, R.G.; SANTOS, E.M. et al. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, p.01-14, 2010.

BARONI, M.R. **Consumo, digestibilidade de nutrientes e comportamento ingestivo em ovinos alimentados com sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium* (Jacq.)Walp)**. 2011. 46f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

BARROS, N.N.; SOUSA, F.B.; ARRUDA, F.A.V. et al. **Utilização de forrageiras e resíduos agroindustriais por caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 28p. (Embrapa-Caprinos, Documentos, 26), 1997.

BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**. Finep, 2006.

BOSA, R.; FATURI, C.; VASCONCELOS, H.G.R. et al. Consumo e digestibilidade aparente de dietas com diferentes níveis de inclusão de torta de coco para alimentação de ovinos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.34, p.57-62, 2012.

BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 2ª Ed. Imprensa Oficial do Ceará. v. VIII; 1960.

BUENO, I.C.S.; VITTI, D.M.S.S.; ABDALLA, A.L. et al. Consumo voluntário, digestibilidade aparente e cinética digestiva de três forrageiras em ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, p.713-722, 2007.

CARVALHO, D. M.; SOUZA, J. P. Análise da cadeia produtiva de caprino-ovinocultura em Garanhuns. XLVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL. **Anais...**, 2008. Rio Branco. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/9/673.pdf>> Accessed on: Mai. 30, 2015.

CARVALHO, S.; VARGAS, T.D.; DALTROZO, F.D. et al. Consumo de nutrientes, ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira Agrociência**, v.14, p.86-90, 2008.

CAVALCANTI, M.T.; SILVEIRA, D.C.; FLORENTINO, E.R. et al. Caracterização biométrica e físico-química das sementes e amêndoas da faveleira (*Cnidoculus phyllacanthus* (mart.) Pax. Et k. Hoffm.) com e sem espinhos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, p.41-45, 2011.

CAVALCANTI, N.B.; RESENDE, G. M. 2006. **O consumo da favela (*Cnidocolus phyllacanthus*) pelos caprinos na caatinga. O Imbuzeiro e Caatinga.** Embrapa Semi-Árido, Petrolina, PE. Available at: <<http://imbuzeiro.blogspot.com/search?q=favela>>. Accessed on: Jan. 28, 2015.

CHURCH, C.D. (Ed.) **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición.** Zaragoza, Espana, Acribia, p. 645, 1993.

CIRNE, L.G.A. **Suplementação de cordeiros com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jack) Walq.** 2011. 44f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

CIRNE, L.G.A.; BARONI, M.R.; OLIVEIRA, G.J.C. et al. Características produtivas de cordeiros em confinamento suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq. **Magistra**, v.24, p.1-6, 2012.

DRUMOND, M.A.; SALVIANO, L.M.C.; CAVALCANTI, N.B. Produção, distribuição da biomassa e composição bromatológica da parte aérea da faveleira. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**, v.2, p.308-310, 2007.

DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas.** 3ª ed., Mossoró- RN: ESAM – Fundação Guimarães Duque, Vol. CXLIII; 1980.

EGAN, J.K.; DOYLE, P.T. Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**., v.36, p.483-495, 1985.

ELIZALDE, J.C. Suplementación en condiciones de pastoreo. In: jornada de actualización ganadera, 1., 2003, Balcarce. **Anais...** Balcarce INTA Balcarce, 2003. p.17-28.

FORMIGA L.D.A.S.; PEREIRA FILHO J.M.; OLIVEIRA N.S. et al. Oferta de forragem em Caatinga raleada e enriquecida com capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), submetida ao pastejo de caprinos e ovinos. **Acta Scientiarum. Animal Science**, v.34, p.189-195, 2012.

GOMES, H.S. **Nutrição mineral dos ruminantes, fontes e necessidades.** Salvador-Ba: EBDA, 2000. 24 p.

GONÇALVES, G.S. **Sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas para cordeiros.** 2007. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia/Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

HORN, G.W.; BECK, P.A.; ANDRAE, J.G. et al. Designing supplements for stocker cattle grazing wheat pasture. **Journal of Animal Science**, v.83, p.69-78, 2005.

IBGE. **Produção da Pecuária Municipal**. Brasil. v. 41, 2013. Available at: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2013/pm2013.pdf> Accessed on: Mai. 28, 2015.

JUFFO, G. D.; PAVARINI, S. P.; WOUTERS, F. et al. Intoxicação espontânea por *Sorghum sudanense* em bovinos leiteiros no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, p.217-220, 2012.

LIMA, G.F.C.; ARAÚJO, G.G.L.; MACIEL, F.C. et al. Produção e conservação de forragens para sustentabilidade dos rebanhos caprinos e ovinos na base da agricultura familiar. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.3, p.43-53, 2009.

LOPES, H.O.S. **Suplementação de baixo custo para bovinos: mineral e alimentar**. Brasília-DF, Embrapa/Cerrado, 1998. 107p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum; 1998.

MAIA, G.M. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D & Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.

MARINHO, M.; MENDES, L.C.N.; KANETO, C.N. et al. Perfil de aglutininas anti-leptospira e anti-brucella e condições sanitárias de ovinos da região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v.19, p.593-600, 2012.

MARTINS, A.S.; PRADO, I.N.; ZEOULA, L.M. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou levedura como fonte proteica em novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.269-277, 2000.

MERTENS, D.R. Analysis of fiber in the feeds and its use in feed evaluation and ration formulation In: Simpósio Internacional de Ruminantes. Lavras. 1992. **Anais...** Lavras: SBZ, 1992. p.1-32.

MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake evaluation and utilization**. Nebraska: American Soil Science of America, 988p, 1994.

MERTENS, D.R. **Regulation of forage intake**. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p. 450-493.

MOREIRA, J.A.N.; SILVA, F.P.; COSTA, J.T.A. et al. Ocorrência de faveleira sem espinho no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Agronômica**, v.4, p.51-5, 1974.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 29., 1982, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p.412.

OLIVEIRA JÚNIOR, S.O.; CUNHA, M.G.G.; SOUZA, W.H. et al. Forrageiras nativas e exóticas utilizadas na produção de fenos para alimentação animal. Caprinos e ovinos, produção e processamento. **Emepa**, p.73-85; 2006.

OLIVEIRA, D.M.; PIMENTEL, L.A.; ARAÚJO, J.A.S. et al. Intoxicação por *Cnidioscolus phyllacanthus* (*Euphorbiaceae*) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, p.36-42, 2008.

OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R. et al. Fodder salt fed to small ruminants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.364-368, 2010.

OLIVEIRA, G. J. C. Produção de caprinos e ovinos de corte no Semi-Árido. In: ENCONTRO DE CAPRINO-OVINOCULTORES DE CORTE DA BAHIA, 2004, Salvador. **Anais...** Salvador: Nova Civilização, 2004. p.10-15.

PAULINO, M.F.; DETMANN, E.; ZERVOUDAKIS, J.T. Suplementos múltiplos para recria e engorda de bovinos em pastejo. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SIMCORTE, 2001. p.187-231.

PAULINO, M.F.; MORAES, E.H.B.K.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Fontes de Energia em Suplementos Múltiplos de Auto-Regulação de Consumo na Recria de Novilhos Mestiços em Pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o Período das Águas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.957-962, 2005.

PAULINO, M.F. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.484-491, 2002.

PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F. et al. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**, v.14, p.77-90, 2013.

PEREIRA FILHO, J.M.; VIEIRA, E.L.; KAMALAK, A. et al. Ruminal disappearance of *Mimosa tenuiflora* hay treated with sodium hydroxide. **Archivos de Zootecnia**, v.56, p.959-962, 2007.

PEREIRA, V.L.A.; ALVES, A.L.A.; SILVA, V.M. et al. Valor nutritivo e consumo voluntário do feno de faveleira fornecido a ovinos no semiárido pernambucano. **Revista Caatinga**, v.25, p.96-101, 2012.

ROCHA, J.C. **Caprinos no Semi-Árido: técnicas e práticas de criação**, Salvador – Ba:Falcão, 2003. 339 p.

SALVIANO, L.M.C. **Leucena: fonte de proteínas para os rebanhos**. Petrolina – PE: Embrapa/CPATSA, 1984, (Circ. tec., 11).

SANTELLI, G.A.; MACEDO, F.A.F.; MEXIA, A.A. et al. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiros ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1852-1859, 2006.

SANTOS, J.C.O.; NUNES, L.D.; NÓBREGA, S.B.P. et al. Química e bromatológica da forragem da faveleira (*Cnidocolus quercifolius*). **Periódico Tchê Química**, v.3, p.31-42, 2006.

SANTOS, M.G.; CARVALHO, C.E.M.; KELECOM, A. et al. Cianogênese em esporófitos de pteridófitas avaliada pelo teste do ácido pícrico. **Acta botânica brasileira**, v.19, p.783- 788, 2005.

SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B. et al. Potential of Caatinga forage plants in ruminant feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p.204-215, 2010.

SANTOS, R. **A criação da cabra e da ovelha no Brasil**. Uberaba: Agropecuária Tropical, 2004. 480p.

SILVA, A.M. **Consumo de sal forrageiro e desempenho de ovinos deslançados em confinamento**. 2005. 62f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. **Fundamentos da nutrição dos ruminantes**. Piracicaba-SP: Livrocere, 1979. 380p.

SILVA, R.L.N.V.; ARAÚJO, G.G.L.; SOCORRO, E.P. et al. Farelo de Melancia Forrageira em Dietas para Ovinos Consumo e Digestibilidade dos Nutrientes. **Revista Científica Produção Animal**, v.12, p.192-195, 2010.

SOUTO, J.C.R.; ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N. et al. Consumo e digestibilidade aparente de nutrientes em dietas para ovinos, com diferentes níveis de feno de ervasal (*Atriplex numulária Lindl.*). **Revista Ciência Agronômica**, v.35, p.116-122, 2004.

SOUZA, B.B.; BATISTA, N.L.; OLIVEIRA, G.J.C. Utilização da faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*) como fonte de suplementação alimentar para

caprinos e ovinos no semiárido brasileiro. **Agropecuária científica no semiárido**, v.8, p.01-05, 2012.

SOUZA JÚNIOR, A.A.O.; VASCONCELOS, C.N.; ZACHARIAS, F. **Sistema de produção de ovinos: produção intensiva de cordeiros**, Salvador-Ba, EBDA, 2001, p.72.

STRADA, E.S.O.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L. et al. Efeito da suplementação com sal forrageiro de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) sobre desempenho e características de carcaça de ovinos deslanados em regime de pasto. **Magistra**, v.18, p.74-79, 2006.

TEIXEIRA, J.C. **Introdução aos métodos de determinação de digestibilidade em ruminantes**, Lavras, MG: UFLA/ FAEPE, 1997, 327p.

TOSI, H. Suplementação Mineral em Pastagem. In: simpósio sobre o manejo da pastagem, 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1999. 159p.

UNDERWOOD, E.J., SUTTLE, N.F. Los Minerales En La Nutrición Del Ganado. **Acribia**, p.648, 2003.

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

VIEIRA, P.F.; CALDARA, F.R.; ANDRADE, G.A. et al. Digestibilidade da matéria seca e proteína bruta do resíduo seco de padaria em ovinos. **Arquivos de veterinária**, v.24, p.53-58, 2008.

CAPÍTULO 1

CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]¹

¹Artigo submetido ao comitê editorial do periódico científico: Revista Caatinga.

**CONSUMO DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL
FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax
et K. Hoffman]**

Autora: Fernanda Melo de Oliveira

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar o consumo dos nutrientes através ovinos suplementados contendo níveis crescentes de sal forrageiro de faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]. Foram utilizados 25 carneiros, sem raça definida, não castrados, alocados em baias individuais de 1m², distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. As dietas foram oferecidas à vontade e continham 1, 3, 5 e 7% de cloreto de sódio na composição do sal forrageiro de faveleira. Todos os tratamentos receberam feno de capim Tifton-85 (*Cynodon* sp) moído como dieta basal e água à vontade. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia. Os níveis de cloreto de sódio no sal forrageiro de faveleira proporcionaram maiores consumos de matéria seca ($P<0,05$) para os tratamentos onde os animais receberam sal forrageiro com 1 e 3% de cloreto de sódio na composição. Para os constituintes da dieta, fibra em detergente neutro, proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos não-fibrosos foram observados maiores consumos ($P<0,05$) para todos os tratamentos quando comparados com o controle. Recomenda-se a inclusão de até 3% de cloreto de sódio na composição do sal forrageiro de faveleira, por aumentar o consumo da matéria seca na dieta total.

Palavras-chave: caatinga, pequenos ruminantes, suplementação

INTAKE OF NUTRIENTS IN SHEEP FED FODDER SALT OF FAVELEIRA
[*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]

Author: Fernanda Melo de Oliveira

Orientated by: Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

ABSTRACT: This study evaluated the intake and digestibility of nutrients by sheep fed with increasing levels of fodder salt with faveleira [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell Arg.) Pax et K. Hoffman]. Twenty five not castrated male ovine mongrel placed in individual cages of 1m² and distributed in a completely randomized design with five treatments and five replicates. Diets were offered the will containing 1, 3, 5 and 7% sodium chloride in the fodder salt. Animal also received grounded Tifton-85 (*Cynodon* sp) as basal diet, hay and water. Diets were offered twice. The levels of sodium chloride in the fodder salt faveleira provided higher dry matter intake ($P<0.05$) in the treatments where animals received fodder salt with 1 and 3 % sodium chloride in the composition. For the dietary constituents, neutral detergent fiber, crude protein, ether extract and non-fibrous carbohydrates, showed higher consumption ($P<0.05$) for all treatments compared to the control. It is recommended to include up to 3% sodium chloride in the composition of the fodder salt faveleira by increasing the consumption of dry matter in the total diet.

Keywords: caatinga, small ruminants, supplementation

INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte no Nordeste, promove à população rural dessa região uma contribuição para o desenvolvimento social e mercadológico. A adaptação dos ovinos às condições edofoclimáticas da caatinga, e a habilidade dos mesmos em alimentar-se e transformar forragem em alimentos nobres de alto valor proteico para o homem, como a carne, confere a esta atividade um potencial de retorno econômico. Porém, uma acentuada redução na oferta de forragem durante os períodos de seca, pode determinar um menor nível de produtividade.

O semiárido nordestino é caracterizado por duas estações: chuvosa e seca. A estação chuvosa é caracterizada principalmente por uma maior precipitação, quando comparada com a estação seca, com relativa harmonia entre os fatores de crescimento (água, nutrientes, luz e temperatura), que favorece a produção forrageira, com a concomitante elevação dos índices zootécnicos dos rebanhos (Araújo Filho et al., 2013). Ainda segundo os mesmos autores, no período seco do ano, a baixa disponibilidade de água não permite que os fatores de crescimento da planta sejam utilizados de maneira eficiente nos processos fotossintéticos, intensificando assim os processos de senescência e abscisão das folhas.

Uma solução para o problema da estacionalidade de produção de forragem, seria a suplementação alimentar do rebanho. Porém, Oliveira et al. (2010) e Almeida et al. (2011), afirmam que o elevado custo com a suplementação constitui um fator limitante à sua utilização, fazendo-se necessária a busca por alimentos alternativos de baixo custo que possam substituir parcial ou totalmente os alimentos convencionais. Para Medeiros et al. (2009), é imprescindível a manutenção dos animais com dietas que atendam às exigências nutricionais para obtenção de desempenho desejado, de forma que a relação custo/benefício seja favorável ao produtor.

A capacidade dos animais de consumir alimentos em quantidades suficientes para alcançar suas exigências de manutenção e produção é um dos fatores mais importantes em sistemas de produção (Sniffen et al., 1993). O consumo voluntário de forragem é o principal fator ligado a produtividade, sendo

influenciado por características relacionadas ao animal, à planta, ao suplemento fornecido, ao ambiente e ao manejo imposto ao pasto. O consumo total de matéria seca é menor em ruminantes mantidos exclusivamente em pastejo, em relação aos que recebem suplementos (Eloy et al., 2014).

O sal forrageiro, definido como uma mistura de feno de eudicotiledônea com sal mineral, pode ser utilizado como suplemento para o rebanho na época de escassez de forragem, sendo uma tecnologia barata e de fácil aplicabilidade. É recomendada a confecção do sal forrageiro com diferentes plantas da caatinga que apresente um bom percentual de proteína na sua composição.

A faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman], pertencente à família Euphorbiaceae, é uma árvore tipicamente xerófila, podendo atingir até 5,0 m de altura, irregularmente esgalhada, lactescente e que floresce durante um longo período do ano. Suas folhas são longas, grossas, lanceoladas, recortadas, com pequenos acúleos no limbo (Drumond et al., 2007), podendo ser dotada ou não de espinhos urticantes (Cavalcanti, 2011)

Este estudo teve por objetivo determinar o melhor nível de inclusão de NaCl na composição do sal forrageiro de faveleira através do consumo voluntário por ovinos mestiços.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Campo Formoso, localizado no norte da Bahia, cujas coordenadas geográficas são: latitude 10° 30' 32" sul, longitude 40° 19' 15" oeste, e 552 metros de altitude em relação ao nível do mar. O município apresenta um clima Semiárido Tropical, com precipitações anuais inferiores a 500 mm.

O experimento teve início em 21 de agosto de 2014 e término em 05 de setembro do mesmo ano, sendo 10 dias de adaptação e 6 dias de coleta de dados, somando um total de 16 dias. Foram utilizados 25 animais da espécie ovina, sem raça definida (SRD), machos, com aproximadamente 300 dias de idade, peso corporal médio de 40 kg \pm 3,32, alojados em baias individuais de 1m², providas de comedouro, bebedouro e saleiro. Os animais foram distribuídos em

um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e cinco repetições.

Os tratamentos foram constituídos de sais forrageiros de faveleira com 1, 3, 5 e 7% de cloreto de sódio (NaCl). As proporções dos ingredientes em cada tratamento estão representadas na Tabela 1. O NaCl utilizado na confecção do sal forrageiro estava contido em uma mistura mineral comercial com os seguintes níveis de garantia por kg: cálcio 90g, cloro 240g, cobalto 35mg, cobre 150mg, enxofre 10g, ferro 1.300mg, fósforo 45g, iodo 40mg, magnésio 8g, manganês 2.300mg, selênio 15mg, sódio 156g, zinco 2800mg e flúor 450mg.

Tabela 1. Ingredientes dos tratamentos e suas proporções.

Tratamentos	Sal Mineral (g)	Feno de Faveleira (g)	NaCl (%)
T0	<i>ad libitum</i>	0	0
T1	25	975	1
T2	70	930	3
T3	115	885	5
T4	150	850	7

As folhas da faveleira foram coletadas com o auxílio de uma luva contra agentes escoriantes, a fim de evitar o contato direto da pele com os espinhos urticantes encontrados nessa planta. Em seguida, as folhas foram expostas ao sol durante três dias para a confecção do feno.

Na formulação do sal forrageiro, o feno de faveleira foi moído, utilizando peneiras com crivos de 5mm de diâmetro, com o intuito de evitar a seletividade pelos animais e também para facilitar a homogeneização da mistura com o sal mineral. Todos os animais receberam feno de Tifton-85 (*Cynodon spp.*), como suporte básico alimentar, com baixo teor proteico para simular condição de pastejo em período de seca. As dietas, contendo o sal forrageiro e o feno de Tifton-85, foram fornecidas à vontade em duas refeições diárias, às 7:00 e às 17:00 horas, que foram ajustadas conforme o consumo dos animais, de modo a permitir uma sobra de 10% para garantir que os animais consumiram à vontade.

As sobras diárias de sal forrageiro, sal mineral e feno de Tifton-85, foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido, a fim de quantificar o alimento consumido pelos animais, individualmente.

Foram coletadas amostras dos alimentos fornecidos e sobras de todos os animais diariamente. O material coletado, foi processado em amostras compostas de cada animal por tratamento, e submetidas a análises bromatológicas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. A tabela 2 demonstra a composição químico-bromatológica dos ingredientes.

Tabela 2. Composição químico-bromatológica dos ingredientes utilizados na dieta experimental (%MS). Matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), carboidratos não-fibrosos (CNF), celulose (CEL), hemicelulose (HEM), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e nutrientes digestíveis totais (NDT)

Frações bromatológicas	Feno de Tifton-85	Feno de Faveleira	Níveis de inclusão de NaCl no SF de Faveleira			
			1%	3%	5%	7%
MS (%)	80,74	84,76	82,64	78,83	75,01	72,05
MM (%MS)	12,38	21,64	21,10	20,13	19,15	18,39
PB (%MS)	5,44	14,95	14,57	13,90	13,23	12,71
EE (%MS)	1,12	6,90	6,73	6,42	6,11	5,90
CT (%MS)	81,06	56,51	55,10	52,55	50,01	48,03
CNF (%MS)	2,03	22,88	22,31	21,28	20,25	19,45
CEL (%MS)	32,55	16,07	15,67	14,95	14,22	13,66
HEM (%MS)	28,37	5,14	5,00	4,77	4,55	4,37
FDNcp (%MS)	79,03	33,63	32,78	31,27	29,76	28,59
FDA (%MS)	50,66	28,49	27,78	26,50	25,21	24,22
LIG (%MS)	18,11	12,42	12,11	11,55	10,99	10,56
NDT (%MS)*	49,13	72,63	70,95	69,76	69,01	68,73

*NDT estimado (NRC, 1985).

Para as análises bromatológicas, as amostras diárias de cada animal foram processadas em estufa de ar forçado a 65°C, por 72 horas. As determinações químicas de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram realizadas conforme metodologias descritas no AOAC (1990). A fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), celulose, hemicelulose e lignina, conforme Van Soest et al. (1991). O teor de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDNcp) foi estimado segundo recomendações Licitra et al. (1996) e Mertens (2002). O teor de carboidratos totais (CT) foi calculado conforme Sniffen et al. (1992), onde: $CT (\%) = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$. O teor de carboidratos não fibrosos (CNF) foi calculado conforme Weiss (1999), onde: $CNF (\%) = 100 - (\%FDNcp + \%PB + \%EE + \%MM)$.

O teor de NDT foi calculado utilizando a seguinte fórmula: $NDT = PBd + CNFd + FDNcpd + (EEed \times 2,25)$; sendo PBd, CNFd, FDNcpd e EEed correspondentes a: proteína bruta digestível, carboidratos não fibrosos digestíveis, fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína digestível e extrato etéreo digestível, respectivamente, sendo o extrato etéreo multiplicado por 2,25 devido esta fração conter, aproximadamente, o dobro de energia do que as demais (Weiss, 1999).

O cálculo dos consumos dos nutrientes do feno de capim Tifton-85 e do sal forrageiro de faveleira foram realizados segundo Schneider & Flatt (1975).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância segundo o modelo estatístico do delineamento inteiramente casualizado. Foi aplicado o teste de Dunnett a 5% de probabilidade para comparação das médias dos tratamentos com níveis de NaCl em relação ao tratamento controle. Para as médias dos tratamentos com níveis de NaCl foi ajustada equações de regressão polinomial. As análises foram realizadas com auxílio do software SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de cloreto de sódio (NaCl) no sal forrageiro de faveleira, influenciou significativamente ($P < 0,05$) o consumo total diário de matéria seca

(CDMS) pelos animais (Tabela 3). O valor médio do CTMS encontrado dentre os tratamentos em que houve suplementação foi de 1473,68 g, valor próximo àquele preconizado pelo NRC (2007), que é em torno de 1,6 kg MS por dia ($40 \text{ g kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), para ovinos com peso corporal médio de 40 kg. Pessoa et al. (2013), afirmam que resultados de consumo de MS superiores a 3,0% do peso corporal em ovinos podem ser considerados satisfatórios por proporcionar ingestão adequada de nutrientes quando em dietas corretamente balanceadas.

Tabela 3. Consumo diário total da matéria seca (CTMS), da matéria seca do feno do capim Tifton-85 (CMSFCT), e da matéria seca do feno de faveleira (CMSFF).

Consumo (g/dia)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
CTMS	1379,28	1646,05*	1592,61*	1406,96	1249,11*	2,00
CMSFCT	1379,28	979,40*	991,68*	1009,42*	980,26*	18,6
CMSFF	-	666,65	600,93	397,54	268,85	5,55

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O consumo total de matéria seca (CTMS) foi maior nos tratamentos em que os animais foram suplementados com sal forrageiro contendo com 1 e 3% de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na formulação do sal forrageiro (SF) de faveleira ($P < 0,05$), enquanto que no tratamento com 5% de inclusão de NaCl no SF de faveleira, o CMS apresentou valor semelhante ao tratamento controle ($P > 0,05$), e no tratamento com inclusão de 7% de NaCl na inclusão do SF de faveleira, observou-se um valor inferior para o CMS quando comparado com o controle e aos demais tratamentos ($P < 0,05$).

Os resultados observados nos tratamentos com 1 e 3% de inclusão do cloreto de sódio (NaCl) no SF de faveleira evidenciou o aumento do consumo da matéria seca na dieta total (Tabela 3). Este resultado pode estar relacionado principalmente ao maior consumo de proteína bruta (PB) nesses tratamentos (Tabela 5), ocasionado pelo maior percentual de feno de faveleira na dieta, que

permitiu uma maior eficiência da fermentação microbiana ruminal, promovendo assim um maior aproveitamento do FDN e esvaziamento ruminal, que por sua vez estimula o consumo (Berchielli et al. 2006). De acordo com Souza & Espínola (2000), a fração proteica do alimento promove um melhor equilíbrio na fermentação microbiana e, conseqüentemente, estimula o consumo.

Verificou-se um baixo consumo de MS no tratamento em que os animais que foram alimentados exclusivamente com Feno de Tifton-85 (tratamento controle), como pode ser observado na Tabela 3. Esse resultado pode ser atribuído ao maior teor de FDN na dieta.

O CMS é correlacionado negativamente com a concentração de FDN da dieta (Mertens, 1992), pois segundo Van Soest (1994), a fermentação e a taxa de passagem de FDN pelo retículo-rúmen são mais lentas que outros constituintes dietéticos, com grande efeito no enchimento e no tempo de permanência, comparado aos componentes não-fibrosos do alimento.

O menor consumo de matéria seca observado no tratamento em os animais foram suplementados com 7% de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na composição do sal forrageiro de faveleira, pode estar associado ao maior nível de inclusão desse composto químico, quando comparado aos demais tratamentos onde os animais foram suplementados com diferentes níveis de inclusão de NaCl na composição do SF. A maior inclusão de NaCl proporcionou um efeito auto-regulador do consumo voluntário pelos animais (Paulino, 2000).

O consumo médio de MS do feno de faveleira pelos animais suplementados com SF de faveleira (483,49 g/dia), foi superior aos valores encontrados por Baroni (2011) e Cirne (2011), que avaliando a suplementação com sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium*) com os mesmos níveis de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na formulação do SF, em ovinos mestiços da raça Santa Inês, encontraram valores de 118,9 e 102,25 g/dia, respectivamente. Este fato pode ser justificado pela alta aceitabilidade da faveleira pelos animais quando comparada com a gliricídia. Segundo Costa et al. (2009), o odor provocado pela liberação de compostos fenólicos voláteis das folhas da gliricídia causa a sua baixa aceitabilidade e, conseqüentemente, podem reduzir o seu consumo.

O estudo de regressão mostrou efeito linear negativo ($P < 0,05$) para o consumo da MS do feno de faveleira com o aumento da inclusão de NaCl na mistura (Figura 1).

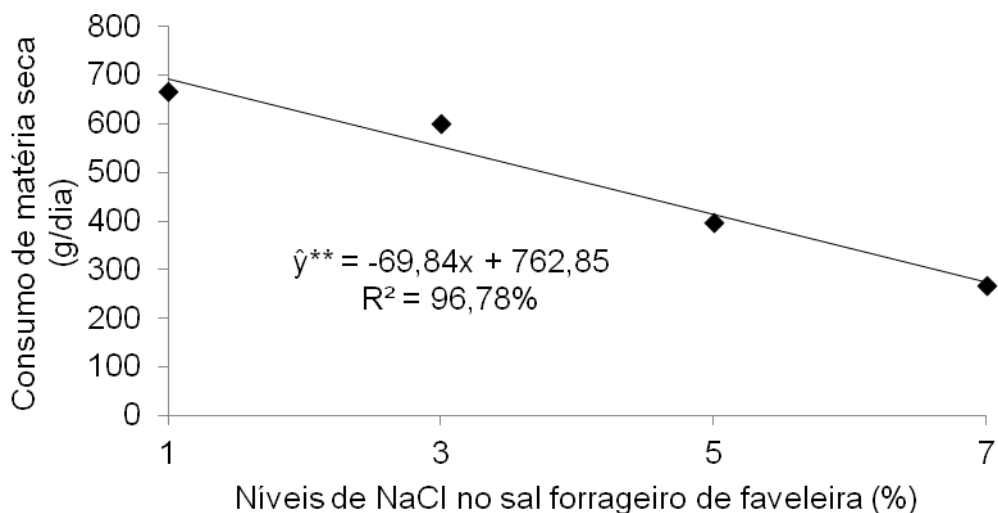


Figura 1. Consumo total de matéria seca do feno de faveleira em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

Os níveis de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) utilizados no presente trabalho (1, 3, 5 e 7%), foram testados com sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium*), e também foi observado um efeito linear decrescente para o consumo da matéria seca (Baroni; Cirne, 2011). À medida que aumentaram os níveis de inclusão de NaCl nos tratamentos, diminuiu o consumo do sal forrageiro. Segundo Paulino (2000), o NaCl é um composto químico utilizado como limitador do consumo, fato observado no presente trabalho.

O consumo de fibra em detergente neutro (CFDN) pelos ovinos que receberam suplementação com sal forrageiro de faveleira apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) quando comparado com o tratamento controle. O valor médio encontrado para o CFDN foi de 921,22 g/dia na dieta total para os tratamentos que tiveram suplementação com SF de faveleira, enquanto que o grupo controle apresentou o valor de 1081,13 g/dia (Tabela 4).

O CFDN do feno de faveleira foi superior ao valor encontrado por Baroni (2011), que trabalhando com sal forrageiro de gliricídia observou o consumo de FDN de 761,75 g/dia. Gonçalves (2007), ao utilizarem sais forrageiros da parte área da mandioca e de leucena encontraram valores de consumo de FDN de 563,45 e 513,86 g/dia, respectivamente.

Tabela 4. Consumo diário total da fibra em detergente neutro (CTFDN), da fibra em detergente neutro no feno do capim Tifton-85 (CFDNFCT), da fibra em detergente neutro no feno de faveleira (CFDNFF).

Consumo	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
CTFDN (g/dia)	1081,13	987,12*	962,48*	907,87*	827,42*	10,05
CFDNMSDT (%)	78,38	59,97*	60,43*	64,53*	66,24*	11,13
CFDNFCT (g/dia)	1081,13	772,59*	786,75*	797,43*	776,24*	12,26
CFDNFF (g/dia)	-	214,53	175,73	110,44	51,18	9,22

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O menor consumo de fibra em detergente neutro (CTFDN) pelos animais que receberam feno de faveleira (33,63% de FDN) em detrimento aos animais que foram alimentados exclusivamente com feno de Tifton-85 (79,03% de FDN), pode estar associado aos baixos teores de FDN na faveleira.

O CFDNMSDT nos tratamentos em que os animais foram suplementados com SF de faveleira, apresentou valores que variaram de 59,97 a 66,24% (Tabela 4). Esse resultado está de acordo com os sistemas nutricionais mais recentes, como o Cornell Net Carbohydrate and Protein System (CNCPS) para ovinos (Cannas, 2004), que estabelecem exigências mínimas de FDN nas dietas entre 20 e 24,5 % de FDN, abaixo dos quais a fermentação e a síntese de proteína microbiana ruminal seriam influenciados negativamente. Em contrapartida, de acordo com Van Soest (1994) forragens com altos teores de fibra permanecem

por mais tempo no trato gastrointestinal, gerando menor consumo voluntário de matéria seca.

Houve resultado significativo ($P < 0,05$) para o CFDN do feno de Tifton-85 em todos os tratamentos quando comparados com o tratamento controle (Tabela 4). De acordo com os resultados observados no presente trabalho, apesar dos tratamentos com inclusão de 1 e 3 % de NaCl na composição do SF de faveleira apresentarem o maior consumo de matéria seca (Tabela 3), o CFDN foi semelhante aos demais tratamentos onde houve consumo de SF de faveleira, e menor que o CFDN do tratamento controle (Tabela 4). Apesar da capacidade da faveleira em aumentar o consumo da matéria seca na dieta total, houve menores CFDN devido aos baixos níveis de FDN (33,63%) no feno das folhas da faveleira.

Conforme aumentaram os níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira, diminuiu o consumo de FDN, mostrando um efeito linear decrescente ($P < 0,05$) (Figura 2).

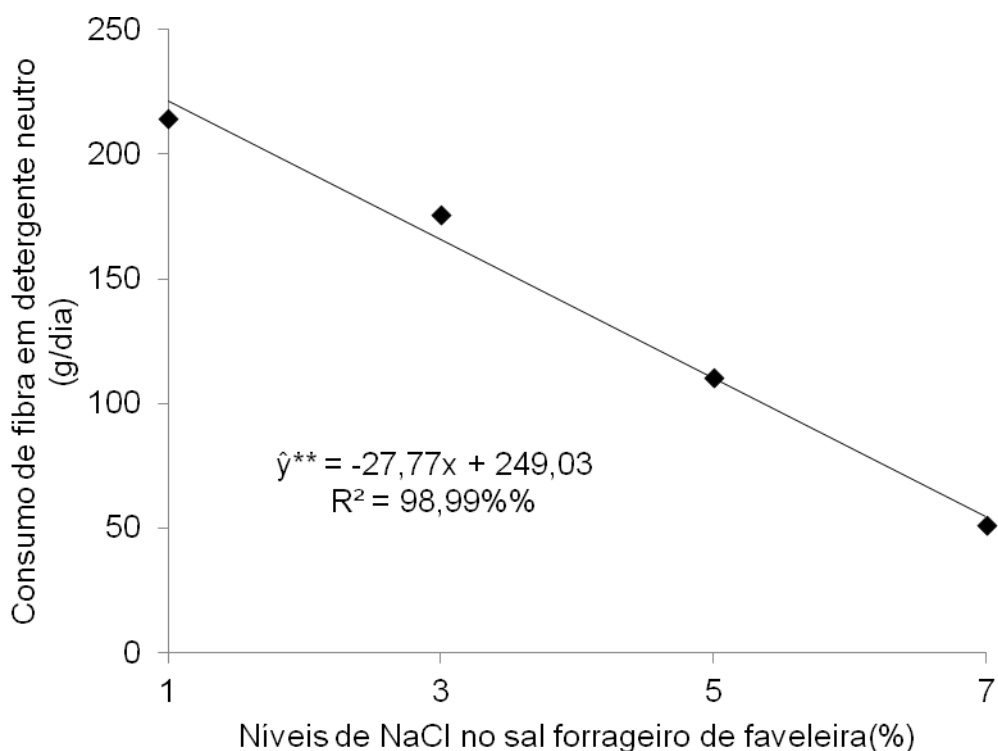


Figura 2. Consumo total de fibra em detergente neutro no feno de faveleira em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

No presente trabalho, à medida que se aumentou o nível de cloreto de sódio (NaCl) na formulação do sal forrageiro de faveleira, houve decréscimo nos valores de consumo de FDN, provavelmente devido ao menor teor de FDN na dieta total proporcionado pela inclusão da faveleira na dieta, e a redução da ingestão da matéria seca provocado pelo efeito limitador de consumo do NaCl.

O valor do consumo de proteína bruta (CPB) da dieta total foi favorecido pela inclusão da faveleira, fazendo com que o percentual dessa fração na dieta aumentasse, mostrando resultado significativo ($P < 0,05$) quando comparado ao tratamento controle (Tabela 5).

Tabela 5. Consumo diário total da proteína bruta (CTPB), da proteína bruta na matéria seca da dieta total (CPBMSDT), da proteína bruta no feno do capim Tifton-85 (CPBFCT), e da proteína bruta no feno de faveleira (CPBFF).

Consumo	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
CTPB (g/dia)	53,65	151,99*	137,14*	101,73*	85,38*	3,13
CPBMSDT (%)	3,89	9,23*	8,61*	7,23*	6,84*	4,23
CPBFCT (g/dia)	53,65	55,01*	55,02*	53,21*	57,84*	2,31
CPBFF (g/dia)	-	96,98	82,12	48,52	27,54	6,24

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O consumo de proteína bruta na matéria seca da dieta total (CPBMSDT) nos tratamentos onde os animais foram suplementados com SF de faveleira, apresentou valores que variaram de 6,84 a 9,23% (Tabela 5). Van Soest (1994), afirma que para garantir adequada fermentação dos carboidratos estruturais no rúmen, e assegurar o crescimento da microbiota ruminal, a dieta deve conter um mínimo de 7% de PB. Mehrez & Orskov (1977), dizem que teores abaixo deste afeta o consumo de matéria seca, restringe a ingestão voluntária e, conseqüentemente, o consumo de energia pelo comprometimento da função

ruminal, decrescendo a eficiência de utilização do alimento. Fato observado no tratamento com 7% de inclusão de NaCl na formulação do SF (Tabela 3).

O consumo médio de PB pelos animais que receberam sal forrageiro de faveleira foi de 123,89 g/dia. Este valor é superior ao encontrado por Baroni (2011), que avaliou o consumo de proteína bruta utilizando sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium*), com os mesmos níveis de inclusão de NaCl na composição do SF, em ovinos mestiços da raça Santa Inês, e encontrou o valor médio de 79,55 g/dia.

Gonçalves (2007), ao avaliarem diferentes fenos de plantas na confecção de sais forrageiros, utilizaram 90% do feno da forrageira, 5% de mistura mineral, e 5% de farelo de milho. O consumo de proteína bruta encontrado para os sais forrageiros da parte aérea da mandioca (22,68% de PB) e de leucena (27,00% de PB) foram de 157,58 e 204,01 g/dia, respectivamente. Esses valores foram superiores ao valor do consumo de proteína encontrado no presente trabalho (123,89 g/dia), fato que pode ser justificado pelo alto teor dessa fração do alimento na parte aérea da mandioca e na leucena, e também pela inclusão do farelo de milho na mistura.

O aumento da inclusão dos níveis de NaCl no SF de faveleira, promoveu um efeito linear negativo ($P < 0,05$) para o consumo de PB (Figura 3).

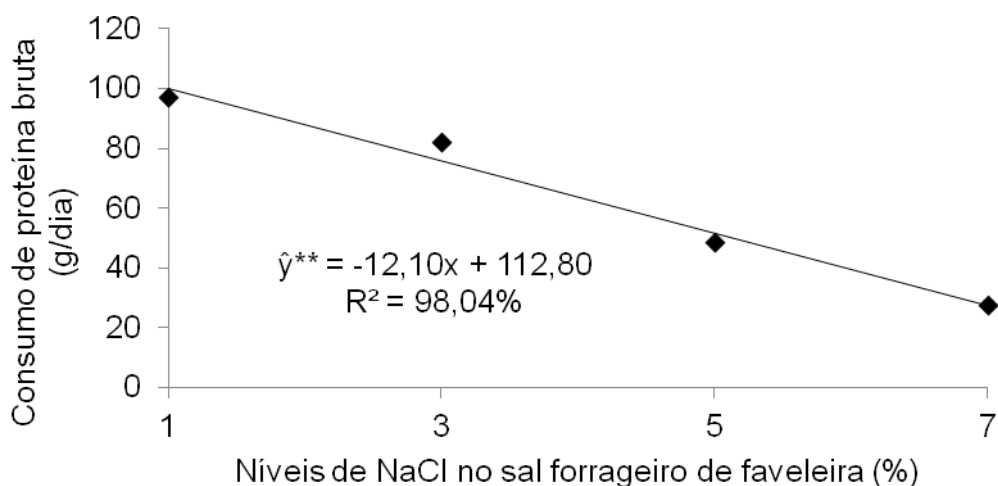


Figura 3. Consumo total de proteína bruta no feno de faveleira em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira

A diminuição do consumo de MS, fato provocado pelo aumento da inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na formulação do SF de faveleira, acarretou a diminuição do consumo de proteína bruta, apresentando um efeito linear negativo para essa variável.

O consumo de extrato etéreo (CEE) da dieta total foi favorecido pela inclusão da faveleira, mostrando resultado significativo ($P < 0,05$) quando comparado ao tratamento controle (Tabela 6).

Tabela 6. Consumo diário total de extrato etéreo (CTEE), de extrato etéreo na matéria seca na dieta total (CEEMSDT), de extrato etéreo no feno do capim Tifton-85 (CEEFACT), e de extrato etéreo na matéria seca da dieta total, de extrato etéreo no feno de faveleira (CEEFF).

Consumo	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
CTEE (g/dia)	10,46	54,79*	49,28*	36,19*	23,53*	5,97
CEEMSDT (%)	0,76	3,33	3,09	2,57	1,88	9,78
CEEFACT (g/dia)	10,46	10,42	11,37	12,94*	11,53	7,46
CEEFF (g/dia)	-	44,37	37,91	23,25	12,00	6,91

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O CEE para os tratamentos onde foi utilizado SF de faveleira apresentou o valor médio de 40,94 g/dia na dieta total, que foi superior ao verificado por Baroni (2011), que avaliou sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium*), com os mesmos níveis de inclusão de NaCl na formulação do SF, e obteve o valor de 35,3 g/dia para o CEE.

Os resultados obtidos para o consumo médio de EE na matéria seca da dieta total (CEEMSDT) representou valores variando de 1,88 a 3,33% (Tabela 6), que estão de acordo com a afirmação de Palmquist & Mattos (2006), que preconizam que o teor de extrato etéreo na dieta atinja o nível máximo de 5% do

valor total, uma vez que, a partir deste nível, os lipídeos podem afetar negativamente o consumo de nutrientes, seja por mecanismos regulatórios, que controlam o consumo de alimentos, seja pela capacidade limitada dos ruminantes de oxidar os ácidos graxos. Ainda segundo os mesmos autores a suplementação com até 8 a 10% de EE tem sido empregada com sucesso em rações para animais em confinamento em regiões de altas temperaturas, onde o consumo é geralmente comprometido. Em tal situação, o alto teor de EE aumenta a ingestão de energia.

Conforme aumentaram-se os níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira, diminuiu-se o consumo de EE, mostrando um efeito linear decrescente ($P < 0,05$) (Figura 4).

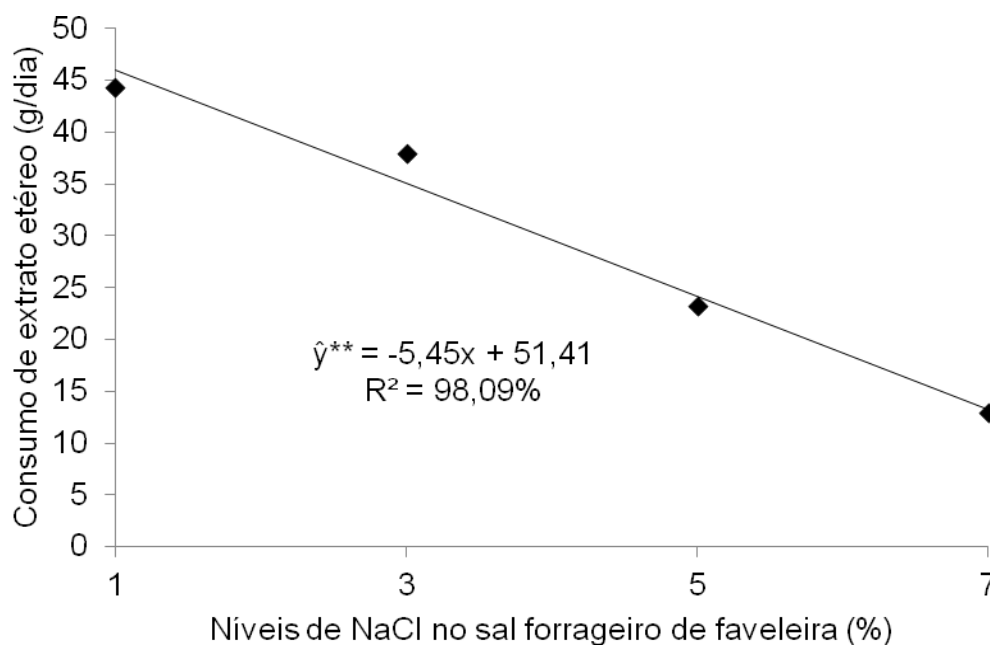


Figura 4. Consumo total de extrato etéreo no feno de faveleira em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

À medida que foram aumentados os níveis de inclusão de NaCl na formulação do sal forrageiro de faveleira, com a consequente diminuição do consumo da MS pelo efeito limitador do consumo provocado pelo NaCl, houve também a diminuição no consumo do EE.

Houve resultado significativo ($P < 0,05$) para o consumo de carboidratos não-fibrosos (CTCNF) nos tratamentos em que os animais foram suplementados com diferentes níveis de inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira, quando comparados com o tratamento controle. O CTCNF médio para os animais suplementados com SF de faveleira foi de 122,48 g/dia, valor superior ao observado no tratamento controle, que foi de 32,32 g/dia (Tabela 7).

Tabela 7. Consumo diário total da carboidratos não-fibrosos (CTCNF), de carboidratos não-fibrosos na matéria seca da dieta total (CCNFMSDT), de carboidratos não-fibrosos no feno do capim Tifton-85 (CCNFFCT), e de carboidratos não-fibrosos no feno de faveleira (CCNFFF).

Consumo	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
CTCNF (g/dia)	32,32	172,23*	149,00*	100,03*	68,66*	5,27
CCNFMSDT (%)	2,34	10,46*	9,36*	7,11*	5,50*	7,21
CCNFFCT (g/dia)	32,32	21,69*	20,96*	21,77*	21,17*	8,21
CCNFFF (g/dia)	-	150,54	128,04	78,26	47,49	5,60

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O maior consumo de CNF nos tratamentos em que os animais foram suplementados com SF de faveleira (Tabela 7), pode ser explicado pela inclusão da faveleira na dieta, que proporcionou um incremento dessa fração do alimento na dieta total. Segundo Menezes et al. (2006), esse fato também pode ser explicado pela necessidade dos microrganismos em fazer grupamentos carbonados doados pelos carboidratos não-fibrosos, a fim de sintetizar suas proteínas. Dessa forma houve maior degradação dessa fração do alimento e uma consequente elevação do consumo.

Para Hall (2003), os CNF são rapidamente fermentados no rúmen propiciando uma melhoria no aporte de energia para o animal.

Houve efeito linear negativo ($P < 0,05$) no consumo de CNF de acordo com o aumento dos níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira (Figura 5).

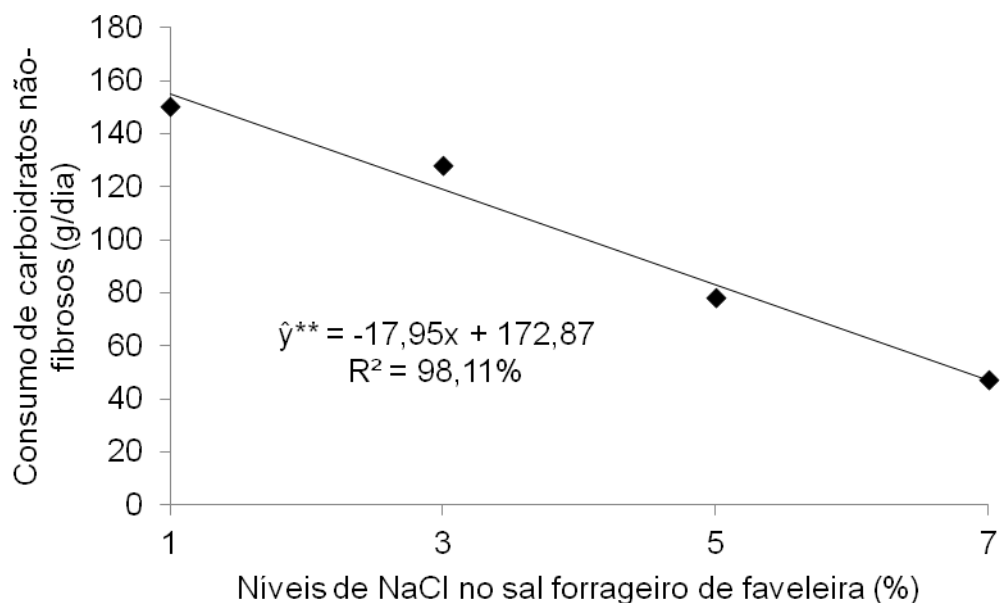


Figura 5. Consumo total de carboidratos não-fibrosos no feno de faveleira em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

Com o aumento dos níveis de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na formulação do sal forrageiro de faveleira, e conseqüente redução do consumo de matéria seca provocado pelo fator limitante (NaCl), houve também a conseqüente diminuição no consumo de CNF.

CONCLUSÕES

Recomenda-se os níveis de até 3% de NaCl na composição do sal forrageiro de faveleira, por proporcionar aumento do consumo de matéria seca, proteína bruta, extrato etéreo e de carboidratos não-fibrosos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15.ed. Washington, 1990. v.2.

ALMEIDA, P.J.P.; PEREIRA, M.L.A.; AZEVEDO, S.T. et al. Fontes energéticas suplementares para ovinos Santa Inês em pastagens de capim urocloa na época seca. **Rev. Bras. Saúde Prod.**, v.12, p.140-154, 2011.

ARAÚJO FILHO, J.T.; PAES, R.A.; AMORIM, P.L. et al. Características morfológicas e produtivas da maniçoba cultivada sob lâminas hídricas e doses de nitrogênio. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, v.14, p.609-623, 2013.

BARONI, M.R. **Consumo, digestibilidade de nutrientes e comportamento ingestivo em ovinos alimentados com sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium* (Jacq.)Walp)**. 2011. 32f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

BERCHIELLI, T.T.; RODRIGUEZ, N.M.; OSÓRIO NETO, E. **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2006, p.583.

CANNAS, A. A Feeding of lactating ewes. In: PULINA, G. (Ed.). **Dairy sheep feeding and nutrition**. Bologna: Avenue media, chap. 6, p.123-166, 2004.

CAVALCANTI, M.T.; SILVEIRA, D.C.; FLORENTINO, E.R. et al. Caracterização biométrica e físico-química das sementes e amêndoas da faveleira (*Cnidoscylus phyllacanthus* (mart.) Pax. Et k. Hoffm.) com e sem espinhos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.6, p.41-45, 2011.

CIRNE, L.G.A. **Suplementação de cordeiros com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jack) Walq**. 2011. 44f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

COSTA, B.M.; SANTOS, I.C.V.; OLIVEIRA, G.J. et al. Avaliação de folhas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp por ovinos. **Archivos de Zootecnia**, v.58, p.33-41, 2009.

DRUMOND, M.A.; SALVIANO, L.M.C.; CAVALCANTI, N.B. Produção, distribuição da biomassa e composição bromatológica da parte aérea da faveleira. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**, v.2, p.308-310, 2007.

ELOY, L.R.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L. et al. Consumo de forragem por novilhas de corte recebendo farelo de arroz com e sem ionóforo. **Ciência Rural**, v.44, p.1223-1228, 2014.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.

GONÇALVES, G.S. **Sal forrageiro de espécies vegetais xerófitas para cordeiros**. 2007. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Escola de Agronomia/Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

HALL, M.B. Challenges with nonfiber carbohydrates methods. **Journal of Animal Science**, v.81, p.3226-3232, 2003.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feed. **Animal Feed Science Technological**, v.57, p.347-358, 1996.

MEDEIROS, G.R.; CARVALHO, F.F.R.; BATISTA, A.M.V. et al. Efeito dos níveis de concentrado sobre as características de carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista brasileira de zootecnia**, v.38, p.718-727, 2009.

MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. A study of the artificial fibre bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.88, p.645-650, 1977.

MENEZES, D.R.; ARAÚJO, G.G.L.; SOCORRO, E.P. et al. **Consumo de nutrientes em dietas contendo resíduo desidratado de uva de vitivinícolas associado à palma forrageira “in natura” e diferentes níveis de uréia para ovinos**. 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 24-27 de Julho de 2006, João Pessoa – PB.

MERTENS, D.R. Analysis of fiber in feeds and its use in feed evaluation and ration formulation. In: simpósio internacional de ruminantes, 1992, Lavras. **Anais...**, Lavras: SBZ, 1992. p.1-33.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of domestic animals: Nutrient requirements of sheep**, 6 ed. Washington: National Academy of Science, 1985. 112p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007, p.362.

OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R. et al. Fodder salt fed to small ruminants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.364-368, 2010.

PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. Metabolismo de lipídeos. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. (Ed.). **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006, p.287-310.

PAULINO, M.F. Suplementação de bovinos em pastejo. **Informe Agropecuário**, v.21, p.96-106, 2000.

PESSOA, R.A.S.; FERREIRA, M.A.; SILVA, F.M. et al. Diferentes suplementos associados à palma forrageira em dietas para ovinos: consumo, digestibilidade aparente e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.14, p.508-517, 2013.

SCHNEIDER, B.H.; FLATT, W.P. **The evaluation of feeds through digestibility experiments**. Georgia: The University of Georgia Press, 1975, p.423.

SNIFFEN, C.J.; BEVERLY, R.W.; MOONEY, C.S. Nutrient requirements versus supply in the dairy cow: strategies to account for variability. **Journal Dairy Science**, v.73, p.3160-3178, 1993.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

SOUZA, A.A.; ESPÍNOLA, G.B. Banco de proteína de leucena e guandu para suplementação de ovinos mantidos em pastagem de capim buffel. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.366-367, 2000.

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

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nostarch polyssacharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds**. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61. 1999, Ithaca. Proceedings... Ithaca: Cornell University, 1999, p.176185.

CAPÍTULO 2

DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]¹

¹Artigo submetido ao comitê editorial do periódico científico: Revista Caatinga.

DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES EM OVINOS ALIMENTADOS COM SAL FORRAGEIRO DE FAVELEIRA [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]

Autora: Fernanda Melo de Oliveira

Orientador: Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

RESUMO: Objetivou-se com este estudo avaliar a digestibilidade aparente dos nutrientes através de ovinos suplementados com níveis crescentes de sal forrageiro de faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]. Foram utilizados 25 carneiros, sem raça definida, não castrados, alocados em baias individuais de 1m², distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e cinco repetições. As dietas que continham 1, 3, 5 e 7% de cloreto de sódio na composição do sal forrageiro de faveleira foram oferecidas à vontade. Todos os tratamentos receberam feno de capim Tifton-85 (*Cynodon* sp.) moído como dieta basal e água à vontade. As dietas foram oferecidas duas vezes ao dia. Os níveis crescentes de cloreto de sódio no sal forrageiro de faveleira proporcionaram efeito significativo ($P < 0,05$) sobre a digestibilidade aparente da matéria seca, fibra em detergente neutro, proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos não-fibrosos, quando comparados com o tratamento controle. O nível de 1% de inclusão de cloreto de sódio no sal forrageiro de faveleira apresentou uma melhor digestibilidade para todos os parâmetros avaliados.

Palavras-chave: caatinga, pequenos ruminantes, suplementação

**DIGESTIBILITY OF NUTRIENTS IN SHEEP FED FODDER SALT OF
FAVELEIRA [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman]**

Authoress: Fernanda Melo de Oliveira

Orientated by: Gabriel Jorge Carneiro Oliveira

ABSTRACT: This study evaluated the intake and digestibility of nutrients by sheep fed with increasing levels of fodder salt with faveleira [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell Arg.) Pax et K. Hoffman]. Twenty five not castrated male ovine mongrel placed in individual cages and distributed in a completely randomized design with five treatments and five replicates. Diets were offered the will containing 1, 3, 5 and 7% sodium chloride in the fodder salt. Animal also received grounded Tifton-85 (*Cynodon* sp) as basal diet, hay and water. Diets were offered twice. Increasing levels of sodium chloride no fodder salt faveleira provided differences ($P < 0.05$) on apparent digestibility of dry matter, neutral detergent fiber, crude protein, ether extract and non-fibrous carbohydrates, when compared to the control treatment. The level of 1% inclusion of sodium chloride in fodder salt faveleira showed better digestibility for all parameters evaluated.

Keywords: caatinga, small ruminants, supplementation

INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma das mais importantes atividades econômica e social da região semiárida brasileira (Nogueira et al., 2011), capaz de contribuir para a estabilidade econômica do produtor, além de interferir crescentemente para o desenvolvimento socioeconômico do país. Contudo, Voltolini et al. (2011), dizem que os sistemas de produção regionais predominantes são os extensivos, os quais na maioria dos casos não permitem a obtenção de índices zootécnicos ou de rentabilidade adequados, necessitando de estratégias que possam trazer melhorias ao cenário atual.

É necessário assegurar aos animais a adequação entre a demanda e a produção de forragem ao longo do ano, principalmente durante a estação seca (Ribeiro et al., 2014). Dada a estacionalidade de produção forrageira nos trópicos entre os períodos de inverno/verão, fica explícita a necessidade de fontes externas de nutrientes que garantam o desempenho animal ao longo do ano, trazendo sustentabilidade ao sistema. Nesse contexto, o emprego de suplementos na estação seca adquire enfoque diferenciado, suprimindo as exigências pelos nutrientes limitantes, compensando a baixa qualidade das forrageiras (Hoffmann et al., 2014).

A base da alimentação dos ruminantes, independentemente do sistema adotado no Brasil, é o volumoso. Por isso, justificam-se estudos de formas alternativas de suplementação (Ferreira et al., 2012). No entanto, as principais fontes suplementares são de alto custo, sendo necessário o estudo de fontes alimentares alternativas, que não concorram diretamente com a alimentação humana e que possam apresentar boa relação custo/benefício (Irino et al., 2011).

O sal forrageiro é apontado como uma fonte de suplementação eficiente no desempenho dos rebanhos. Essa tecnologia é definida como uma mistura de feno de eudicotiledôneas nativas ou exóticas, que contenha um alto percentual de proteína, com sal mineral (Oliveira et al., 2010). Há a necessidade de mais estudos acerca da qualificação da forrageira utilizada na confecção dessa tecnologia, notadamente quanto a sua digestibilidade. Segundo Van Soest (1994), a digestibilidade é a descrição qualitativa do percentual de consumo do alimento.

Para Van Soest (1994), a digestibilidade serve para qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutritivo, é expressa pelo percentual de digestibilidade aparente, e indica a quantidade de cada nutriente do alimento que o animal potencialmente pode aproveitar. A digestão pode ser definida como um processo de conversão de macromoléculas dos nutrientes em compostos mais simples, que podem ser absorvidos no trato gastrintestinal.

A faveleira [*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman], planta nativa da caatinga, pertencente à família das Euforbiáceas, é uma árvore tipicamente xerófila (Drumond et al., 2007). É considerada como forrageira, e os animais principalmente durante a seca, consomem as folhas que estão ao seu alcance ou as folhas secas caídas (Oliveira et al., 2008). Pesquisas realizadas com a faveleira até o momento demonstraram que a espécie é muito importante para o desenvolvimento da região semiárida, em virtude de seus múltiplos usos, alta disseminação e completa adaptação as condições adversas dessa região (Cavalcanti et al., 2012).

Este estudo teve por objetivo determinar o melhor nível de inclusão de cloreto de sódio (NaCl) na composição do sal forrageiro de faveleira, através da digestibilidade aparente dos componentes das dietas fornecidas a ovinos sem raça definida (SRD).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Campo Formoso, localizado no norte da Bahia, cujas coordenadas geográficas são: latitude 10° 30' 32" sul, longitude 40° 19' 15" oeste, e 552 metros de altitude em relação ao nível do mar. O município apresenta um clima Semiárido Tropical, com precipitações anuais inferiores a 500 mm.

O experimento teve início em 21 de agosto de 2014 e término em 05 de setembro do mesmo ano, sendo 10 dias de adaptação e 6 dias de coleta de dados, somando um total de 16 dias. Foram utilizados 25 animais da espécie ovina, sem raça definida (SRD), machos, com aproximadamente 300 dias de idade, peso corporal médio de 40 kg \pm 3,32, alojados em baias individuais de 1m²,

providas de comedouro, bebedouro e saleiro. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e cinco repetições.

Os tratamentos foram constituídos de sais forrageiros de faveleira com 1, 3, 5 e 7% de NaCl. As proporções dos ingredientes em cada tratamento estão representadas na Tabela 1. O NaCl utilizado na confecção do sal forrageiro estava contido em uma mistura mineral comercial com os seguintes níveis de garantia por kg: cálcio 90g, cloro 240g, cobalto 35mg, cobre 150mg, enxofre 10g, ferro 1.300mg, fósforo 45g, iodo 40mg, magnésio 8g, manganês 2.300mg, selênio 15mg, sódio 156g, zinco 2800mg e flúor 450mg.

Tabela 1. Ingredientes dos tratamentos e suas proporções.

Tratamentos	Sal Mineral (g)	Feno de Faveleira (g)	NaCl (%)
T0	<i>ad libitum</i>	0	0
T1	25	975	1
T2	70	930	3
T3	115	885	5
T4	150	850	7

As folhas da faveleira foram coletadas com o auxílio de uma luva contra agentes escoriantes, a fim de evitar o contato direto da pele com os espinhos urticantes encontrados nessa planta. Em seguida, as folhas foram expostas ao sol durante três dias para a confecção do feno.

Na formulação do sal forrageiro, o feno de faveleira foi moído, utilizando peneiras com crivos de 5mm de diâmetro, com o intuito de evitar a seletividade pelos animais e também para facilitar a homogeneização da mistura com o sal mineral. Todos os animais receberam feno de Tifton-85 (*Cynodon spp.*), como suporte básico alimentar, com baixo teor proteico para simular condição de pastejo em período de seca. As dietas, contendo o sal forrageiro e o feno de Tifton-85, foram fornecidas à vontade em duas refeições diárias, às 7:00 e às 17:00 horas, que foram ajustadas conforme o consumo dos animais, de modo a

permitir uma sobra de 10%. As sobras diárias de sal forrageiro, sal mineral e feno de Tifton-85, foram recolhidas, pesadas e subtraídas do total fornecido, a fim de quantificar o alimento consumido pelos animais, individualmente.

Foram coletadas amostras dos alimentos e sobras de todos os animais diariamente. O material coletado, foi processado em amostras compostas de cada animal por tratamento, e submetidas a análises bromatológicas no Laboratório de Nutrição Animal da UFRB. A composição químico-bromatológica dos ingredientes utilizados na dieta experimental, estão demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2. Composição químico-bromatológica dos ingredientes utilizados na dieta experimental (%MS). Matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), carboidratos não-fibrosos (CNF), celulose (CEL), hemicelulose (HEM), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas e proteína (FDNcp), fibra em detergente ácido (FDA), lignina (LIG) e nutrientes digestíveis totais (NDT).

Frações bromatológicas	Feno de Tifton-85	Feno de Faveleira	Níveis de inclusão de NaCl no SF de Faveleira			
			1%	3%	5%	7%
MS (%)	80,74	84,76	82,64	78,83	75,01	72,05
MM (%MS)	12,38	21,64	21,10	20,13	19,15	18,39
PB (%MS)	5,44	14,95	14,57	13,90	13,23	12,71
EE (%MS)	1,12	6,90	6,73	6,42	6,11	5,90
CT (%MS)	81,06	56,51	55,10	52,55	50,01	48,03
CNF (%MS)	2,03	22,88	22,31	21,28	20,25	19,45
CEL (%MS)	32,55	16,07	15,67	14,95	14,22	13,66
HEM (%MS)	28,37	5,14	5,00	4,77	4,55	4,37
FDNcp (%MS)	79,03	33,63	32,78	31,27	29,76	28,59
FDA (%MS)	50,66	28,49	27,78	26,50	25,21	24,22
LIG (%MS)	18,11	12,42	12,11	11,55	10,99	10,56
NDT (%MS)*	49,13	72,63	70,95	69,76	69,01	68,73

*NDT estimado (NRC, 1985).

Do 11^o ao 16^o dias do período experimental, foram coletadas fezes dos animais, diretamente na porção final do reto, para determinação dos coeficientes de digestibilidade aparente da matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e carboidratos não-fibrosos (CNF), seguindo a seguinte distribuição: 1^o dia (18:00h), 2^o dia (10:00h), 3^o dia (12:00h), 4^o dia (14:00h), 5^o dia (16:00h) e 6^o dia (8:00h), antes de oferecer a dieta do período seguinte (Ferreira et al., 2009). As amostras de fezes foram armazenadas em freezer, numa temperatura de -10 °C. Também foram coletadas amostras de alimentos e sobras, que foram processadas em amostras compostas de cada animal por tratamento.

A estimativa da produção fecal foi realizada utilizando-se a fibra em detergente neutro indigestível (FDNi) como indicador interno. As amostras de fezes, alimentos e sobras foram incubadas *in situ* no rúmen bovino, utilizando-se sacos de tecido não tecido (TNT) com metragem de 5 cm², por um período de 264 horas, segundo metodologia descrita por (Casali et al., 2008). A quantidade da amostra incubada foi de 20 mg MS/cm² para alimentos, sobras e fezes. O material remanescente da incubação foi colocado em estufa para retirada da umidade, pesados e posteriormente submetido à extração com detergente neutro, e o resíduo considerado FDNi (Mertens, 2002).

As amostras coletadas de alimentos, sobras e fezes, que foram processadas em amostras compostas de cada animal por tratamento, foram submetidas a análises bromatológicas no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

Para as análises bromatológicas, as amostras diárias de cada animal foram processadas em estufa de ar forçado a 65°C, por 72 horas. As determinações químicas de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE) foram realizadas conforme metodologias descritas no AOAC (1990). A fibra em detergente neutro (FDN) e ácido (FDA), celulose, hemicelulose e lignina, conforme Van Soest et al. (1991). O teor de fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDNcp) foi estimado segundo recomendações Licitra et al. (1996) e Mertens (2002). O teor de carboidratos totais (CT) foi calculado conforme Sniffen et al. (1992), onde: CT (%)

= $100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$. O teor de carboidratos não fibrosos (CNF) foi calculado conforme Weiss (1999), onde: $CNF (\%) = 100 - (\%FDNcp + \%PB + \%EE + \%MM)$.

O teor de NDT foi calculado utilizando a seguinte fórmula: $NDT = PBd + CNFd + FDNcpd + (EEd \times 2,25)$; sendo PBd, CNFd, FDNcpd e EEd correspondentes a: proteína bruta digestível, carboidratos não fibrosos digestíveis, fibra em detergente neutro corrigida para cinza e proteína digestível e extrato etéreo digestível, respectivamente, sendo o extrato etéreo multiplicado por 2,25 devido esta fração conter, aproximadamente, o dobro de energia do que as demais (Weiss, 1999).

O cálculo de consumo e digestibilidade dos nutrientes do feno de capim Tifton-85 e do sal forrageiro de faveleira foram realizados segundo Schneider & Flatt (1975).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância segundo o modelo estatístico do delineamento inteiramente casualizado. Foi aplicado o teste de Dunnett a 5% de probabilidade para comparação das médias dos tratamentos com níveis de NaCl em relação ao tratamento controle. Para as médias dos tratamentos com níveis de NaCl foi ajustada equações de regressão polinomial. As análises foram realizadas com auxílio do software SISVAR (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para a digestibilidade aparente da MS (DMS) entre os tratamentos que houve suplementação com sal forrageiro de faveleira quando comparados com o tratamento controle (Tabela 3). O percentual médio encontrado no presente trabalho para a DMS nos tratamentos onde os animais foram suplementados com SF de faveleira (63,52%), está de acordo com Souto & Aronovich (2002), que afirmam que a digestibilidade aparente da matéria seca só influi na ingestão de alimento até o nível de 67%, quando a digestibilidade está acima desse valor, diminui o consumo de forragem por parte do animal.

Resultado semelhante para a DMS foi observado por Pereira et al. (2012), que avaliaram a digestibilidade aparente *in vivo* do feno de faveleira na alimentação de ovinos, como dieta exclusiva encontraram o valor de 63,66%. Drumond et al. (2007) e Lima (1996) avaliando a digestibilidade aparente *in vitro* da MS da parte aérea desta eudicotiledônea encontraram os valores 65,47% e 62,42%, respectivamente.

Tabela 3. Digestibilidade aparente da matéria seca da dieta (DMS).

Digestibilidade (%)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV %
	0	1	3	5	7	
DMS	56,08	66,47*	64,52*	62,83*	61,44*	3,92

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

A digestibilidade aparente da matéria seca foi menor para a dieta exclusiva à base de feno de Tifton-85, devido ao maior teor de fibra em detergente neutro presente nessa forragem (79,03%), isso comprova que esta fração da dieta (FDN) apresenta menor digestibilidade aparente que os demais componentes do alimento. Este fato pode ser explicado por Norton (1984), que diz que para o ruminante, o conteúdo celular da planta apresenta geralmente maior digestibilidade que as frações da parede celular. Outra provável justificativa para esse achado foi o efeito de enchimento do rúmen, que limita fisicamente o animal, impossibilitando-o de expressar seu potencial máximo de consumo (Mertens, 1994).

O maior percentual de digestibilidade aparente da MS nos tratamentos que tiveram inclusão do sal forrageiro de faveleira, se deve ao incremento de proteína bruta proporcionado por essa Euforbiácea (14,95% de PB). Segundo Mertens & Rotz (1989), o aumento da concentração dos constituintes não-fibrosos na dieta, com o incremento da suplementação, faz com que haja uma rápida disponibilidade dos nutrientes no trato gastrintestinal dos ruminantes, favorecendo a digestibilidade. Para Alves et al. (2003), maiores níveis de proteína bruta na

alimentação animal, proporciona melhoria na digestibilidade aparente da dieta total.

Foi verificado níveis de ingestão de MS semelhantes entre os tratamentos quando os animais receberam suplementação com diferentes níveis de inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira. Como consequência, pode se supor que as dietas contendo SF de faveleira apresentaram cinética semelhantes e superiores ao tratamento controle.

Houve aumento no consumo da matéria seca nos tratamentos em que os animais foram suplementados com 1 e 3% de cloreto de sódio (NaCl) na formulação do SF de faveleira ($P < 0,05$), devido a incrementação dessa forrageira na dieta. Porém, devido ao efeito limitador do consumo proporcionado pelo NaCl, o consumo da matéria seca nos tratamentos em que os animais foram suplementados, apresentou um efeito linear negativo ($P < 0,05$).

De acordo com Poppi (2000), existe interação entre consumo, digestibilidade e taxa de passagem. Logo é de se esperar que qualquer tratamento que modifique o consumo consequentemente alterará a taxa de passagem e, por conseguinte, a digestibilidade dos nutrientes.

A DMS apresentou um efeito linear decrescente ($P < 0,05$) à medida que foram aumentados os níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira (Figura 1).

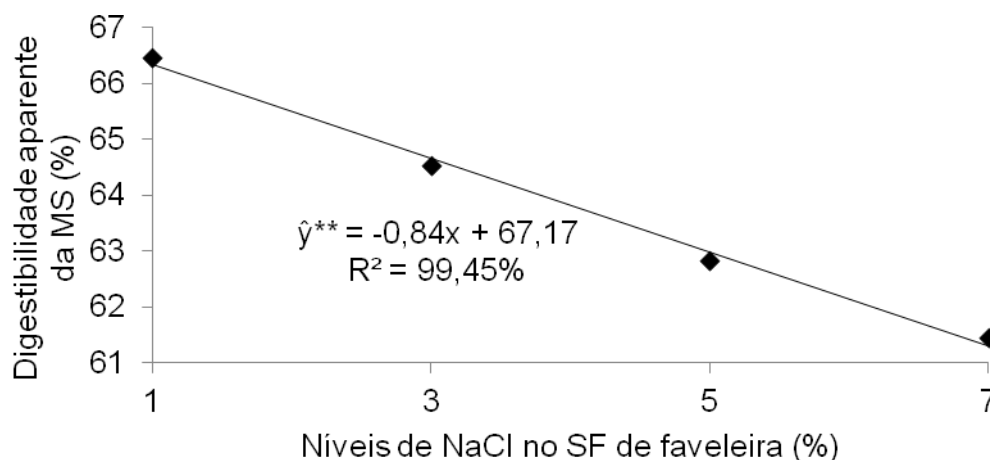


Figura 1. Digestibilidade aparente da MS na dieta total em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

Observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre a digestibilidade aparente de FDN (DFDN) dos tratamentos que tiveram um aumento na inclusão de NaCl na formulação do sal forrageiro de faveleira, quando comparados com o tratamento controle (Tabela 4).

Tabela 4. Digestibilidade aparente de fibra em detergente neutro na dieta (DFDN).

Digestibilidade (%)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
DFDN	55,33	78,59*	77,81*	76,48*	75,99*	3,51

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O valor médio para DFDN encontrado no presente estudo, onde foram utilizadas dietas contendo dois tipos de ingredientes (Tifton-85 e SF de faveleira), foi de 77,22%. Baroni (2011), ao avaliar a digestibilidade aparente da gliricídia (*Gliricídia sepium*) através de ovinos alimentados com sal forrageiro de gliricídia com os mesmos níveis de inclusão de NaCl, encontrou o percentual médio de 50,38% para DFDN, utilizando dietas contendo dois tipos de ingredientes (Tifton-85, e SF de gliricídia).

Em contrapartida Pereira et al. (2012), ao avaliarem a digestibilidade aparente da faveleira onde foram utilizados folhas e caules tenros, cujas plantas se encontravam em estágio de floração, com 41,92% de FDN, encontraram 57,32% para a DFDN. Fato explicado por Grant (1997), que afirma que a rápida taxa de passagem ruminal do alimento com baixo teor de FDN é o principal fator que explica a baixa digestibilidade de sua fração fibrosa. Logo, em dietas com alta quantidade de fibra há um aumento da consistência ruminal maximizando a digestão dessa fração do alimento.

Dietas com baixo teor de fibra, apresentam menores valores para DFDN. Segundo Ítavo et al. (2002), este fato pode ser explicado pelo mecanismo de competição entre bactérias amilolíticas e fibrolíticas, onde os microrganismos amilolíticos se desenvolvem mais rapidamente, pois apresentam vantagem

competitiva quanto ao uso de nitrogênio para seu rápido crescimento, limitando a disponibilidade de nitrogênio para microrganismos celulolíticos. Van Soest (1994), enfatiza que o acréscimo de nitrogênio estimula o crescimento das bactérias amilolíticas, as quais apresentam taxa de crescimento mais rápida que as bactérias celulolíticas, proporcionando assim, aumento da competição por compostos nitrogenados no rúmen.

O aumento na inclusão de níveis de NaCl na confecção do SF de faveleira, causou o decréscimo de FDN na dieta total por diminuir a proporção de faveleira na mistura do SF, dessa forma, houve uma diminuição no consumo dessa fração no alimento pelos animais e, conseqüentemente, redução na digestibilidade aparente, mostrando um efeito linear decrescente ($P < 0,05$) para a DFDN na dieta total (Figura 2).

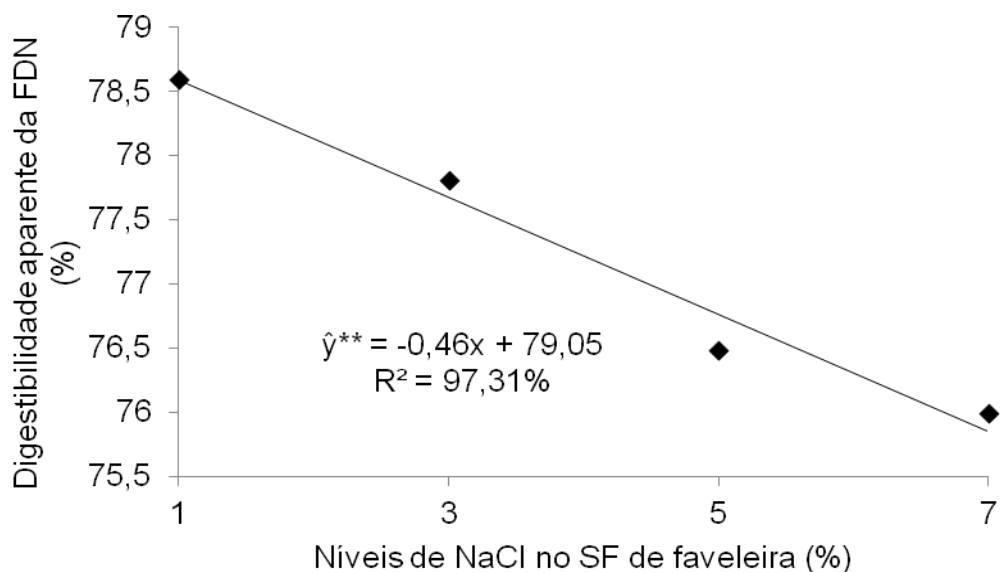


Figura 2. Digestibilidade aparente da FDN na dieta total em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

Ao se comparar o tratamento controle com os demais tratamentos onde os animais foram suplementados com sal forrageiro de faveleira, pôde-se observar diferença significativa ($P < 0,05$) na digestibilidade aparente da proteína bruta (PB) na dieta total, como demonstra a Tabela 5.

Tabela 5. Digestibilidade aparente da proteína bruta na dieta (DPB).

Digestibilidade (%)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
DPB	52,76	86,85*	84,07*	83,02*	82,88*	5,94

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O percentual médio de digestibilidade aparente da PB (DPB) entre os animais que foram suplementados com SF de faveleira confeccionado com as folhas dessa forrageira, foi de 84,21%, enquanto que Pereira et al. (2012), encontraram o valor de 74,52% para a DPB do feno de faveleira, utilizando folhas e caules tenros de plantas que se encontravam em estágio de floração.

Baroni (2011), ao avaliar a digestibilidade aparente da proteína (DPB) da gliricídia (*Gliricídia sepium*) através de ovinos alimentados com sal forrageiro de gliricídia, com os mesmos níveis de inclusão de NaCl na composição do SF utilizados no presente trabalho, encontrou o percentual médio de 46,79%.

O resultado observado no presente trabalho para a digestibilidade aparente da proteína bruta, pode ser justificado pela qualidade digestiva da PB existente no feno das folhas da faveleira, e também pelo alto teor dessa fração do alimento nessa forrageira (14,95%), em relação ao feno de Tifton-85 com apenas 5,44% de PB. Segundo Dias (1999), aumentos lineares na digestibilidade de PB na dieta, ocorre devido ao aumento no consumo dessa fração do alimento. Van Soest (1994), também comenta que a digestibilidade é influenciada diretamente pelo consumo de alimentos e composição do alimento na dieta.

Foi observado um comportamento quadrático decrescente sobre a DPB na dieta total ($P < 0,05$). De acordo com o aumento dos níveis inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira, e conseqüente redução da proporção dessa forrageira na composição do SF, houve redução no consumo, acarretando a redução sobre a digestibilidade aparente (Figura 3).

De acordo com os resultados observados, a partir da derivação da curva quadrática, o menor percentual de digestibilidade aparente da proteína bruta foi

observado quando a dieta fornecida continha o nível 5,79% de inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira (Figura 3).

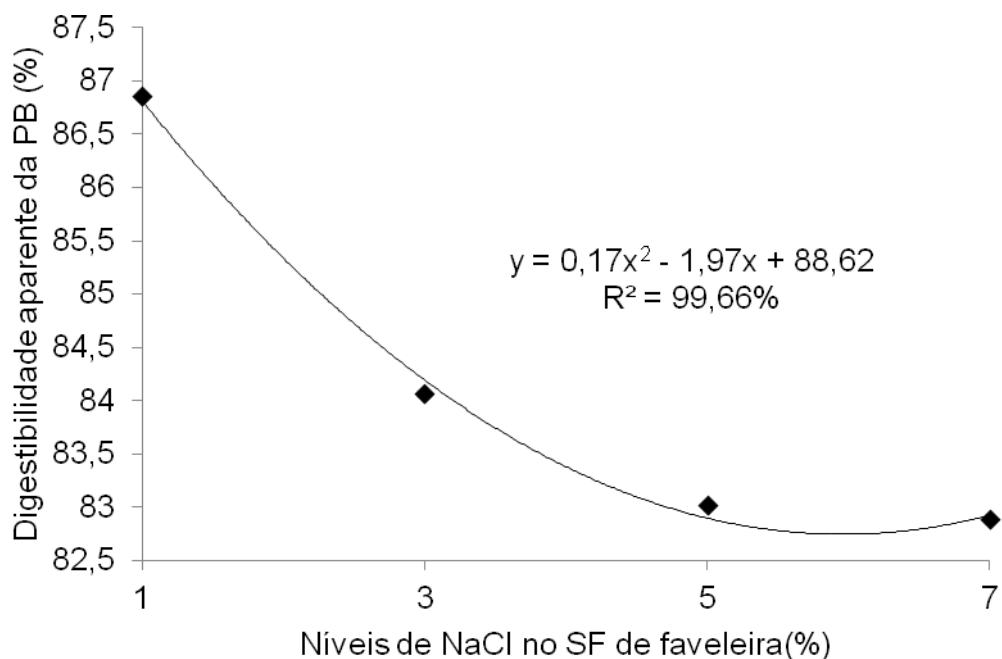


Figura 3. Digestibilidade aparente da PB na dieta total em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

Foi identificada diferença significativa ($P < 0,05$) entre a digestibilidade aparente de extrato etéreo (DEE) nos tratamentos em que os animais foram suplementados com diferentes níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira, quando comparado com o controle (Tabela 6).

Tabela 6. Digestibilidade aparente de extrato etéreo na dieta (DEE).

Digestibilidade (%)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
DEE	50,27	76,37*	73,75*	73,52*	72,95*	4,09

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

O incremento de faveleira na dieta, possibilitou uma melhor digestibilidade aparente dessa fração do alimento (EE) na dieta total, quando comparado com o tratamento controle, em que os animais foram alimentados apenas com feno de Tifton-85.

O resultado médio encontrado no presente trabalho para a DEE entre os animais que foram suplementados com SF de faveleira, confeccionado com feno das folhas dessa forrageira, foi de 74,15%, resultado mais expressivo que o resultado encontrado por Pereira et al. (2012), que ao avaliarem a DEE da faveleira utilizando folhas e caules tenros de plantas que se encontravam em estágio de floração, obtiveram o valor de 36,44%. Baroni (2011), ao avaliar a DEE da gliricídia (*Gliricídia sepium*) através de ovinos alimentados com sal forrageiro de gliricídia, com os mesmos níveis de inclusão de NaCl na composição do SF utilizados no presente trabalho, encontrou o percentual médio de 82,18%.

Segundo Palmquist (1989), a vantagem da utilização de lipídios na alimentação animal deve-se ao incremento da densidade calórica da dieta, em razão de seu elevado valor energético (aproximadamente 6 Mcal EI/kg MS), que pode ser explorada de várias maneiras, além de permitir aumento no consumo de energia. Em contrapartida, segundo Palmquist & Mattos (2006), um incremento na suplementação lipídica superior a 5% compromete o consumo de MS, e conseqüentemente reduz a digestibilidade aparente dos componentes do alimento.

De acordo com Choi & Palmquist (1996), há um aumento de colecistoquinina no plasma quando as dietas apresentam teores elevados de extrato etéreo, acarretando em redução na taxa de passagem da digesta, aumentando a distensão do retículo-rúmen. Allen (2000) afirmou que os receptores da colecistoquinina no rúmen-retículo enviam informações via sistema nervoso central, promovendo a redução do apetite e redução do consumo de matéria seca pelos animais, e conseqüentemente ocorre uma redução na digestibilidade. Todavia, este fato não foi observado no presente trabalho, pois o aumento da inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira, diminuiu o percentual dessa forrageira na dieta, proporcionando menores teores de EE.

Os percentuais médios de EE na dieta total variaram de 1,88 a 3,33%, mantendo-se abaixo do valor máximo preconizado por Palmquist & Mattos (2006).

O aumento dos níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira, provocou um efeito quadrático ($P < 0,05$) para a DEE (Figura 4).

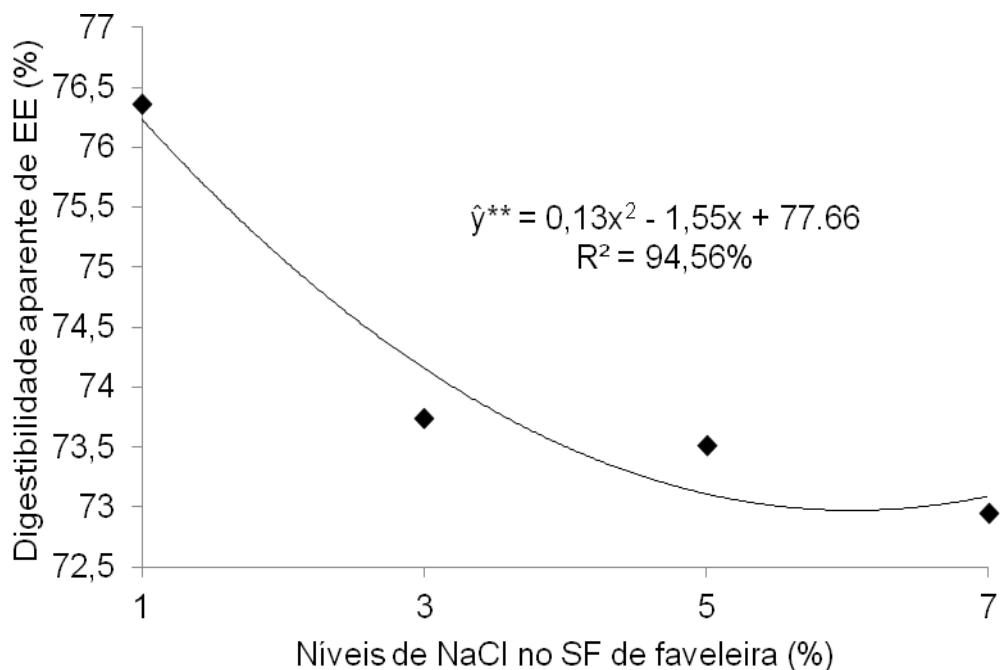


Figura 4. Digestibilidade aparente de EE na dieta total em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

O aumento da inclusão de NaCl na formulação do sal forrageiro de faveleira, proporcionou um decréscimo na proporção da faveleira na mistura, em consequência houve uma diminuição do consumo dessa fração no alimento, que acarretou uma diminuição na digestibilidade aparente de EE na dieta total.

De acordo com o efeito quadrático decrescente observado para a DEE entre os tratamentos com diferentes níveis de NaCl na formulação do SF. O menor percentual foi observado quando a dieta fornecida continha o nível 5,96% de inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira.

Observou-se resultado significativo ($P < 0,05$) para a digestibilidade aparente dos carboidratos não-fibrosos (DCNF) dos tratamentos que tiveram diferentes níveis de inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira, quando comparados com o tratamento controle (Tabela 7).

Tabela 7. Digestibilidade aparente de carboidratos não-fibrosos (DCNF).

Digestibilidade (%)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
DCNF	54,59	63,94*	60,50*	59,43*	55,97*	4,90

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

Maiores percentuais de digestibilidade aparente de carboidratos não-fibrosos (DCNF) observados nos tratamentos em que os animais foram suplementados com SF de faveleira, podem estar associados aos maiores teores dessa fração na dieta, em relação ao controle. De acordo com Sniffen et al. (1992), os CNF representam à fração composta de açúcares solúveis e ácidos orgânicos da rápida degradação.

Segundo Van Soest (1994), os CNF são de fácil fermentação, assim, disponibilizam maior aporte de energia para o crescimento dos microrganismos ruminais e permitem maior adesão em menor tempo de colonização e, conseqüentemente, maior digestão do alimento.

A taxa de passagem tenderia a aumentar com a suplementação dos animais com sal forrageiro na dieta, pelo incremento dos teores de CNF proporcionado pela faveleira. A alta taxa de CNF na dieta diminui o tempo de atuação dos microrganismos no rúmen e, em consequência, diminui a digestão da fibra, fato não observado no presente trabalho. Neste caso, pode ter havido uma compensação, visto que a fibra presente no feno das folhas da faveleira é bem mais digestível que a do Tifton-85, por apresentar um menor teor de lignina na sua composição.

Conforme (Van Soest, 1994), uma grande quantidade de carboidratos solúveis presentes nas dietas faz com que a taxa de passagem do rúmen aumente fazendo com que partículas do alimento passem sem serem degradadas.

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) para a DCNF à medida que se aumentou os níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira (Figura 5).

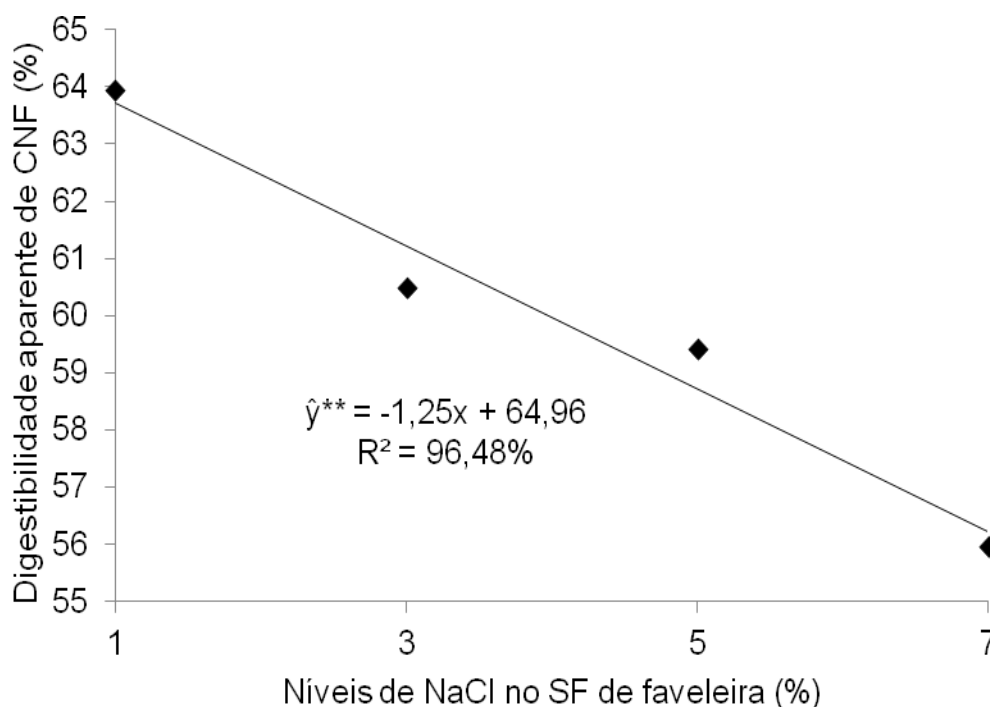


Figura 5. Digestibilidade aparente de CNF na dieta total em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

Com o aumento dos níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira, e uma conseqüente diminuição do percentual de inclusão da faveleira na dieta, houve diminuição do consumo de CNF, e conseqüentemente uma redução da digestibilidade aparente dessa fração do alimento na dieta total, tendo um efeito linear decrescente nos tratamentos que houve suplementação.

Observou-se resultado significativo ($P < 0,05$) para a digestibilidade aparente dos nutrientes digestíveis totais (DNDT) dos tratamentos que tiveram diferentes níveis de inclusão de NaCl na formulação do SF de faveleira, quando comparados com o tratamento controle (Tabela 8).

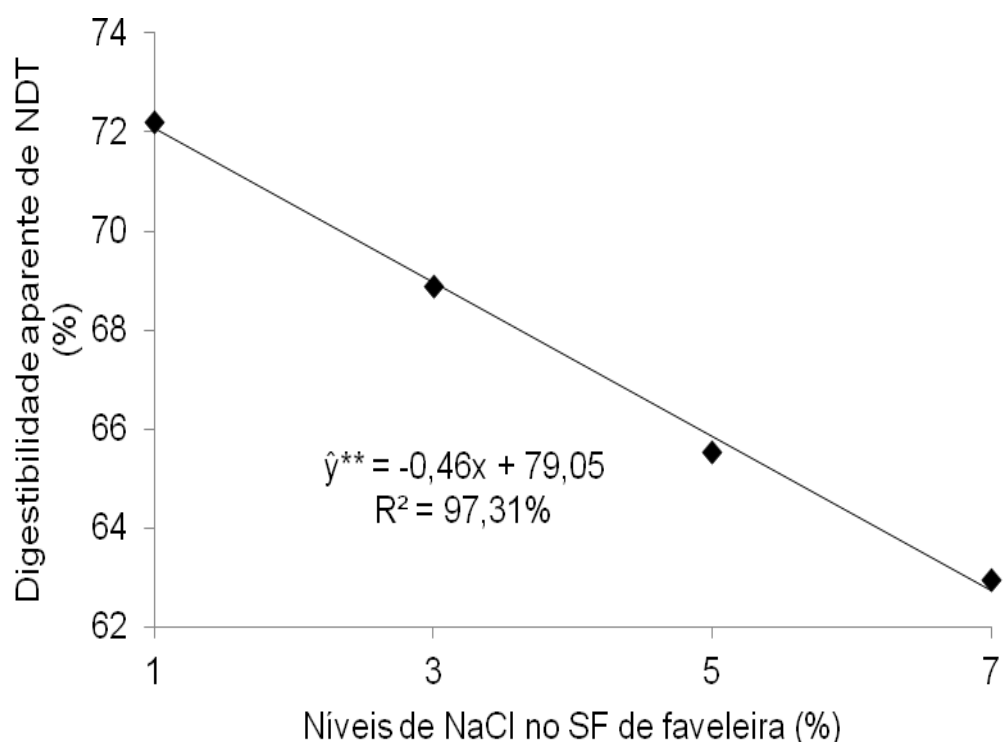
Tabela 8. Digestibilidade aparente de nutrientes digestíveis totais (DNDT).

Digestibilidade (%)	Níveis de NaCl no SF de faveleira (%)					CV%
	0	1	3	5	7	
DNDT	51,03	72,21*	68,89*	65,55*	62,96*	7,21

* significativo a 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

A DNDT também apresentou valor expressivo nos tratamentos em que os animais foram suplementados com SF de faveleira, provavelmente em virtude do aumento no consumo de EE, resultando maior densidade energética nas dietas.

Houve efeito linear decrescente ($P < 0,05$) para a DNDT à medida que se aumentou os níveis de NaCl na formulação do SF de faveleira (Figura 6).

**Figura 6.** Digestibilidade aparente de NDT na dieta total em função da inclusão de diferentes níveis de NaCl no SF de faveleira.

CONCLUSÕES

Recomenda-se a inclusão de até 7% de NaCl na composição do sal forrageiro de faveleira, por proporcionar melhoria na digestibilidade aparente da MS, FDN, PB, EE e CNF, nos animais suplementados. Sobretudo, o nível de 1% de inclusão de NaCl na formulação do sal forrageiro de faveleira apresentou melhor digestibilidade aparente para os parâmetros avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists). **Official Methods of the Association of the Agricultural Chemists**. 15.ed. Washington, 1990. v.2.

ALLEN, M.S. Effects of diet on short term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1598-1624, 2000.

ALVES, K.S.; CARVALHO, F.F.R.; VÉRAS, A.S.C. et al. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1962-1968, 2003.

BARONI, M.R. **Consumo, digestibilidade de nutrientes e comportamento ingestivo em ovinos alimentados com sal forrageiro de gliricídia (*Gliricídia sepium* (Jacq.)Walp)**. 2011. 46f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas.

CASALI, A.O.; DETMANN, E.; VALADARES FILHO, S.C. et al. Influência do tempo de incubação e do tamanho de partículas sobre os teores de compostos indigestíveis em alimentos e fezes bovinas obtidos por procedimentos *in situ*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.335-342, 2008.

CAVALCANTI, M.T.; BORA, P.S.; CARVAJAL, J.C.L. et al. Análise térmica e perfil de ácidos graxos do óleo das amêndoas de faveleira (*Cnidoscylus phyllacanthus* Pax. & K. Hoffm) com e sem espinho. **Revista Verde**, v.7, p.154-162, 2012.

CHOI, B.R.; PALMQUIST, D.L. High fat diets increase plasma cholecystokinin and pancreatic polypeptide, and decrease plasma insulin and feed intake in lactating cows. **Journal of Nutrition**, v.126, p.2913-2919, 1996.

DIAS, H.L.C. **Consumo, digestibilidades aparentes totais e parciais de dietas contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos F1 Limousin x Nelore**. 1999. 76f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

DRUMOND, M.A.; SALVIANO, L.M.C.; CAVALCANTI, N.B. Produção, distribuição da biomassa e composição bromatológica da parte aérea da faveleira. **Revista Brasileira de Ciência Agrária**, v.2, p.308-310, 2007.

FERREIRA, D.J.; LANA, R.P.; ZANINE, A.M. et al. Ingestão e digestibilidade aparente em ovinos alimentados com silagens de capim-elefante inoculadas com *Streptococcus bovis*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.397-402, 2012.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência & Agrotecnologia**, v.35, p.1039-1042, 2011.

FERREIRA, M.A.; VALADERES FILHO, S.C.; MARCONDES, M.I. et al. Avaliação de indicadores em estudos com ruminantes: digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.1568-1573, 2009.

GRANT, R.J. Interactions among forages and nonforages fiber sources. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1438, 1997.

HOFFMANN, A.; MORAES, E.H.B.K.; MOUSQUER, C.J. et al. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, v.02, p.119-130, 2014.

IRINO, M.M.X.; FATURI, C.; VASCONCELOS, H.G.R. et al. Digestibilidade aparente em ovinos alimentados com farelo de coco na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, v.54, p.131-136, 2011.

ÍTAVO, L.C.V.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, F.F. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais de nutrientes em novilhos alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, p.1543-1552, 2002.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feed. **Animal Feed Science Technological**, v.57, p.347-358, 1996.

LIMA, J.L.S. **Plantas forrageiras das caatingas, usos e potencialidades**. Petrolina, EMBRAPA CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996, p.24.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, v.85, p.1217-1240, 2002.

MERTENS, D.R. **Regulation on forage intake**. In: FAHEY JR, G.C.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R. et al. (Eds) Forage quality, evaluation, and utilization. Madison: University of Nebraska, 1994, p.450-483.

MERTENS, D.R.; ROTZ, C.A. Functions to describing changes. In: dairy cow characteristics during lactation for use in DAFOSYM. U.S. **Dairy Forage Research Center Research Summaries**, WI, p.114, 1989.

NOGUEIRA, D.M.; MISTURA, C.; TURCO, S.H.N. et al. Aspectos clínicos, parasitológicos e produtivos de ovinos mantidos em pastagem de capim-aruana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. **Animal Sciences**, v.33, p.175-181, 2011.

NORTON, B.W. **Differences between species in forage quality**. In: HACKER, J. B. (Ed.). Nutritional limits to animal production from pastures, Santa Lucia, Queensland. Farnham Royal: CSIRO, p.89-110, 1984.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of domestic animals: Nutrient requirements of sheep**, 6 ed. Washington: National Academy of Science, 1985. 112p.

OLIVEIRA, D.M.; PIMENTEL, L.A.; ARAÚJO, J.A.S. et al. Intoxicação por *Cnidioscolus phyllacanthus* (*Euphorbiaceae*) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, p.36-42, 2008.

OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; BAGALDO, A.R. et al. Fodder salt fed to small ruminants. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.364-368, 2010.

PALMQUIST, D.L.; MATTOS, W.R.S. **Metabolismo de lipídeos**. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. (Ed.). Nutrição de ruminantes. Jaboticabal: FUNEP, 2006, p.287-310.

PALMQUIST, D.L. Suplementação de lipídeos para vacas em lactação. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 1989, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1989, p.11-25.

PEREIRA, V.L.A.; ALVES, A.L.A.; SILVA, V.M. et al. Valor nutritivo e consumo voluntário do feno de faveleira fornecido a ovinos no semiárido pernambucano. **Revista Caatinga**, v.25, p.96-101, 2012.

POPPI, D.P. Intake, passage and digestibility. In: THEODOURO, M.K.; FRANCE, J. (Eds.). **Feed systems and feed evaluation models**. New York: CAB International, p.35-52, 2000.

RIBEIRO, P.P.; CABRAL, L.S.; ZERVOUDAKIS, J.T. et al. Porcentagem de proteína em suplementos para ovinos mantidos em pasto de capim aruana na época seca. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.66, p.1779-1786, 2014.

SCHNEIDER, B.H.; FLATT, W.P. **The evaluation of feeds through digestibility experiments**. Georgia: The University of Georgia Press, 1975. 423p.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets. II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.

SOUTO, S.M.; ARONOVICH, S. **Sombreamento em forrageiras – aspectos agrônômicos e microbiológicos**. CNPDS: EMBRAPA, 2002, 43 p. (EMBRAPA-CNPDS. Documentos, 10).

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

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3583-3597, 1991.

VOLTOLINI, T.V.; MORAES, S.A.; ARAUJO, G.G.L. et al. Concentrate levels for lambs grazing on buffel grass. **Revista Ciência Agronômica**, v.42, p.216-222, 2011.

WEISS, W.P. **Energy prediction equations for ruminant feeds**. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61. 1999, Ithaca. Proceedings... Ithaca: Cornell University, 1999. p.176-185.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A faveleira [*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman] demonstrou ser uma forrageira de grande importância na nutrição animal de pequenos ruminantes, uma vez que proporcionou um aumento no consumo da matéria seca, influenciando assim, o aumento no consumo da proteína bruta, extrato etéreo e carboidratos não-fibrosos em detrimento de uma menor ingestão de fibra em detergente neutro.

A digestibilidade aparente foi beneficiada com a inclusão da faveleira na dieta. Fato importante, pois, a digestibilidade aparente é um parâmetro fundamental no estudo da nutrição animal, uma vez que demonstra qualitativamente o consumo dos componentes da dieta.

Os resultados observados no presente trabalho são indicativos que justificam a demanda de novas pesquisas para essa espécie vegetal. Tendo em vista o fato de ser espécie nativa da caatinga, apresentando alta resistência à seca, poderá ser aproveitada para a alimentação animal no semiárido.

A utilização da faveleira atualmente é feita de forma extrativista, mas o ideal seria que a sua exploração fosse otimizada e consolidada para maximizar o uso dessa forrageira como uma alternativa viável para suplementação alimentar dos animais.