



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA



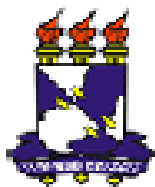
**EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO FARELO DE
SOJA POR FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA NA
DIETA DE CORDEIROS CONFINADOS**

ANTÔNIO JOSÉ LEMOS

Mestrado

2015

PROZOOTEC – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**



ANTÔNIO JOSÉ LEMOS

**EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO FARELO DE SOJA
POR FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA NA DIETA DE
CORDEIROS CONFINADOS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Sergipe como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Orientador:

Prof^ª. Dr^ª. Juciléia Aparecida da Silva Morais

Co-orientador

Dr. Samuel Figueirêdo de Souza

SÃO CRISTOVÃO - SE

2015

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

L557e Lemos, Antônio José
Efeito da substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na dieta de cordeiros confinados / Antônio José Lemos ; orientadora Juciléia Aparecida da Silva Moraes. – São Cristóvão, 2015.
58 f. : il.

Dissertação (mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Sergipe, 2015.

1. Zootecnia. 2. Cordeiro. 3. Nutrição animal. 4. Feno como ração. 6. Silagem. I. Moraes, Juciléia Aparecida da Silva, orient. II. Título.

CDU 636.38.085.51/.52

ANTÔNIO JOSÉ LEMOS

**EFEITO DA SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO FARELO DE SOJA POR FENO OU
SILAGEM DE GLIRICÍDIA NA DIETA DE CORDEIROS CONFINADOS**

Dissertação apresentada à Universidade
Federal de Sergipe como parte das
exigências para obtenção do título de
Mestre em Zootecnia.

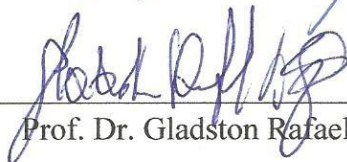
APRESENTADA em 23 de fevereiro de 2015.



Prof.^a Dr.^a Juciléia Aparecida da Silva Moraes



Prof. Dr. Alfredo Jorge Costa Teixeira



Prof. Dr. Gladston Rafael de Arruda Santos

SÃO CRISTOVÃO – SE
2015

Dedico

Aos meus amados pais...

Amábílio Lemos Neto e Suely Lemos

Aos meus avós...

Noé Lessa Lemos (in memoriam) e Maria Anilda Pereira Lemos

José Camilo Lemos (in memoriam) e Maria Olívia de Lemos (in memoriam)

As minhas irmãs...

Luana, Vivian, Sabrina, Emilly, Maria Clara, Lorena

A minha namorada

Ana Carla Santana Andrade

AGRADECIMENTOS

A princípio, sou grato a Deus...

Aos meus amados pais, Amábilio Lemos Neto e Suely Lemos, sou grato não apenas pelo carinho e ajuda financeira, mas também pela confiança e certeza de sucesso em mim depositados que me encorajaram a enfrentar e ultrapassar com bravura todos os obstáculos que por ventura irromperam-se no decorrer dessa extensa e estafante jornada.

As minhas irmãs sou grato pelos momentos divertidos de amizade e descontração. Em especial, a minha irmã Luana, que cedeu-me moradia durante todo o transcorrer do mestrado, OBRIGADO!!!

A minha namorada, companheira e amiga Carlinha (Ana Carla Santana Andrade), não existem palavras que possam expressar minha gratidão, se tivesse que discorrer sobre a história e importância dessa menina durante o trajeto da minha pós-graduação, publicaria um romance. O pouco que posso expressar, fica resumido nas noites que passamos acordados pesquisando, estudando e traduzindo trabalhos que, *a posteriore*, fizeram e fazem parte do corpo desta dissertação. Nos domingos e feriados, fizesse chuva ou sol, em que você era minha única companhia quando íamos alimentar os cordeiros confinados no IFS (Instituto Federal de Sergipe) e na hora do almoço dividíamos uma boia fria. Muito obrigado Carlinha, Te amo!!!!

Serei eternamente grato aos meus mestres e orientadores a Zootecnista Prof^a. Dr^a. Juciléia Morais “Orientadora” e seu marido o Veterinário Dr. Samuel F. Souza. Professora, muito obrigado pela atenção, orientação, paciência, por me receber em sua residência para esclarecimento de dúvidas, que, mesmo nas horas mais incomodas como finais de semana e feriados, sempre fui muito bem recebido. Aproveitando a oportunidade, peço desculpas pelos constantes transtornos causados. Ao Dr. Samuel, sou grato não apenas pelas orientações científicas, mas, principalmente pela disponibilização da propriedade para confecção dos alimentos sem os quais não seria possível a concretização da pesquisa.

Serei eternamente grato aos queridos amigos e amigas de curso e parceiros de mestrado Carol, Camila, Juliana, Jana, Géssica, Rafaely, Nancy, Telisson, Gerson, as companheiras de laboratório Brisa e Irla, obrigado galera, vocês fazem parte dessa conquista. Ao meu primo e em breve Agrônomo Jean Philippe obrigado pelo tempo e força física disponibilizada.

Sou grato também aos Profs. Drs. Gladston Rafael A. Santos; Jailson L. Fagundes e Alfredo A. Backes pelas dicas em aula, orientações e ajuda disponibilizada, obrigado
Mestres.

SUMÁRIO

RESUMO	i
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	3
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
CAPÍTULO I - DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS E ALIMENTADOS COM FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA	18
RESUMO	18
INTRODUÇÃO.....	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
REFERÊNCIAS	31
CAPÍTULO II - COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS CONFINADOS E ALIMENTADOS COM FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA	36
ABSTRACT	36
INTRODUÇÃO.....	37
RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
CONCLUSÕES	47
REFERÊNCIA	48

RESUMO

LEMOS, Antônio José. **Efeito da substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na dieta de cordeiros confinados.** Sergipe: UFS, 2015. 64p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia)

Objetivou-se avaliar o efeito da substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na terminação de cordeiros em confinamento sob o desempenho, características de carcaça e comportamento ingestivo. Foram utilizados 18 cordeiros, machos, não castrados, com aproximadamente 120 dias de idade e peso vivo médio de $21 \pm 2,2$ kg. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições. Os cordeiros permaneceram em regime de confinamento recebendo as seguintes dietas: Controle (CONT) – dieta formulada a base de feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) + farelo de milho + farelo de soja; Feno de gliricídia (FGLI) – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por feno de *Gliricidia sepium*; Silagem de gliricídia (SGLI) – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por silagem de *Gliricidia sepium*. As pesagens dos animais foram realizadas a cada quinze dias sendo que diariamente eram pesadas as sobras e oferta de água, sobras de alimento no cocho e oferta de alimento, mantendo um percentual de sobra no cocho de 15%. O comportamento ingestivo dos animais foi determinado em três etapas: início, meio e final do período experimental, durante 24 horas/dia, a intervalo de 5 minutos para se determinar o tempo despendido em alimentação, ruminação e ócio. Para a obtenção das médias do número das mastigações meréricas e do tempo despendido por mastigação, foram feitas as observações por animal de quatro bolos ruminais em períodos diferentes do dia (09:00 às 11:00; 15:00 às 17:00; 20:00 às 22:00 horas). Os cordeiros foram abatidos após completarem 75 dias de confinamento com peso vivo médio de 26,46; 32,80 e 32,30kg para os animais submetidos aos tratamentos CONT, FGLI e SGLI respectivamente. Os consumos de MS, PB, FDN e FDA foram maiores ($P < 0,05$) para o tratamento FGLI, não diferindo ($P > 0,05$) entre os tratamentos CONT e SGLI. O consumo de NDT diferiu ($P < 0,05$) entre os três tratamentos. O consumo de água diferiu ($P < 0,05$) entre os três tratamentos sendo maior para o FGLI seguindo pelo CONT e SGLI. Ouve diferença ($P < 0,05$) para ganho médio diário, peso vivo ao abate, peso de corpo vazio, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria sendo maiores para os tratamento FGLI e SGLI. A conversão alimentar diferiu ($P < 0,05$) entre os tratamentos CONT e SGLI. Não foi encontrada diferença ($P > 0,05$) para as variáveis rendimento de carcaça quente e fria, rendimento verdadeiro e espessura de gordura subcutânea. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os parâmetros do comportamento de ingestão, ruminação, tempo de mastigação total e ócio. A eficiência de alimentação e ruminação em g MS e FDN/hora foram maiores para o tratamento FGLI. O número de mastigações meréricas (nº/dia), foi superior para os tratamentos FGLI e SGLI, contudo, não ouve diferença ($P > 0,05$) entre os tratamentos FGLI e CONT. O número de mastigações (nº/bolo) e o tempo de mastigação (seg) por bolo e foram maiores ($P < 0,05$) para os tratamentos CONT e FGLI. O número de bolos ruminados (nº/dia) foi superior para o tratamento SGLI. A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia, proporcionou efeito positivo sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros confinados.

Palavras-chave: consumo de matéria seca, cordeiros, ganho de peso.

ABSTRACT

Lemos, Antonio José. **Effect of partial replacement of soybean meal for hay or silage of gliricídia in the diet of lambs in feedlot system.** Sergipe: UFS, 2015. 64p. (Dissertation - Master in Animal Science)

The objective was evaluate the effect of partial replacement of soybean meal for hay or silage of gliricídia in feedlot lambs on the terminate fase for performance, carcass characteristics and feeding behavior. Were used 18 male lambs, not castred, with approximately 120 days of age and average body weight of 21 ± 2.2 kg. The experimental design was completely randomized with three treatments and six replications. The lambs were keep in confinement and subimitted to the following diets: Control Diet (CONT) – diet based in elephant grass hay (*Pennisetum purpureum*) + corn meal + soybean meal; Gliricídia Hay (HGLI) – diet formulated for replacing 57.4% of soybean meal by Gliricidia sepium Hay; Gliricídia Silage (SGLI) - diet formulate for replacing 57.4% of soybean meal for *Gliricidia sepium* Silage. The weight of the animals were held every two weeks and daily were used leftovers and water supply, food remains in the trough and feed supply, keeping an ample percentage in the trough of 15%. The feeding behavior of the animals was determined in three stages: beginning, middle and end of the experiment for 24 hours/day, in a 5 minute intervals to determine the time spent in eating, ruminating and idling. To obtain the average number of ruminating chews and the time taken by chewing, the observations were made, per animal, four ruminal bolus at different times of day (09:00 to 11:00, 15:00 to 17:00 and 20:00 to 22:00). Lambs were slaughtered after completing 75 days of confinement with average body weight of 26.46; 32.80 and 32,30kg for animals submitted to the treatments CONT, HGLI and SGLI respectively. The DM, CP, NDF and ADF were higher ($P < 0.05$) for the HGLI treatment and did not differ ($P > 0.05$) between CONT and SGLI treatments. Feed intake of NDT differ ($P < 0.05$) among treatments. Water intake differ ($P < 0.05$) among the three treatments being higher for HGLI following the CONT and SGLI. Had difference ($P < 0.05$) average daily gain, live weight at slaughter, empty body weight, hot and cold carcass weight, were higher for HGLI and SGLI treatments. The feed conversion differed ($P < 0.05$) between CONT and SGLI treatments. There was no difference ($P > 0.05$) for the variables yield hot and cold carcass, real income and fat thickness. There was no difference ($P > 0.05$) between the behavior parameters of feed intake, rumination, total chewing time and leisure. The feeding and rumination efficiency in g DM and NDF/hour were higher for HGLI treatment. The number of ruminating chews (number/day) was higher for HGLI and SGLI treatments, however, does not difference ($P > 0.05$) between HGLI and CONT treatments. The number of chews (numbers/bolus) and the chewing time (sec) per bolus for were higher ($P < 0.05$) for CONT and HGLI treatments. The number of ruminated bolus (number/day) was higher to the SGLI treatment. It can be concluded that the partial replacement of soybean meal for hay or silage of gliricídia gave a positive effect on performance and carcass characteristics of feedlot lambs.

Keywords: dry matter intake, lambs, weight gain

1. INTRODUÇÃO

A produção de ovinos no Brasil está baseada predominantemente em sistemas que utilizam forrageiras tropicais como única fonte de nutrientes aos animais ao longo do ano. De maneira geral, a produção de forragem nos trópicos é estacional, tanto em quantidade quanto em qualidade, sendo que a qualidade da forrageira é alterada à medida que a planta amadurece, resultando em aumento no teor de fibra e redução no teor de proteína (EUCLIDES et al., 1998)

Essas características próprias das espécies forrageiras refletem diretamente nos sistemas de produção, uma vez que, o animal em pastagem de baixa qualidade não consegue alcançar sua demanda de nutrientes, acarretando redução dos índices produtivos do rebanho, comprometendo a eficiência econômica da atividade e fazendo com que a produção animal oriunda desses sistemas também seja estacional (CAVALCANTE et al., 2005).

Com vista a minimizar os efeitos da estacionalidade, a terminação de cordeiros em confinamento é uma alternativa capaz de satisfazer tanto o produtor quanto o consumidor, uma vez que permite reduzir o ciclo de produção e disponibilizar ao mercado carcaças de animais jovens e de melhor qualidade (URANO et al., 2006) que apresentem relação adequada entre as partes que a compõem, com máximo de músculo, e quantidade adequada de gordura.

Entre os componentes da dieta de ovinos em confinamento, o farelo de soja é notadamente um dos ingredientes que recebe atenção especial por seu elevado custo, muitas vezes desestimulando o seu uso pelos produtores. Uma opção para solucionar o problema seria a utilização de leguminosas forrageiras que possuem elevado teor de proteína, e que podem ser incluídas na dieta dos animais para diminuir os déficits de ingestão de nutrientes em algumas épocas do ano e reduzir a dependência por concentrados proteicos tradicionais, diminuindo, consequentemente, os custos de produção.

A *Gliricidia sepium* (gliricídia) é uma leguminosa arbórea perene, de clima tropical, de fácil estabelecimento e cultivo. É uma espécie que se adapta a regiões subúmidas e seca, apresentando ampla tolerância à variação da precipitação pluviométrica e elevada produtividade de matéria seca, sendo seu potencial nutritivo associado ao elevado teor de proteína bruta (SILVA, 2009).

Entretanto, segundo alguns autores (SIMONS & STEWART., 1994; COSTA et al., 2009) seu uso *in natura* apresenta restrições devido a presença de compostos fenólicos

voláteis (taninos), que provocam a liberação de odores afetando a aceitabilidade do alimento com consequente redução no consumo pelos animais. Contudo, esse problema pode ser resolvido após a realização de uma desidratação da forragem, propondo assim sua utilização na forma de feno ou silagem, uma vez que esses processos de conservação de volumosos podem aumentar a aceitação da gliricídia pelos animais.

Acrescenta-se também que a conservação da gliricídia na forma de feno ou silagem, torna-se uma opção importante de fornecimento de nutrientes aos animais, principalmente em estações de baixos índices pluviométricos, período em que os volumosos apresentam reduzida disponibilidade e qualidade nutritiva.

Este trabalho objetivou avaliar a substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na terminação de cordeiros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Embora a ovinocultura seja uma atividade de pouca expressão econômica dentro do agronegócio brasileiro, o mercado de carne ovina tem apresentado nos últimos anos um significativo crescimento, tanto na produção como na formalização da produção e no consumo, com tendências e perspectivas positivas para todo o segmento (ZIGUER et al., 2011).

Dentre as categorias de ovinos, o cordeiro é uma alternativa que vem se consolidando pelo fato de apresentar carne de melhor qualidade, uma carcaça com alta proporção de músculo e adequada distribuição de gordura e, eficiência de produção. Segundo Santos (2007), esses animais quando bem nutridos possuem um acelerado ritmo de crescimento.

Do efetivo nacional de ovinos apurado em 2012, 53% encontra-se na região Nordeste (IBGE, 2012), onde as pastagens representam a forma mais prática e econômica de alimentação desses animais. De uma forma geral, as forrageiras tropicais são caracterizadas pelo elevado potencial de produção de massa de forragem, no entanto, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas, impõem restrições a esse suprimento forrageiro e, conseqüentemente, à disponibilidade de nutrientes nos sistemas de produção animal, por concentrar grande parte da produção em épocas do ano favoráveis a ocorrência de chuvas (ARAÚJO FILHO & SILVA, 2000).

Acrescenta-se também, que o uso de pastagens tropicais de forma exclusiva, pode não atender as demandas nutricionais dos animais, principalmente aquelas categorias mais exigentes, seja pela digestibilidade, que reduz de 60% no período das águas para 40% no período da seca, ou pela redução no teor de proteína e carboidratos não-fibrosos, ocasionando assim redução no valor nutritivo da planta (LANA, 2002), comprometendo a ingestão de forragem pelos animais, conseqüentemente reduzindo o seu desempenho.

Além da questão da estacionalidade na produção de forragem, outro fator que desperta interesse na terminação de cordeiros a pasto, é a verminose. De acordo com Macedo et al. (2000), nos países de clima tropical, a verminose é, sem dúvida, o maior desafio à produção de carne de cordeiros, principalmente, porque o processo de produção de carne ovina tem como princípio a criação do cordeiro ao pé da ovelha, ambos submetidos ao sistema de pastejo.

Quando não existe a possibilidade de produção contínua ao longo do ano só em pastagens, o uso de sistema de criação em confinamento é requerido para viabilizar o

ajuste nutricional necessário e proporcionar contínuo desenvolvimento dos animais, eliminando assim as fases negativas da produção.

O confinamento é uma alternativa que possibilita a diminuição da mortalidade, a incidência de verminose e terminação de cordeiros com maior rapidez (PIRES et al., 2006). Segundo Sá & Otto de Sá (2007), se a alimentação em confinamento for de qualidade, espera-se que o cordeiro responda a esta melhor nutrição com taxas de crescimento elevada e ótima eficiência alimentar. Entretanto, para obtenção de ganhos que compense economicamente essa prática, a dieta deverá conter níveis altos de energia e adequados de proteína, com ocorrência da maximização do uso de concentrados (MEDEIROS et al., 2008).

A proteína é um dos nutrientes mais nobres para os seres vivos, estando envolvida em várias funções no organismo tais como: crescimento, catálise enzimática, transporte e armazenamento, proteção imunitária, geração e transmissão de impulsos nervosos, controle do metabolismo, do crescimento e da diferenciação celular, influenciando diretamente o desempenho produtivo dos ruminantes (VALADARES FILHO et al., 2010).

Os ruminantes apresentam particularidades em sua nutrição protéica, no entanto, suas demandas em proteína são atendidas através de aminoácidos absorvidos no intestino delgado, como em qualquer outro animal, apesar de grande parte da proteína absorvível (50 a 80%) provir da proteína microbiana sintetizada no rúmen (BACH et al., 2005). Segundo Gottschall (2005), os ruminantes necessitam de quantidades diárias de proteína bruta que variam entre 7 e 14% em média, dependendo da idade e do ganho desejado.

O conteúdo de proteína bruta presente nos alimentos influencia de duas maneiras o desempenho animal. A primeira, por não atender a exigência de proteína para o máximo ganho de peso, a segunda, por não atingir a quantidade mínima de 7,0% de proteína bruta na dieta. Esse fato limita o crescimento e o desenvolvimento dos microrganismos ruminais (MINSON, 1990 citado por REIS et al., 2010), que são responsáveis pela degradação da fração fibrosa da forragem, tendo como consequência decréscimo nas taxas de digestão e de passagem, afetando negativamente o consumo de matéria seca (VALADARES FILHO & VALADARES, 2001).

De acordo com Cabral et al. (2004), a proteína microbiana sintetizada no rúmen por meio da conversão das diversas formas de compostos nitrogenados, mediante a utilização de energia proveniente dos carboidratos dietéticos, é a principal fonte de aminoácidos disponíveis no intestino dos ruminantes. Ela fornece 50% ou mais dos aminoácidos disponíveis para absorção, portanto, é considerada fonte de alta qualidade com perfil de

aminoácidos relativamente constante (JUNIOR et al., 2007) e similar a proteína presente nos tecidos do próprio animal (VALADARES FILHO et al., 2010). Dessa forma, é essencial maximizar o fluxo de proteína microbiana para o intestino delgado, aumentando assim a eficiência produtiva.

Avaliando os níveis de 12, 16, 20 e 24% de proteína bruta na dieta de cordeiros confinados, Zundt et al. (2002), observaram melhoria no ganho de peso e na conversão alimentar dos animais que receberam dieta com os maiores níveis de proteína. Segundo os autores, a oferta de suplementos protéicos conduz ao aumento do consumo, da degradabilidade e da digestibilidade do alimento, melhorando o desempenho animal.

Na tentativa de assegurar aumento no desempenho dos animais, muitos produtores optam pela compra de insumos externos, que comumente apresentam em sua composição alimentos ricos em proteína. O farelo de soja é o principal ingrediente protéico utilizado na alimentação de ruminantes no Brasil, obtido a partir da indústria processadora de grãos de soja, principalmente dos processos de produção de soja para consumo humano.

Apesar de sua importância, a proteína é o nutriente de mais alto custo na alimentação de ruminantes. Dessa forma, a aquisição de fontes protéicas tradicionais formuladas com farelo de soja, pode elevar os custos da atividade ou até mesmo inviabilizar o exercício da ovinocultura. Uma opção para reduzir a dependência de insumos externos seria a utilização de fontes protéicas alternativas.

As leguminosas compreendem espécies que desempenham papel relevante na produção animal, em virtude da capacidade de fixação biológica de nitrogênio atmosférico no solo e do elevado teor de proteína, em média 20% de proteína bruta na matéria seca, atributos que as transformam em forrageiras alternativas de elevado potencial na produção de alimento que será disponibilizado ao animal (DEMINICIS, 2009; PÁDUA et al., 2006). Segundo Souza & Espínola (2000), seu uso eleva a quantidade de proteína bruta ingerida diariamente pelos animais, promovendo maior equilíbrio na fermentação microbiana, instigando o consumo e aumentando a digestibilidade, melhorando consequentemente o desempenho dos animais.

Dentre as várias espécies de leguminosas que podem ser utilizadas na alimentação animal, destaca-se a *Gliricidia sepium* (Jacq.) Stued, planta que apresenta um excelente potencial para ser utilizada como forrageira alternativa, principalmente quando se considera seu elevado teor protéico.

A Gliricídia é uma planta originária da América Central, que apresenta porte arbóreo variando de 10 a 15 metros de altura, crescimento rápido e enraizamento profundo, o que

lhe confere boa tolerância à seca. Florescem bem em condições de umidade e calor, em altitudes que vão desde o nível do mar até 1300 ou mesmo 1600 m, com precipitação pluviométrica de 800 a 2300 mm ao ano. Desenvolvem-se em uma ampla variedade de solos, incluindo solos ácidos e erodidos, todavia, não crescem bem em solos pesados e úmidos, preferem solos leves e profundos (GÓMEZ et al., 1995).

No Brasil, o primeiro relato da Gliricídia foi feito em 1974, com o nome popular de “mata-ratos”, sendo cultivada há vários anos na região sudoeste da Bahia para o sombreamento do cacau (MATOS et al., 2005). Sua introdução na região semiárida do nordeste brasileiro se deu em Petrolina-PE, no ano de 1985, através de estacas procedentes da CEPLAC (Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira), localizada no município de Ilhéus-BA, posteriormente, no ano de 1988, a gliricídia foi introduzida em outras localidades do nordeste, estando distribuída em quase todo Brasil tropical (DRUMOND et al., 1999).

A gliricídia é considerada uma espécie de múltiplo uso, prestando-se aos propósitos: forragem; adubação verde; reflorestamento; cerca viva e por suas características bromatológicas é indicada como forrageira para bovinos, caprinos e ovinos, pois sua folhagem tem alto valor protéico, chegando a teores de 25% de proteína bruta (SILVA, 2009). Hao & Ledin (2001), trabalhando com níveis de inclusão de folhas e galhos tenros de gliricídia na dieta de caprinos, observaram aumento na digestibilidade da MS, MO e PB do alimento (palha de arroz) ingerido quando a gliricídia estava presente nas dietas, estando os maiores níveis de digestibilidade da MS e MO correlacionados ao maior nível de inclusão de gliricídia nas dietas.

De acordo com Barreto et al. (2004), em virtude da sua alta capacidade de rebrote a gliricídia suporta muito bem a realização de cortes periódicos, recompondo geralmente toda sua parte aérea em torno de quatro meses após o desbaste, sendo possível realizar três ou mais cortes por ano, conforme a fertilidade do solo e distribuição pluviométrica da região.

Barros et al. (2001), avaliaram a produção de biomassa da parte aérea de gliricídia cultivada em faixas no espaçamento de três metros entre linha e um metro entre covas, com o primeiro corte realizado um ano após o plantio, a altura de 50 cm da superfície do solo e os corte subsequentes realizados a intervalos de três a cinco meses, em média, quando as plantas atingiam 2,5 metros de altura e observaram produção de matéria seca da gliricídia em torno de 5.800 kg/ha na média de quatro anos.

A sua multiplicação pode ser realizada por sementes, mudas ou estacas, apresentando ainda o atributo de consorcia-se muito bem com pastagens e outras culturas de interesse econômico como milho e feijão, quanto a sua forma de utilização, ela pode ser empregada na formação de banco de proteína, cortada e fornecida verde no cocho ou conservada como silagem e feno (SILVA, 2009).

Tanto a ensilagem quanto a fenação são processos usuais de conservação de forragem empregados nas diferentes regiões do mundo, sendo que ambos os processos proporcionam nutrientes para os animais. No entanto, as forragens conservadas como feno ou silagem podem ter sua composição química alterada em razão dos procedimentos adotados para a sua produção e conservação, e dos fenômenos bioquímicos e microbiológicos que ocorrem no processo e, dependendo dessas alterações têm-se reduções na qualidade do alimento conservado.

Segundo Jobim et al. (2007), a resposta do animal á silagem depende do padrão de fermentação que por sua vez afeta a forma e a concentração dos nutrientes e a ingestão. Da mesma forma, as alterações que ocorrem durante a secagem, recolhimento e armazenamento do feno, exercem influência marcante na composição química, ingestão e digestibilidade da forragem.

Para que uma forrageira tenha bom padrão de fermentação no silo, além dos fatores ligados à tecnologia de ensilagem, alguns fatores intrínsecos da planta são de grande importância. Dentre esses fatores destacam-se três que influenciam a qualidade de fermentação da massa ensilada: o teor de matéria seca, a concentração de açúcares solúveis em água e a capacidade tampão. Esses fatores determinam em grande parte a qualidade de fermentação no silo e, por consequência, a capacidade de fermentação (JOBIM & NUSSIO, 2013).

As leguminosas, embora apresentem elevado valor nutritivo, são plantas com algumas características indesejáveis para o adequado processo de fermentação da massa ensilada, com alta umidade no momento da colheita, alto poder tampão e baixo teor de carboidratos solúveis (PEREIRA et al., 2000). Além disso, o alto conteúdo de extrato etéreo pode inibir as bactérias na massa ensilada com pH elevado (GRIFFIN, 2000). Acrescenta-se, a isso, uma baixa população autóctone de bactérias produtoras do ácido láctico (PEREIRA et al., 2007). No entanto, apesar dessas limitações, a obtenção de silagens de leguminosa de qualidade é perfeitamente viável em condições práticas. Com o emurchecimento de forragens antes da ensilagem reduz-se o poder tampão, aumentam a matéria seca e açúcares.

O feno é um dos mais versáteis sistemas de conservação de forragem, pois desde que protegido adequadamente durante o armazenamento, apresenta diversas vantagens: grande número de espécies forrageiras, tanto gramíneas como leguminosas, podem ser usadas no processo, pode ser armazenado por longos períodos com pequenas alterações no valor nutritivo, o feno pode ser produzido e utilizado em pequena e grande escala, pode ser colhido, armazenado e fornecido aos animais manualmente ou num processo inteiramente mecanizado, e pode atender o requerimento nutricional de diferentes categorias animais.

O princípio básico da fenação consiste na conservação do valor nutritivo da forragem através da rápida desidratação, uma vez que a atividade respiratória das plantas bem como a dos microrganismos é paralisada. O valor nutritivo das espécies forrageiras apresenta grande variação, mesmo quando se desenvolvem nas mesmas condições, em decorrência da diversidade genética das plantas e as interações com o manejo e o ambiente. As perdas de nutrientes iniciam-se imediatamente após o corte, e algumas alterações bioquímicas, como respiração e a oxidação, são inevitáveis durante a secagem. Desta forma a remoção de água tão rápida quanto possível resultará na diminuição das perdas por esses processos (REIS et al., 2010).

As leguminosas, de maneira geral, apresentam maior qualidade quando comparada com gramíneas, mas dentro de cada grupo de plantas há uma grande variação no valor nutritivo. Quando ambas são colhidas no estágio de desenvolvimento adequado, as leguminosas apresentam maiores conteúdos de proteína bruta, de minerais, de vitaminas, alta taxa de digestibilidade (REIS et al., 2001).

A única restrição real ao valor de alimentação da gliricídia para ruminantes esta na baixa aceitabilidade inicial desta leguminosa por parte dos animais (LOWRY, 1990), sobretudo quando ofertada “*in natura*” (COCHRAN et al., 1986), devido ao odor repulsivo provocado pela liberação de compostos fenólicos voláteis de suas folhas e sua possível toxidez (COSTA et al., 2009).

A gliricídia, a exemplo das leguminosas tropicais, apresenta significativo teores de taninos. Os taninos são compostos fenólicos resultantes do metabolismo secundário dos vegetais, constituindo um meio de defesa contra insetos, bactérias, fungos, vírus, estresse ambiental e ingestão por herbívoros (GINER-CHAVES, 1996).

Geralmente, taninos induzem respostas negativas à nutrição de ruminantes, diminuindo a digestibilidade dos carboidratos fibrosos, levando a decréscimo na produção de ácidos graxos voláteis, de gases e do valor energético dos alimentos (KUMAR & SINGH, 1984). Esses efeitos podem ser atribuídos às ligações dos taninos solúveis com

componentes da parede celular, resultando em complexos indigestíveis às enzimas bacterianas (CANO-POLOCHE, 1993), à redução da atividade enzimática, com inativação de importantes enzimas microbianas, ou ainda a uma modificação da microflora, devido à ação bacteriostática ou bactericida do tanino (NELSON et al., 1997; MCSWEENEY et al., 2001).

Entretanto, a presença dessas substâncias pode apresentar efeitos benéficos, dependendo da sua concentração e natureza, assim como da espécie, composição da dieta e estado fisiológico do animal (KUMAR & SINGH, 1984). O consumo de plantas que apresentarem concentrações entre 3-4% de taninos condensados está associado a efeito positivos na digestão, como proteção a degradação ruminal da proteína, sem afetar o consumo voluntário ou a digestão da fibra (BARRY & McNABB, 1999).

Costa et al. (2009), ao avaliarem o desempenho de ovinos da raça Santa Inês alimentados com folhas frescas de gliricídia, observaram ganhos de peso superiores para todos os tratamentos com inclusão de gliricídia quando comparado ao consumo exclusivo de capim elefante. Ainda segundo os autores, esses resultados correspondem aos maiores consumos diários de proteína bruta presente nas dietas compostas por gliricídia, bem como, o efeito associativo entre os alimentos, visto que, o desempenho dos animais que consumiram gliricídia à vontade, foram inferiores aos que consumiram gliricídia associado com capim elefante.

De acordo com Benez (2007), o efeito associativo é um processo onde os nutrientes que provém de diferentes fontes, como o concentrado e o volumoso, podem integrar-se no ambiente ruminal com influência na resposta produtiva do animal. O efeito associativo positivo é observado quando se obtém melhoria no desempenho animal, como resultado da combinação de um suplemento nutricionalmente equilibrado com uma forragem de baixa qualidade, contornando-se, assim, as limitações nutricionais desta em relação aos microrganismos do rúmen ou ao animal. De outra forma, o efeito associativo negativo caracteriza-se pela perda na eficiência nutricional, representada principalmente pela menor digestão da fibra.

Archimèdes et al., (2009), trabalhando com gliricídia *in natura* e banana verde em substituição (100%) a torta de soja e milho triturado, encontraram, quando comparado ao tratamento controle, maiores consumos de MS, PB e ganho de peso médio diário para os cordeiros cujo tratamento apresentou o maior nível de inclusão de gliricídia na dieta. Ainda segundo os autores, os cordeiros reduziram a ingestão de feno de *Dichanthium* spp.,

ofertado *ad libitum* para todos os tratamentos, quando a gliricídia estava presente na dieta, indicando que os mesmos optaram por consumir a gliricídia como fonte de volumoso.

Em experimento para determinar o melhor percentual de inclusão de feno de gliricídia na confecção de sal forrageiro, Cirne et al. (2012), avaliaram as características produtiva de cordeiros em confinamento. Os tratamentos foram constituídos numa relação de feno de gliricídia:sal (NaCl) de 0:100; 93:7; 95:5; 97:3 e 99:1%, respectivamente. De acordo com os autores, a suplementação com o feno da gliricídia não influenciou o ganho de peso vivo inicial e final, contudo, os cordeiros suplementados com a gliricídia apresentaram melhor eficiência alimentar. Segundo Arboitte et al. (2004), a eficiência alimentar é fundamental dentro do sistema de produção, por estar diretamente relacionada com o aspecto econômico.

Eniorolunda et al. (2008) estudaram níveis crescentes de inclusão (0, 25, 50, 75 e 100%) de folhas de gliricídia em dietas de caprinos alimentados com forragem fresca de *Panicum maximum* e suplementados com concentrado a base de mandioca. Os autores relataram que os maiores ganhos de peso diário e eficiência alimentar foram obtidos para os níveis de inclusão de 75 e 100% de gliricídia na dieta.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO FILHO, J.A.; SILVA, N.L. **Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os recursos forrageiros do semi-árido**. In: IV Seminário Nordestino de Pecuária, Fortaleza, p.11-18, 2000.
- ARBOITTE, M. Z.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D. C. Desempenho em confinamento de novilhos 5/8 nelore - 3/8 charolês abatidos em diferentes estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 947-958, 2004.
- ARCHIMÈDE, H.; GONZÁLES-GARCÍA, E.; DESPOIS, P.; ETIENNE, T.; ALEXANDRE, G. Substitution of corn and soybean with green banana fruits and *Gliricidia sepium* forage in sheep fed hay-based diets: effects on intake, digestion and growth. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 94, p. 118-128, 2010.
- BACH, A.; CALSAMIGLIA, S.; STERN, M.D. Nitrogen metabolism in the rumen. **Journal of Dairy Science**, v.88 (Suppl. 1), p.E9-E21, 2005.
- BARRETO, A.C.; FERNANDES, M. F.; CARVALHO FILHO, O. M. Cultivo de alamedas de *Gliricidia* (*Gliricidia sepium*) em solos de tabuleiros costeiros. Aracaju: EMBRAPA-Tabuleiros Costeiros, 2004. (EMBRAPA-Tabuleiros Costeiros. **Circular Técnica**, 36).
- BARROS, A. C.; FERNANDES, M. F. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 10, p. 1287-1293, out. 2001.
- BARRY, T. N.; McNABB, W. C. The implications of condensed tannins on the nutritive value of temperate forages fed to ruminants. **British Journal of Nutrition**. v.81, n.4, p. 263-272, 1999.
- BENEZ, A. L. C. **Parâmetros ruminais e consumo voluntário de feno de *Brachiaria decumbens* stapf por bovinos recebendo suplementação protéico-energética**. 2007. 53f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.
- CABRAL, L. S.; VALADARES FILHO, S. C.; DETMANN, E. et al. Taxas de digestão das frações protéicas e de carboidratos para as silagens de milho e de capim elefante, o feno de capim-tifton-85 e o farelo de soja. . **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1573-1580, 2004.

CANO-POLOCHE, R. Evaluación de metodos para determinar taninos condensados en algunas leguminosas tropicales. 1993. 98f. **Monografia** (Trabalho de Graduação em Zootecnia) - Faculdade de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colômbia, Palmira.

CAVALCANTE, A. C. R.; NEIVA, J. N.; CÂNDIDO, M. J. D. et al. **Produção de ovinos e caprinos de corte em pastos cultivados sob manejo rotacionado**. Sobral: EMBRAPA CNPC, 2005. 16 p. (comunicado técnico, 31).

CIRNE, L.G.A.; BARONI, M.R.; OLIVEIRA, S.M.P.L. et al. Características de carcaça e de não componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n.1, p. 289-293, 2012.

COCHRAN, R. C.; ADAMS, D. C.; WALLACE, J. D. et al. Predicting digestibility of different diets with internal markers: evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, v. 63, n. 5, p. 1476-1483, 1986.

COSTA, B.M.; .C.V. SANTOS, I.C.V; OLIVIERA, G.J.C.; PEREIRA, I.G. Avaliação de folhas de *gliricidia sepium* (jacq.) walp por ovinos. **Archivos. Zootecnia**. v. 58, n. 221, p. 33-41, 2009.

DEMINICIS, B. B. **Leguminosas forrageiras tropicais: características importantes, recursos genéticos e causas dos insucessos de pastagens consorciadas**. 1. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 167p.

DRUMOND, M. A.; CARVALHO FILHO, O. M.; OLIVEIRA, V. R. Introdução e seleção de espécies arbóreas forrageiras exóticas na região semi-árida do Estado de Sergipe. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, DF, v. 13, n. 3, p. 251-256, 1999.

ENIOROLUNDA, O. O; JINADU, O. A.; OGUNGBESAN, M. A.; BAWALA, T. O. Effect of combined levels of *Panicum maximum* and *Gliricidia sepium* on nutrients digestibility and utilization by west African dwarf goats fed cassava offal based concentrate. **Research Journal Animal Sciences**, vol. 2, n.5, p. 149-153, 2008.

EUCLIDES, V. P. B.; EUCLIDES FILHO, K.; ARRUDA, Z. J. et al. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27 (2): 246-254, 1998.

GINER-CHAVES, B. I. Condensed tannins in tropical forages. 1996. 196f. **Tese** (Doutorado em Filosofia) - Cornell University, Ithaca, NY

GÓMEZ, M. E.; RODRIGUEZ, E.; MURGUEITIO, E.; RÍOS, C. I.; MÉNDEZ, M. R.; MOLINA, C. F.; MOLINA, E.; MOLINA, J. P. **Arboles y arbustos forrageiros utilizados em alimentación animal como fuente protéica**. Cali: CIPAV. 129p. 1995.

GOTTSCHALL, C. S. **Produção de novilhos precoces: nutrição, manejo e custo de produção**. 2. ed. Guaíba: Agrolivros, 2005. 213p.

GRIFFIN, T. **Soybean silage as an alternative silage**, 2000.

In:http://www.umaine.edu/livestock/Publications/soybean_silage.htm (Consultado em 18/01/2015).

HAO, N. V.; LEDIN, I. Performance of growing goats fed *Gliricidia maculate*. **Small Ruminant Research**, v. 39, p. 113-119, 2001.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 12 mar. 2012.

JOBIM, C. C.; NUSSIO, L. G.; REIS, R. A.; SCHMIDT, P. Avanços metodológicos na avaliação da qualidade da forragem conservada. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, p.101-119, 2007 (supl.)

JOBIM, C.C.; NUSSIO, L. G. Princípios básicos da fermentação na ensilagem. In: REIS, R. A.; BERNARDES, T. F.; SIQUEIRA, G. R. **Forragicultura: ciência, tecnologia e gestão dos recursos forrageiros**. 1 ed. Jaboticabal: Maria de Lourdes Brandel – ME, 2013. p.649-660.

JUNIOR, P. R.; SAMPAIO, A. A. M.; VIEIRA, P. F. Disponibilidade e absorção de aminoácidos em bovinos alimentados com diferentes fontes de compostos nitrogenados. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.4, p.960-967, 2007.

KUMAR, R.; SINGH, M. Tannins: their adverse role in ruminant nutrition. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 32, n. 3, p. 447-453, 1984.

LANA, R. P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Simulação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 223-231, 2002.

LOWRY, J.B. Toxic factors and problems: methods of alleviating them in animals. In: Devendra, C. (ed.), **Shrubs and Tree Fodders for Farm animals**. Proceedings of a workshop in Denpasar, Indonesia, 24-29 July 1990, p. 76-88.

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação e alternativas de recuperação e renovação de pastagens**. Campo Grande: EMBRPA CNPGC, 2000. 4 p. (comunicado técnico, 62).

MATOS, L. V.; CAMPELLO, E. F. C.; RESENDE, A. S. de (ED). **Plantio de leguminosas arbóreas para produção de moirões vivos e construção de cercas ecológicas**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 100 p. (Embrapa Agrobiologia. Sistema de produção, 3).

MEDEIROS, G.R., CARVALHO, F.F.R., FERREIRA, M.A., ALVES, K.S., MATTOS, C.W., SARAIVA, T.A., NASCIMENTO, J.F. Efeito dos níveis de concentrado sobre os componentes não-carcaça de ovinos Morada Nova em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p.1063-1071, 2008.

McSWEENEY, C. S.; PALMER, B.; BUNCH, R. et al. Effect of the tropical forage calliandra on microbial protein synthesis and ecology in the rumen. **Journal Applied Microbiol**, v. 90, p. 78-88, 2001.

NELSON, K. E.; PELL, A. N.; DOANE, P. H. et al. Chemical and biological assays to evaluate bacterial inhibition by tannins. **Journal Chemical. Ecology**, v. 23, p. 1175-1194, 1997.

PADUA, F. T.; ALMEIDA, J. C.C.; SILVA, T. O.; ROCHA, N. S. NEPOMUCENO, D. D. Produção de matéria seca e composição químico-bromatológica do feno de três leguminosas forrageiras tropicais em dois sistemas de cultivo. **Ciência Rural**. v.36, n.4, p.1253-1257, 2006.

PEREIRA, G. P.; OLIVEIRA, A. S.; RIBEIRO, K. G; RIGUEIRA, J. P. S.; MELO FILHO, O. L.; SOUZA, W. F. Otimização de dietas à base de silagens de soja. In: Simpósio Internacional de Produção de gado de corte 2, 2000, Viçosa. **Anais...**Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. p. 213-244.

PEREIRA, O.G; SANTOS, E.M; ROSA, L.O; MELLO FILHO, O.L. Populações microbianas em silagens de três variedades de soja, tratadas com inoculante microbiano. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007, Jaboticabal. **Anais...**Jaboticabal.

PIRES, C.C.; GALVANI, D.B.; CARVALHO, S. et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.2058-2065, 2006.

REIS, R.A.; MOREIRA, A. L.; PEDREIRA, M.S. Técnicas para produção e conservação de fenos de forrageiras de alta qualidade. In: Simpósio Sobre Produção e Utilização de Forragens Conservadas, 2001, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2001. p.1-39.

REIS, R. A.; SILVA, S. C. Consumo de forragem. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. p. 83-109.

REIS, R. A.; SIQUEIRA, G. R.; CASAGRANDE, D. R. Suplementação alimentar de bovinos em pastagens. In: PIRES, A. V. **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. p. 219-249.

SÁ, J.L.; OTTO DE SÁ, C. **Recria e terminação de cordeiros em confinamento: revisão**. Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/publi_2001/confinamento.htm>. Acesso em: 5 mar. 2007.

SANTOS, M. F. Terminação de cordeiros ao pé da mãe em pastagem Cultivada de azevém (*lolium multiflorum* l.) + trevo Vermelho (*trifolium pratense* l.) com e sem o emprego da Alimentação privativa ao cordeiro. 2007. 61f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007.

SILVA, S. **Plantas forrageiras de A a Z**. 1. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 255p.

SIMMONS, A.J.; STEWART, J.L. *Gliricidia sepium*, a multipurpose forage tree legume. In: GUTTERIDGE, R.C.; SHELTON, H.M. (Eds.) **Forage tree legumes in tropical agriculture**. Wallingford: CAB International, 1994. p.30-48.

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.

URANO, F. S.; PIRES, A. V.; SUSIN, I. Desempenho e características da carcaça de cordeiros confinados alimentados com grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.10, p.1525-1530, 2006.

VALADARES FILHO, S. C.; MARCONDES, M. I.; CHIZZOTTI, M. L.; PAULINO, P. V. R. **Exigências nutricionais de zebuínos puros e cruzados**. 2. ed. Viçosa. MG: UFV, 2010. 193p.

VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R. F. D. Recentes avanços em proteína na nutrição de vacas leiteiras. In: Simpósio internacional de bovinocultura de leite, 2., 2001, Lavras. **Anais...**Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p. 228-243.

ZIGUER, E. A.; TONIETO, S. R.; PFEIFER, L. F. M. et al. Resultados econômicos da produção de cordeiros em confinamento utilizando na dieta casca de soja associada a quatro fontes de nitrogênio não-protéico. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.40, n.9, p.2058-2065, 2011.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.

CAPÍTULO I

DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS E ALIMENTADOS COM FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA

Desempenho de cordeiros confinados e alimentados com feno ou silagem de gliricídia*

Lambs performance confined and feeding with hay or silage of gliricídia

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a substituição parcial (57,4%) do farelo de soja por feno ou silagem de *Gliricidia sepium* no desempenho e características de carcaça de cordeiros. Foram utilizados 18 cordeiros ½ Dorper x ½ Santa Inês, inteiros, com aproximadamente 120 dias de idade, peso vivo médio inicial de $21 \pm 2,2$ kg, confinados, num delineamento experimental inteiramente ao acaso, com três tratamentos e seis repetições, em que os tratamentos foram: Controle (CONT) – feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) + farelo de milho + farelo de soja (100%); Feno de gliricídia (FGLI) – Feno de capim elefante + farelo de milho + farelo de soja (42,6%) + feno de gliricídia; Silagem de gliricídia (SGLI) – feno de capim elefante + farelo de milho + farelo de soja (42,6%) + silagem de gliricídia. Os consumos de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT), foram superiores ($P < 0,05$) para o tratamento FGLI. O consumo de água diferiu ($P < 0,05$) entre os três tratamentos sendo superior para o FGLI seguido pelo CONT e SGLI. Houve diferença ($P < 0,05$) para ganho médio diário, peso vivo ao abate, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria sendo maiores para os tratamento FGLI e SGLI. A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia proporcionou efeito positivo sobre o desempenho, e características de carcaça de cordeiros confinados. Considerando a melhor conversão alimentar e menor consumo de água, o fornecimento de gliricídia na forma ensilada torna-se uma excelente alternativa para ser usada na terminação de cordeiros, sobretudo em regiões semiáridas.

Palavras-chave: carcaça, consumo, farelo de soja, ganho de peso, *Gliricidia sepium*.

ABSTRACT

The experiment was carried to evaluate the partial replacement (57.4%) of soybean meal for hay or silage of *Gliricidia sepium* on performance and carcass characteristics of lambs. Were used 18 lambs ½ Dorper x ½ Santa Inês, male, not castrated, with approximately 120 days of age and average body weight of 21 ± 2.2 kg, confined in a completely randomized experimental design with three treatments and six replications, the treatments were: The lambs were kept in confinement receiving the following diets: Control (CONT) - elephant grass hay (*Pennisetum purpureum*) + corn meal + soybean meal (100%); Gliricídia Hay (HGLI) - elephant grass hay + corn meal + soybean meal (42.6%) + gliricídia hay; Gliricídia Silage (SGLI) - elephant grass hay + corn meal + soybean meal (42.6%) + gliricídia silage. The feed intake of dry matter (DM), crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and total digestible nutrients (TDN) were higher ($P < 0.05$) for the HGLI treatment. The water intake differ ($P < 0.05$) among the three treatments being higher for HGLI followed by CONT and SGLI. There were differences ($P < 0.05$) average daily gain, live slaughter weight, hot and cold carcass weight were higher for HGLI and SGLI treatment. The partial substitution of soybean meal for hay or silage gliricídia provided a positive effect on performance and carcass characteristics of feedlot lambs. Considering the better feed conversion and lower water intake, the supply of Gliricidia in ensiled form

* Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista Ciência Rural.

becomes an excellent alternative to be used in the finishing lambs, especially in semi-arid regions.

Keywords: carcass, feed intake, soybean meal, weight gain, *Gliricidia sepium*.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de criação de ovinos para produção de carne têm como base a alimentação a pasto, no entanto, em decorrência do déficit forrageiro que ocorre em algumas épocas do ano, o desenvolvimento dos animais é comprometido. Nesse sentido a intensificação dos sistemas de produção, com uso do confinamento dos animais, é sem dúvida uma importante alternativa para o aumento da produtividade do rebanho, minimizando as lacunas de menor oferta de alimento para os animais.

Comumente, os alimentos proteicos de origem vegetal, como o farelo de soja, apresentam preços mais elevados, contribuindo para o aumento dos custos de produção (SOUZA et al., 2010). A utilização de fontes proteicas em substituição ao farelo de soja pode ser uma estratégia viável para a redução dos custos com alimentação na ovinocultura, desde que sejam alternativas eficientes, seguras e econômicas, permitindo desempenhos produtivos similares aos animais alimentados com dietas tradicionais (PINA et al., 2006).

Uma fonte proteica que tem mostrado potencial para ser utilizado na dieta de ruminantes é a *Gliricidia sepium*. Leguminosa arbórea, de porte médio, nativa do México, América Central, e norte da América do Sul que apresenta crescimento rápido, possui fácil estabelecimento, sendo uma excelente alternativa para regiões com déficit hídrico, devido ao enraizamento profundo que lhe confere notável tolerância à seca.

Considerada de múltiplo uso, a gliricídia pode ser utilizada em reflorestamento, adubação verde, cerca viva, se destacando como forrageira, produzindo em média 60 toneladas de massa verde/ha/ano (RANGEL et al., 2011), com alto valor proteico, podendo chegar a teores de 25% de proteína bruta, servindo como fonte alimentar para ruminantes em bancos de proteínas, pastejo direto, consórcio com outras forrageiras ou conservadas nas formas de feno ou silagem (SILVA, 2009).

No que tange a sua utilização como forrageira, muitos são os trabalhos que comprovam a eficácia das folhas verdes da gliricídia na alimentação de ruminantes (COSTA et al., 2009; ENIOROLUNDA et al., 2008; ARCHIMÈDE et al., 2010). No entanto, ainda não esta estabelecida a melhor forma de conservação da gliricídia para ser usada na alimentação de ruminantes, se na forma de feno ou silagem e seu impacto na produção de cordeiros. Baseado nisso, objetivou-se avaliar o efeito da substituição parcial

da proteína do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na alimentação de cordeiros, terminados em confinamento, sobre o desempenho e características de carcaça.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido, no período de fevereiro a julho de 2014, nas dependências do Instituto Federal de Sergipe (IFS), localizado no município de São Cristóvão, região Leste do Estado de Sergipe. O município apresenta um clima caracterizado por elevadas temperaturas e umidade, com precipitações pluviométricas em torno de 1.331 mm anuais, sendo o período mais chuvoso de março a agosto e temperatura média anual de 25,2°C.

Foram utilizados 18 cordeiros mestiços ($\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês), machos não castrados, com idade média de 120 dias e peso vivo (PV) médio inicial de $21,3 \pm 2,2$ kg. Previamente ao início do período experimental, os cordeiros foram pesados, vacinados contra clostridioses, everminados para controle de parasitos internos com medicamento à base de albendazole, identificado com colar e embaiados por 15 dias, sendo alimentados com uma mistura de feno e silagem de gliricídia para adaptação a gliricídia. Posteriormente, os cordeiros foram distribuídos aleatoriamente nos tratamentos e confinados em baias individuais com área de 2,1 m², com piso de cimento forrado com areia, com acesso a comedouros, bebedouros e saleiros individuais.

O período experimental teve duração de 75 dias, sendo 15 dias de adaptação dos animais às baias, ao manejo e alimentação e 60 dias para coleta de dados. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições, sendo cada cordeiro uma unidade experimental.

Foram avaliadas três dietas das quais duas consistiram da substituição de 57,4% do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia, sendo que, no tratamento controle, utilizou-se somente farelo de soja como fonte protéica. Sendo assim, os tratamentos testados foram: CONTROLE – dieta formulada a base de farelo de soja, milho moído e feno de capim elefante; FENO DE GLIRICÍDIA – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por feno de *Gliricidia sepium*; SILAGEM DE GLIRICÍDIA – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por silagem de *Gliricidia sepium*.

As dietas foram formuladas para serem isoproteicas, com 16% de proteína bruta e balanceadas de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso de 200 g/animal/dia e ingestão de matéria seca estimada em 3,5% em relação ao PV do animal. A razão

volumoso:concentrado foi fixada em 55:45. A composição percentual das dietas experimentais é apresentada na Tabela 1. Os animais tiveram acesso irrestrito ao sal mineral específico para a espécie e categoria (Níveis de garantia da mistura mineral por kg: Cálcio 220 g, Fósforo 130 g, Magnésio 25,5 g, Enxofre 24 g, Ferro 3.000 mg, Manganês 1.500 mg, Zinco 4.000 mg, Cobre 1.200 mg, Cobalto 280 mg, Iodo 260 mg, Selênio 30 mg e Flúor 300 mg).

O capim elefante e a gliricídia utilizados na confecção do feno e da silagem foram obtidos de uma área irrigada em uma propriedade particular denominada fazenda São Pedro das Quebradas, localizada no povoado Canaã, situado no município de Salgado. O município de Salgado encontra-se na região centro sul do estado de Sergipe, a 50 km da capital Aracaju, o município apresenta uma altitude média de 102 m, com precipitação média anual de 1.248,6 mm concentrada entre os meses de Março e Julho e temperatura média anual de 24,6°C.

A ceifa do capim elefante foi realizada a altura média de 5 cm do solo quando a planta apresentava aproximadamente 95 dias de idade. Em seguida, o capim colhido foi picado em máquina forrageira, espalhado sobre lonas de polietileno a pleno sol para

Tabela 1 – Ingredientes e composição percentual e química das dietas experimentais.

Ingredientes (%)	Dietas		
	Controle	Feno de Gliricídia	Silagem de gliricídia
Feno de capim elefante	55,00	10,00	10,00
Feno de gliricídia	-	45,00	-
Silagem de gliricídia	-	-	45,00
Farelo de soja	23,5	10,0	10,0
Farelo de milho	21,5	35,0	35,0
Nutrientes (%)			
Matéria seca	86,85	85,09	59,04
Matéria orgânica	90,34	88,42	88,25
Proteína bruta	15,99	16,36	16,62
Fibra em detergente neutro	55,15	49,09	47,69
Fibra em detergente ácido	30,46	27,57	27,37
Nutrientes digestíveis totais	65,16	68,35	68,93

desidratação, com revolvimento a cada 30 minutos. O ensacamento do feno foi realizado no fim da tarde do terceiro dia após o corte, utilizando-se sacos de nylon que ficaram empilhados sobre estrados em galpão.

A gliricídia utilizada para produzir o feno e a silagem foram semeadas em sacos plásticos para mudas, contendo como substrato uma mistura 2 x 1 de terra e esterco de ovinos respectivamente, e posteriormente enviveiradas. Após dois meses de enviveiramento e apresentando altura média de 20 cm, as mudas foram transplantadas para um piquete de 0,6 hectares, dotado de covas previamente abertas, em espaçamento de plantio 1,0 x 1,0 m. O feno e a silagem de gliricídia foram obtidos após 12 meses de plantio, através do corte e seleção de ramos tenros (8 mm de espessura) com folhas do extrato arbóreo. A forragem destinada ao processo de fenação foi triturada em máquina forrageira, e espalhada sobre uma lona plástica estendida ao sol, revolvendo o material a cada 30 minutos. Após três dias, o feno foi recolhido e ensacado. O processo de ensilagem ocorreu após a forragem ser triturada, e acondicionada em tonéis com capacidade para 200 litros, sendo o processo de compactação para retirada do oxigênio realizado através de pisoteio, com posterior fechamento hermético por período mínimo de 30 dias para ocorrência dos processos fermentativos, segundo metodologia adaptada de RANGEL et al. (2011). Tanto o capim elefante quanto a gliricídia foram picadas em máquina forrageira, o que resulta em tamanho de partículas que variam entre 2 e 5 cm.

A dieta total foi ofertada em duas porções diária, às 08:00h e às 14:00h, procedendo-se à pesagem do alimento fornecido e das sobras para estimativa do consumo diário individual, uma vez ao dia, antes da refeição matinal. A quantidade fornecida foi ajustada a cada três dias, considerando 15% de sobras.

O consumo de água foi determinado pesando-se a quantidade ofertada (kg/animal/dia) e sua sobra após 24 horas, por todo o período experimental, sendo calculado por meio da diferença de peso dos baldes antes e após o consumo pelos animais, descontando-se as perdas evaporativas pela diferença após 24 horas. Para quantificar as perdas por evaporação foram dispostos dois baldes em diferentes pontos do galpão e pesados diariamente.

Foram realizadas coletas semanais e diárias dos ingredientes que compunham as dietas e das sobras, respectivamente, obtendo-se amostras compostas que foram identificadas e armazenadas em freezer a -20°C. Ao término do período de coletas, as amostras foram descongeladas, pré-secas em estufa com ventilação forçada a 55°C por 72

horas e moídas em moinho de facas do tipo Willey, utilizando peneira com crivo de 1 mm de diâmetro, para posteriores análises.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), segundo metodologias descritas por SILVA E QUEIROZ (2002). Na determinação da proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) e proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) foi empregada metodologia descrita por LICITRA et al. (1996). Para a determinação dos teores da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) utilizou-se a metodologia adaptada por Deschamps (1999) com modificações relacionadas aos sacos, uma vez que foram utilizados sacos de TNT (tecido-não-tecido) gramatura 100 mm. Ainda nas amostras de silagens foram feitas análises de pH, conforme metodologia descrita em SILVA & QUEIROZ (2002) e nitrogênio amoniacal de acordo com a metodologia descrita por Tosi et al. (1999). A composição química dos ingredientes das dietas é apresentada na Tabela 2.

O valor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo CAPPELLE et al. (2001) pela seguinte equação para os volumosos: $NDT = 83,79 - 0,4171 \times FDN$ e a estimativa do NDT dos concentrados segundo PATERSON et al. (2000) pela seguinte equação: $NDT = [88,9 - (0,779 \times \%FDA)]$.

Para avaliação dos parâmetros de desempenho produtivo, foram realizadas pesagens a cada 15 dias, obedecendo a um jejum de sólidos de 12 horas. As variáveis de desempenho foram: consumo médio diário de matéria seca (CMS), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de fibra em detergente neutro (CFDN), Consumo de fibra em detergente ácido (CFDA), consumo de nutrientes digestivos totais (CNDT), ganho de peso médio diário (GMD), conversão alimentar ($CA = CMS/GMD$).

Os animais foram abatidos ao 76º dia de confinamento, após serem submetidos a um jejum de sólidos por 12 horas e pesados para determinação do peso vivo ao abate (PVA). Posteriormente, foram insensibilizados com a utilização de uma pistola de dardo cativo, suspensos pelas patas traseiras e seguindo-se a secção das artérias carótidas e veia jugular.

Após a sangria e esfolia, foram retirados o conteúdo gastrointestinal, as vísceras, a pele, a cabeça, as patas e os órgãos genitais. Posteriormente procedeu-se a pesagem para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ), em seguida as carcaças foram transportadas para câmara frigorífica a 4°C, onde permaneceram pendurados pelos tendões da perna em

Tabela 2 - Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais expressos em % da matéria seca.

	Feno capim elefante	Silagem gliricídia	Feno gliricídia	Farelo soja	Farelo milho
Matéria seca (MS)	86,42	24,73	82,45	85,38	86,39
<i>% da matéria seca</i>					
Matéria orgânica	93,51	93,10	93,48	93,17	79,12
Proteína bruta	5,92	19,17	18,59	47,85	6,91
Extrato etéreo	1,26	2,48	2,27	2,21	4,79
Matéria mineral	6,49	6,90	6,54	6,83	20,88
Fibra em detergente neutro	80,31	60,93	64,03	19,85	29,21
Fibra em detergente ácido	49,54	43,05	43,48	7,77	6,48
Nutrientes digestíveis totais	50,29	58,38	57,08	82,85	83,85
Proteína insolúvel em detergente neutro	2,05	4,34	5,86	1,24	0,61
Proteína insolúvel em detergente ácido	1,10	2,03	2,90	0,10	0,05
pH	-	4,39	-	-	-
N- Amoniacal	-	2,07	-	-	-

ganchos de metal por um período de 24 horas, ao final do qual, foram pesadas para a obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Em seguida, foram determinados os rendimentos de carcaça quente ($RCQ = (PCQ/PVA) \times 100$) e de carcaça fria ($RCF = (PCF/PVA) \times 100$), segundo as técnicas descritas por OSÓRIO et al. (1998). O peso vivo vazio (PVV = peso corporal – conteúdo gastrointestinal) e o rendimento verdadeiro ($RV = (PCQ/PVV) \times 100$) foram determinadas segundo OSÓRIO et al. (2014).

Após a determinação do peso de carcaça fria procedeu-se a separação da carcaça em duas metades, mediante corte sagital da coluna vertebral com auxílio de serra elétrica, na metade direita da carcaça foi realizado um corte transversal entre a 12ª e 13ª costelas, materializando-se a secção transversal do músculo *Longissimus dorsi* e com auxílio de paquímetro digital foram mensuradas a espessura de gordura subcutânea (OSÓRIO et al., 2014)

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se software ASSISTAT 7.7 Beta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao CMS, CMO, PB, FDN, FDA e NDT em kg/animal/dia e em % do peso vivo (PV) e água em kg/animal/dia encontram-se na Tabela 3. Houve diferença significativa ($P < 0,05$) para todas as variáveis analisadas. Os cordeiros que consumiram feno de gliricídia apresentaram maior ($P < 0,05$) CMS que os demais tratamentos, os quais não diferiram ($P > 0,05$) entre si. Quando se comparam os cordeiros dos tratamentos feno de gliricídia e silagem, é provável que o menor consumo dos cordeiros do tratamento silagem de gliricídia, se deva a maior concentração de água presente na dieta, o que provoca o enchimento ruminal e redução no consumo. Além disso, dados da literatura indicam que as forrageiras conservadas na forma de silagem são consumidas em menor quantidade do que na forma verde ou feno, devido a presença de compostos pouco palatáveis na silagem, como aminas e ácidos provenientes da fermentação (BAUMONT et al., 2000) e/ou a produção excessiva de metabólitos produzidos durante a digestão (DULPHY & DEMARQUILLY, 1994). Outro fator que pode ter contribuído para o menor consumo de MS pelos animais alimentados com silagem de gliricídia em comparação aos animais com feno de gliricídia é a presença de compostos voláteis, como taninos, que estariam presentes na silagem e que foram removidos durante a fenação, como sugere (NORTON, 1994).

O menor consumo de MS expresso em kg/an/dia e %PV apresentado pelos cordeiros do tratamento controle, comparado aos que consumiram feno de gliricídia, deve-se possivelmente a baixa qualidade do feno de capim elefante utilizado como fonte de volumoso no tratamento controle. Essa baixa qualidade deu-se em decorrência do maior teor de FDN apresentado pelo feno de capim elefante (80,31% na MS), sendo que, no feno de gliricídia foi encontrado teor de FDN de (64,03% na MS) (Tabela 2). Esse teor mais alto de FDN e reduzido de PB no feno de capim elefante pode ter contribuído para que o volumoso permanecesse mais tempo no rúmen para ser degradado diminuindo possivelmente a taxa de passagem do alimento com consequente enchimento do rúmen e diminuição do consumo. Como a quantidade de nutrientes ingeridos, está diretamente associada ao consumo voluntário de MS, os cordeiros submetidos aos tratamentos controle.

Tabela 3 - Consumo de matéria seca, matéria orgânica, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e nutrientes digestíveis totais, expressos em kg/animal/dia e % do peso vivo (PV) e água expresso em kg/animal/dia de cordeiros alimentados com feno ou silagem de gliricídia em substituição parcial ao farelo de soja.

Consumo		Dietas			CV(%)	P
		Controle	Feno de gliricídia	Silagem de gliricídia		
Matéria seca	kg/an/dia	0,752b	1,133a	0,770b	18,56	<0,0001
	%PV	3,044b	3,853a	2,758b	20,04	<0,0001
Proteína bruta	kg/an/dia	0,119b	0,190a	0,129b	18,60	<0,0001
	%PV	0,484b	0,650a	0,465b	16,82	<0,0001
Fibra em detergente neutro	kg/an/dia	0,372b	0,547a	0,332b	20,04	<0,0001
	%PV	1,507b	1,861a	1,189c	17,75	<0,0001
Fibra em detergente ácido	kg/an/dia	0,131b	0,300a	0,171b	19,90	<0,0001
	%PV	0,492b	0,906a	0,560b	14,85	<0,0001
Nutrientes digestíveis totais	kg/an/dia	0,379c	0,746a	0,556b	16,26	<0,0001
	%PV	1,429c	2,393a	1,798b	9,63	<0,0001
Água	kg/an/dia	1,858b	2,247a	1,432c	21,50	<0,0001

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey.
CV: coeficiente de variação.

e silagem de gliricídia apresentaram consumos de PB, FDN, FDA em kg/an/dia e %PV inferiores ($P>0,05$) aos cordeiros que consumiram feno de gliricídia (Tabela 3). O consumo médio de MS dos cordeiros dos tratamentos feno e silagem de gliricídia obtidos na presente pesquisa (0,951 kg/an/dia) foram superiores aos obtidos por KIKELOMO (2014) de 0,303 kg/dia, quando avaliou a utilização de folhas verdes de gliricídia como suplemento na dieta de cordeiros.

O consumo de NDT em kg/an/dia e %PV diferiu ($P<0,05$) entre os três tratamentos, sendo maior para os cordeiros do tratamento feno de gliricídia seguido pelo tratamento com silagem de gliricídia e controle. O consumo de NDT superior para os cordeiros dos tratamentos feno e silagem de gliricídia, em comparação ao tratamento controle, deve-se possivelmente ao maior teor de NDT presente nas dietas (68,35 e 68,93% para os tratamentos com feno e silagem de gliricídia respectivamente e 65,16% para o tratamento controle). Quando se comparam os tratamentos com feno e silagem de gliricídia, é provável que o maior consumo ($P<0,05$) de NDT para os cordeiros do tratamento feno de gliricídia seja em decorrência do elevado consumo de MS.

Do mesmo modo, todos os tratamentos diferiram ($P < 0,05$) quanto ao consumo médio de água, sendo maior para os cordeiros que consumiram feno de gliricídia, seguido pelos cordeiros do tratamento controle e silagem de gliricídia que apresentaram o menor consumo. Provavelmente, a superioridade na ingestão de água dos cordeiros que receberam feno de gliricídia sobre os demais tratamentos pode ser explicada pelo elevado consumo de MS apresentado pelos cordeiros submetidos ao tratamento com feno de gliricídia. Desta forma, é possível que em dietas com teores próximos de matéria seca, como os encontrados no presente trabalho (86,85% e 85,09% para dietas controle e feno de gliricídia respectivamente) os maiores consumos de água estarão relacionados aos cordeiros que apresentarem o maior percentual de ingestão de alimento, uma vez que, segundo SILVA (2011), na devida utilização do alimento a água é inicialmente necessária nos processos de mastigação e deglutição, bem como para os processos de digestão subsequentes. O menor consumo de água observado nos cordeiros que consumiram silagem de gliricídia em relação aos demais tratamentos pode ser explicado pelo alto teor de umidade da dieta (40,96%) o que possibilitou ao animal suprir parte da sua demanda por água e diminuir a procura para consumo da mesma. Os resultados do presente trabalho, estão em consonância com os relatados por SOUZA et al. (2010), que encontraram maior consumo voluntário de água, para ovinos que consumiram feno de maniçoba (*Manihot epruinosa* Pax & Hoffmann) em comparação a animais que consumiram silagem. Esses resultados corroboram o proposto por VIEIRA et al. (2008), de que a principal via de obtenção de água pelo animal é por ingestão direta, devido a ritmos diários de beber água. No entanto, quando consomem alimentos suculentos, como a silagem, a ingestão de água pode ser reduzida.

No presente trabalho, os animais que receberam silagem de gliricídia consumiram 22,9 e 36,9% menos água que os animais do tratamento controle e feno de gliricídia respectivamente. O que, em valores absolutos, representou 0,426 e 0,816 kg de água/animal/dia para tratamento controle e feno de gliricídia respectivamente. Se todos os 18 animais do experimento tivessem consumido silagem, ao término do período experimento seriam economizados em torno de 1.676,7 kg de água. Fator de relevante importância, principalmente se for levado em conta os períodos de escassez de chuvas no semiárido.

Os cordeiros que receberam feno ou silagem de gliricídia tiveram superior ($P < 0,05$) ganho médio diário (Tabela 4) que os cordeiros que receberam a dieta controle (Tabela 4). O maior ganho de peso ($P < 0,05$) dos cordeiros que consumiram feno de gliricídia sobre os

cordeiros submetidos ao tratamento controle deve-se possivelmente ao maior CMS e de NDT (68,35 e 65,16% para as dietas feno de gliricídia e controle respectivamente) dos cordeiros do tratamento com feno de gliricídia. Quando se comparam os tratamentos controle e silagem de gliricídia, uma das possíveis explicações para o GMD superior ($P < 0,05$) dos cordeiros do tratamento silagem de gliricídia, seria em decorrência da melhor qualidade do volumoso (menor teor e FDN e maior valor proteico e de NDT para a silagem de gliricídia), o que o fez ser melhor aproveitado pelos microrganismos do rúmen. Outra causa, seria devido a um provável efeito associativo. Efeito associativo é entendido como sendo a interação entre os componentes da dieta (MOORE et al., 1999). No presente trabalho, as partículas de concentrados se aderiram às partículas da silagem (devido à umidade da silagem) e, possivelmente, minimizaram o efeito de seleção dos ingredientes mais palatáveis da dieta pelos animais, permitindo que os mesmos consumissem de forma homogênea os ingredientes da dieta, fato que provavelmente contribuiu para uma fermentação ruminal estável.

A conversão alimentar (Tabela 4) foi afetada pelos tratamentos. Observaram-se maiores valores ($P < 0,05$) para os cordeiros dos tratamentos controle e feno de gliricídia, sendo que este último, não diferiu ($P > 0,05$) do tratamento com silagem de gliricídia. Possivelmente o efeito observado na conversão alimentar para o tratamento com silagem de gliricídia deve-se ao efeito associativo da dieta. Outra provável explicação poderia estar relacionada com a presença de tanino na gliricídia que apresenta teor médio de 2,23% (JUMA et al., 2006). Os taninos solúveis ficam armazenados nos vacúolos das células, sendo liberados com a ruptura das células durante o corte ou mastigação da forragem (MIN et al., 2003). O consumo de tanino por ruminantes em concentrações por volta de 3 a 4% na MS está relacionado a efeitos positivos na nutrição. Dentre estes efeitos destacam-se a proteção da proteína alimentar contra a excessiva degradação ruminal, aumento da absorção de aminoácidos provenientes da dieta no intestino delgado, diminuição do desperdício de amônia e a redução da produção de gás metano no rúmen (ANIMUT et al., 2008). Esses fatores podem ter contribuído para o melhor aproveitamento dos nutrientes da dieta e sua conversão em ganho de peso. Como comentado anteriormente, a secagem das folhas de gliricídia durante a fenação podem ter inativado tais compostos levando a uma piora na conversão alimentar quando comparada a silagem de gliricídia.

Não houve diferença entre os cordeiros dos tratamentos feno e silagem de gliricídia para o peso vivo final, peso de corpo vazio, peso de carcaça quente e peso de carcaça fria, porém foram superiores ($P < 0,05$) aos cordeiros do tratamento controle. Estes resultados

Tabela 4 - Ganho médio diário, conversão alimentar, peso vivo inicial, peso vivo final, peso de corpo vazio, peso de carcaça quente, rendimento de carcaça quente, peso de carcaça fria, rendimento de carcaça fria, rendimento verdadeiro e espessura de gordura subcutânea de cordeiros alimentados com feno ou silagem de gliricídia em substituição parcial ao farelo de soja.

Variáveis		Dietas			CV(%)	P
		Controle	Feno de gliricídia	Silagem de gliricídia		
Ganho médio diário	(kg)	0,092b	0,175a	0,166a	25,60	<0,0045
Conversão alimentar	(kg/kg)	9,01a	6,61ab	5,55b	23,93	<0,0226
Peso vivo inicial	(kg)	20,93	21,97	21,00	9,32	0,6111
Peso vivo final	(kg)	26,47b	32,80a	32,30a	9,01	<0,0038
Peso de corpo vazio	(kg)	20,73b	26,53a	25,14a	11,43	<0,0092
Peso de carcaça quente	(kg)	11,85b	14,93a	14,08a	11,78	<0,0232
Peso de carcaça fria	(kg)	11,58b	14,66a	13,85a	11,44	<0,0100
Rendimento de carcaça quente	(%)	46,45	47,92	47,25	4,09	0,500
Rendimento carcaça fria	(%)	45,41	47,05	46,48	3,88	0,3641
Rendimento verdadeiro	(%)	57,23	56,62	56,02	2,53	0,4055
Espessura de gordura subcutânea	(mm)	1,17	1,47	1,47	25,42	0,2773

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey. CV: coeficiente de variação.

devem-se ao maior GMD, e consequentemente maior peso de abate obtido pelos cordeiros dos tratamentos com inclusão do feno ou silagem de gliricídia na dieta.

Para o rendimento de carcaça, não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos. Os rendimentos de carcaça quente carcaça fria e rendimento verdadeiro foram em média 47,20%, 46,31% e 56,62% respectivamente. Os pesos e rendimentos de carcaça quente e fria (Tabela 4) dos cordeiros dos tratamentos feno e silagem de gliricídia encontrados neste estudo, foram superiores aos obtidos por CIRNE et al., (2013), de 9,88; 33,66; 9,60; 37,73 para PCQ, RCQ, PCF, RCF respectivamente, quando substituiu 99% do NaCl por feno de gliricídia na suplementação de ovinos.

Não foi encontrada diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos quanto à espessura de gordura subcutânea, apresentando média de 1,37 mm. Esse fato pode ser explicado por se tratarem de dietas isoproteicas e os animais terem sido abatidos jovens e com o mesmo período de confinamento. Segundo PÉREZ & SANTOS-CRUZ (2014), após o nascimento

os cordeiros apresentam acelerado ritmo de crescimento e ganho de peso, resultante de aumento nos órgãos, pele, esqueleto, músculos e menos de 10% em gordura. Quando os órgãos atingem certa porcentagem de peso adulto, a taxa de deposição de músculos tende a diminuir e a deposição de gordura começa a ser acelerada. Após os órgãos atingirem seu tamanho adulto os animais podem aumentar de peso, mas o ganho é de 90 a 95% em gordura e somente 5 a 10% em músculos.

Esses dados comprovam o potencial que a gliricídia utilizada na forma de feno ou silagem representa na dieta de cordeiros, podendo ser utilizada como substituto parcial do farelo de soja, e proporcionar excelentes resultados de desempenho animal, provendo notáveis ganhos de peso e produção de carcaças pesadas. É importante salientar ainda que a sua utilização contribui para diminuir a dependência dos produtores por insumos proteicos externos, visto que a gliricídia pode ser produzida e explorada na própria propriedade para fornecimento aos animais. Esse fato também foi constatado por HAO & LEDIN (2001), que trabalhando com níveis de inclusão de gliricídia (folhas e galhos tenros) como fonte proteica na dieta de caprinos, reduziram a quantidade de concentrados proteicos utilizados sem que ocorressem decréscimos no ganho de peso dos animais.

Do mesmo modo, é pertinente resaltar o impacto do emprego da gliricídia independente da forma utilizada na alimentação de cordeiros, sendo que, no presente trabalho, a gliricídia serviu não apenas como substituto a fonte proteica, mas, também, como fonte de volumoso. Atributo relevante, tendo em vista a baixa qualidade dos volumosos, quase sempre presente nas formulações no semiárido. ARCHIMÈDES et al. (2009), trabalhando com gliricídia *in natura* e banana verde em substituição a torta de soja e milho triturado, observaram redução na ingestão de feno de *Dichanthium* spp., (ofertado *ad libitum*) por cordeiros quando a gliricídia estava presente na dieta, indicando que os cordeiros optaram por consumir a gliricídia como fonte de volumoso.

CONCLUSÃO

A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia proporciona efeito positivo sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Dessa forma, recomenda-se o emprego de feno e silagem de gliricídia como fonte protéica e de volumoso na formulação de dietas para cordeiros. No entanto, considerando a melhor conversão alimentar e menor consumo de água, o fornecimento de

gliricídia na forma ensilada torna-se uma excelente alternativa para ser usada na terminação de cordeiros, sobretudo em regiões semiáridas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe - FAPITEC/SE, (Edital FAPITEC/SE/FUNTEC/CNPq n. 04/2011). Agradecemos também ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, pela disponibilização das instalações para condução do confinamento.

REFERÊNCIAS

ANIMUT, G. PUCHALA; R. GOETSCH, A.L.; PATRA, A.K.; SAHLU, T.; VAREL, V.H.; WELLS J. Methane emission by goats consuming different sources of condensed tannins. **Animal Feed Science and Technology**, v. 144, p. 228 – 241, 2008.

ARCHIMÈDE, H.; GONZÁLES-GARCÍA, E.; DESPOIS, P.; ETIENNE, T.; ALEXANDRE, G. Substitution of corn and soybean with green banana fruits and *Gliricidia sepium* forage in sheep fed hay-based diets: effects on intake, digestion and growth. **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, v. 94, p. 118-128, 2010.

BAUMONT, R.; PRACHE, S.; MEURET, M.; MORAND-FEHR, P. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. **Livestock Production Science**, v. 64, p. 15-28, 2000.

CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J. F.C.; CECON, P.R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1837–1856, 2001.

CIRNE, L. G. A.; BARONI, M. R.; OLIVEIRA, S. M. P. L. et al. Características de carcaça e de não componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n.1, p. 289-293, 2013.

COSTA, B.M.; .C.V. SANTOS, I.C.V; OLIVIERA, G.J.C.; PEREIRA, I.G. Avaliação de folhas de *gliricidia sepium* (jacq.) walp por ovinos. **Archivos. Zootecnia**. v. 58, n. 221, p. 33-41, 2009.

DESCHAMPS, F.C. Implicações do período de crescimento na composição química e digestão dos tecidos de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1358-1369, 1999.

DULPHY, J.P.; DEMARQUILY, C. The regulation and prediction of feed intake in ruminants in relation to feed characteristics. **Livestock Production Science**, v.39, n.1, p.1-12, 1994.

ENIOROLUNDA, O. O; JINADU, O. A.; OGUNGBESAN, M. A.; BAWALA, T. O. Effect of combined levels of *Panicum maximum* and *Gliricidia sepium* on nutrients digestibility and utilization by west African dwarf goats fed cassava offal based concentrate. **Research Journal Animal Sciences**, vol. 2, n.5, p. 149-153, 2008.

HAO, N. V.; LEDIN, I. Performance of growing goats fed *Gliricidia maculate*. **Small Ruminant Research**, v. 39, p. 113-119, 2001.

JUMA, H. K.; ABDULRAZAK, S. A.; MUINGA, R. W.; AMBULA, M. K. Effects of supplementing maize stover with clitoria, gliricidia and mucuna on performance of lactating jersey cows in coastal lowland Kenya. **Tropical and Subtropical Agroecosystems**, v. 6, p. 1-7, 2006.

LICITRA G.; HERNANDEZ T.M.; Van SOEST P.J. Standardization of procedures for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**, v.57, n.4, p.347-358, 1996.

KIKELOMO, A. M. Voluntary feed intake and nutrient utilization of West African Dwarf sheep fed supplements of *Moringa oleifera* and *Gliricidia sepium* fodders. **American Journal of Agriculture and Forestry**. v. 2, n. 3, p 94-99, 2014.

MIN, B.R.; BARRY, T.N.; ATTWOOD, G.T.; McNABB, W.C. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. **Animal Feed Science and Technology**, v.106, p.3-19, 2003.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E.; HOPKINS, D.I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**. Savoy, v.77. suppl. 2, p.122-135. 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC . **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, Cervids and new world camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press. 2007. 384 p.

NORTON, B.W. Anti-nutritive and Toxic Factors in Forage Tree Legumes. In: **Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture**. Gutteridge RC and Shelton HM (eds.). CAB International Wallingford, UK, 1994. p. 202 – 215.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; FERNANDES, A. R. M.; JUNIOR, F. M. V.; SENO, L. O. Técnicas de Avaliação *in vivo*, na Carcaça e na Carne. In: VILLARROEL, A. B. S.; OSÓRIO, J. S. **Produção de Ovinos no Brasil**. 1. Ed. São Paulo: Roca, 2014. P. 527-550.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. **Métodos para avaliação da produção de carne ovina: “in vivo” na carcaça e na carne**. Pelotas: UFPel, 1998. 107p.

PATTERSON, T.; KLOPFENSTEIN, T.; MILTON, T.; BRINK, D. Evaluation of the 1996 beef cattle NRC model predictions of intake and gain for calves fed low or medium energy density diets. **Nebraska Beef Report MP 73-A**, p. 26–29, 2000.

PÉREZ, J. R. O.; SANTOS-CRUZ, C. L. Crescimento e desenvolvimento de cordeiros. In: VILLARROEL, A. B. S.; OSÓRIO, J. S. **Produção de Ovinos no Brasil**. 1. Ed. São Paulo: Roca, 2014. P. 195-209.

PINA, D.S.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D.; CAMPOS, J.M.S.; DETMANN, E.; MARCONDES, M.I.; OLIVEIRA, A.S.; TEIXEIRA, R.M.A. Consumo e digestibilidade aparente total dos nutrientes, produção e composição do leite de vacas alimentadas com dietas contendo diferentes fontes de proteína. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1543-1551, 2006.

RANGEL, J. H. A.; MUNIZ, E. N.; SÁ, C. O.; SÁ, J. L. Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*). Aracaju, SE: EMBRAPA – Tabuleiros Costeiros. 5p. (EMBRAPA – Tabuleiros Costeiros). **Circular Técnica**, 63, 2011.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 253, 2002.

SILVA, J. F. C. Mecanismos Reguladores de Consumo. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S. G. **Nutrição de ruminantes**. 2. ed. Jaboticabal: Funep, 2011. p. 61-81.

SILVA, S. **Plantas forrageiras de A a Z**. 1. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 255p.

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

SOUZA, V.L.; ALMEIDA, R.; SILVA, D.F.F., PIERKARSKI, P.R.B.; JESUS, C.P.; PEREIRA, M.N. Substituição parcial de farelo de soja por ureia protegida na produção e composição do leite. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 62, n.6, p. 1415-1422, 2010.

TOSI, P.; MATTOS, W.R.S.; TOSI, H.; JOBIM, C.C.; LAVEZZO, W. Avaliação do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Taiwan A-148, ensilado com diferentes técnicas de redução de umidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.5, p. 947-954, 1999.

VIEIRA, E.L.; BATISTA, A.M.V.; GUIM, A; CARVALHO, F.F.; NASCIMENTO, A.C.; ARAÚJO, R.F.S.; MUSTAFA, A.F. Effects of hay inclusion on intake, *in vivo* nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. **Animal Feed Science and Technology**, v.141, n.4, p.199–208, 2008.

CAPÍTULO II

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS CONFINADOS E ALIMENTADOS COM FENO OU SILAGEM DE GLIRICÍDIA

Comportamento ingestivo de cordeiros confinados e alimentados com feno ou silagem de gliricídia²

Ingestive behavior in confined lambs feeding with hay or silage of gliricídia

RESUMO

Foram estudados os efeitos da substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de *Gliricídia sepium* na dieta sobre o comportamento ingestivo de cordeiros mestiços (½ Dorper x ½ Santa Inês). Dezoito ovinos machos não castrados (peso médio inicial de 21 ± 2,2 kg), alojados em baias individuais, foram distribuídos em delineamento experimental inteiramente casualizado, com três tratamentos: Controle (CONT) – dieta formulada a base de feno de capim elefante (*Pennisetum purpureum*) + farelo de milho + farelo de soja; Feno de gliricídia (FGLI) – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por feno de *Gliricídia sepium*; Silagem de gliricídia (SGLI) – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por silagem de *Gliricídia sepium*, fornecidos na proporção de 55:45 volumoso:concentrado. O período experimental foi de 75 dias, sendo 15 dias destinados à adaptação dos animais às dietas. O comportamento ingestivo dos animais foi determinado em três etapas: início, meio e final do período experimental, durante 24 horas/dia. Não foi observado diferença ($P>0,05$) entre os tempos despendidos em alimentação, ruminação, tempo de mastigação total e ócio. A eficiência de alimentação e ruminação em g MS e FDN/hora foi maior para o tratamento FGLI. O número de mastigação merícicas (nº/dia), foi superior para os tratamentos FGLI e SGLI, contudo, não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos FGLI e CONT. O número de mastigações (nº/bolo) e o tempo de mastigação (seg.) por bolo e foi maior ($P<0,05$) para os tratamentos CONT e FGLI. O número de bolos ruminados (nº/dia) foi superior para o tratamento SGLI. A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia não altera os parâmetros do comportamento de ingestão, ruminação, tempo de mastigação total e ócio, o que torna a gliricídia em suas formas conservadas (feno e silagem) uma boa fonte de proteína e volumoso para fornecimento a cordeiros em fase de terminação.

Palavras-chave: *Gliricídia sepium*, ingestão, ócio, ruminação, mastigação merícica.

ABSTRACT

Were studied the effects of partial replacement of soybean meal for hay or silage of *Gliricídia sepium* in the diet on the feeding behavior of ½ Dorper x ½ Santa Inês crossbred lambs. Eighteen no castrated male sheep (average initial weight of 21 ± 2.2 kg), were distributed in a completely randomized design with three treatments: Control Diet (CONT) – diet based in elephant grass hay (*Pennisetum purpureum*) + corn meal + soybean meal; Gliricídia Hay (HGLI) – diet formulated for replacing 57.4% of soybean meal by Gliricídia sepium Hay; Gliricídia Silage (SGLI) - diet formulate for replacing 57.4% of soybean meal for *Gliricídia sepium* Silage, provided in the ratio of 55:45 forage:concentrate. The study lasted 75 days with 15 days for animals adaptation for diets. The ingestive behavior of the animals was determined in three stages: beginning, middle and end of the experiment for 24 hours/day. There was no difference ($P>0.05$) between the time spent eating, ruminating, total chewing time and leisure. The efficiency of feeding and

² Artigo elaborado segundo normas da Revista Ciência Rural.

rumination in g DM and NDF/hour was higher for HGLI treatment. The number of ruminating chews (number/day) was higher for HGLI and SGLI treatments, however, does not difference ($P > 0.05$) between HGLI and CONT treatments. The number of chews (numbers/bolus) and the chewing time (sec) per bolus for were higher ($P < 0.05$) for CONT and HGLI treatments. The number of ruminated bolus (number/day) was higher to the SGLI treatment. The partial substitution of hay for soybean meal or silage gliricídia does not change the parameters of feed intake behavior, rumination, total chewing time and leisure, which makes gliricídia in their preserved forms (hay and silage) a good source of protein and voluminous to supply lambs do termination phase.

Keywords: *Gliricídia sepium*, feed intake, rest, rumination, ruminating chews.

INTRODUÇÃO

O entendimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na análise das dietas, pois possibilita ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho produtivo. Segundo MACEDO et al. (2007), dentre os parâmetros mais estudados dentro do comportamento ingestivo, estão: o tempo de alimentação ou ruminação, número de alimentações, períodos de ruminação e eficiência de alimentação e ruminação. Para alcançar e manter determinado nível de consumo, compatível com as exigências nutricionais, os ruminantes adaptam-se às diversas condições de alimentação, manejo e ambiente, modificando seus parâmetros de comportamento ingestivo (HODGSON, 1990).

De acordo com Silva et al. (2009), os tempos de ruminação e ócio ocorrem entre as refeições, havendo diferenças entre os animais quanto à duração e repetição dessas atividades, que parecem estar relacionadas às condições climáticas e de manejo, ao apetite dos animais, a exigência nutricional e, principalmente, à relação volumoso:concentrado da dieta. A oferta de alimentos concentrados e fenos finamente moídos ou peletizados tendem a reduzir o tempo de ruminação, enquanto volumosos com elevado teor de parede celular proporciona aumento do período de ruminação (BÜRGER et al., 2000). Segundo CARDOSO et al. (2006), quando confinados, os animais gastam em média uma hora consumindo dietas ricas em energia, ou até mais de seis horas para alimentos com baixo teor de energia e alto em fibra.

Ao contrário dos monogástricos, os ruminantes possuem elevada capacidade de consumir plantas forrageiras fibrosas e transformá-las em fonte de nutrientes que são utilizados para manutenção e produção, no entanto, algumas espécies forrageiras com provável potencial para serem utilizadas na alimentação de ruminantes e que muitas vezes fazem parte da dieta dos animais, são fornecidos sem mesmo serem conhecidos seus

aspectos na nutrição e o real impacto que seu fornecimento exercer sobre o comportamento ingestivo do animal.

A *Gliricidia sepium* é uma leguminosa que apresenta elevada produção por área produzindo em média 60 toneladas de massa verde/ha/ano (RANGEL et al., 2011), e com alto valor proteico, podendo chegar a teores de 25% de proteína bruta (SILVA, 2009), fato que a atribui potencial para ser utilizada na alimentação de ruminantes. Contudo, são poucos os trabalhos referente a sua utilização para a alimentação de cordeiros sob a forma de feno ou silagem. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros quando submetidos a dietas que contenham feno ou silagem de gliricídia como fonte proteica em substituição parcial ao farelo de soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido, no período de fevereiro a julho de 2014, nas dependências do Instituto Federal de Sergipe (IFS), localizado no município de São Cristovão, região Leste do Estado de Sergipe. O município apresenta um clima caracterizado por elevadas temperaturas e umidade, com precipitações pluviométricas em torno de 1.331 mm anuais, sendo o período mais chuvoso de março a agosto e temperatura média anual de 25,2°C.

Foram utilizados 18 cordeiros mestiços ($\frac{1}{2}$ Dorper x $\frac{1}{2}$ Santa Inês), machos não castrados, com idade média de 120 dias e peso vivo (PV) médio inicial de $21 \pm 2,2$ kg. Previamente ao início do período experimental, os animais foram pesados, vacinados contra clostridioses, everminados para controle de parasitos internos com medicamento à base de albendazole, identificado com colar e embaçados por 15 dias, sendo alimentados com uma mistura de feno e silagem de gliricídia para adaptação a gliricídia. Posteriormente, os animais foram distribuídos aleatoriamente nos tratamentos e confinados em baias individuais com área de 2,1 m², com piso de cimento forrado com areia, com acesso a comedouros, bebedouros e saleiros individuais.

O período experimental teve duração de 75 dias, sendo 15 dias de adaptação dos animais às baias, ao manejo e alimentação e 60 dias para coleta de dados. O comportamento ingestivo dos animais foi determinado em três etapas: início, meio e final do período experimental, durante 24 horas/dia. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos e seis repetições, sendo cada cordeiro uma unidade experimental.

Foram avaliadas três dietas das quais duas consistiram da substituição de 57,4% do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia, sendo que, no tratamento controle, utilizou-se somente farelo de soja como fonte protéica. Sendo assim, os tratamentos testados foram: CONTROLE – dieta formulada a base de farelo de soja, milho moído e feno de capim elefante; FENO DE GLIRICÍDIA – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por feno de *Gliricidia sepium*; SILAGEM DE GLIRICÍDIA – dieta formulada substituindo 57,4% do farelo de soja por silagem de *Gliricidia sepium*.

As dietas foram formuladas para serem isoproteicas, com de 16% de proteína bruta e balanceadas de acordo com o NRC (2007) para ganho de peso de 200 g/dia e ingestão de matéria seca estimada em 3,5% em relação ao PV do animal. A razão volumoso:concentrado foi fixada em 55:45. A composição percentual das dietas experimentais são apresentadas na Tabela 1. Os animais tiveram acesso irrestrito ao sal mineral específico para a espécie e categoria (Níveis de garantia da mistura mineral por kg: Cálcio 220 g, Fósforo 130 g, Magnésio 25,5 g, Enxofre 24 g, Ferro 3.000 mg, Manganês 1.500 mg, Zinco 4.000 mg, Cobre 1.200 mg, Cobalto 280 mg, Iodo 260 mg, Selênio 30 mg e Flúor 300 mg).

Tabela 1- Ingredientes e composição percentual e química das dietas experimentais.

Ingredientes (%)	Dietas		
	Controle	Feno de gliricídia	Silagem de gliricídia
Feno de capim elefante	55,00	10,00	10,00
Feno de gliricídia	-	45,00	-
Silagem de gliricídia	-	-	45,00
Farelo de soja	23,5	10,0	10,0
Farelo de milho	21,5	35,0	35,0
Nutrientes (%)			
Matéria seca	86,85	85,09	59,04
Matéria orgânica	90,34	88,42	88,25
Proteína bruta	15,99	16,36	16,62
Fibra em detergente neutro	55,15	49,09	47,69
Nutrientes digestíveis totais	65,16	68,35	68,93

O capim elefante e a gliricídia utilizados na confecção do feno e da silagem foram obtidos de uma área irrigada em uma propriedade particular denominada fazenda São Pedro das Quebradas, localizada no povoado Canaã, situado no município de Salgado. O município de Salgado encontra-se na região centro sul do estado de Sergipe, a 50 km da capital Aracaju, o município apresenta uma altitude média de 102 m, com precipitação média anual de 1.248,6 mm concentrada entre os meses de Março e Julho e temperatura média anual de 24,6°C.

A ceifa do capim elefante foi realizada a altura média de 5 cm do solo quando a planta apresentava aproximadamente 95 dias de idade. Em seguida, o capim colhido foi picado em máquina forrageira, espalhado sobre lonas de polietileno a pleno sol para desidratação, com revolvimento a cada 30 minutos. O ensacamento do feno foi realizado no fim da tarde do terceiro dia após o corte, utilizando-se sacos de nylon que ficaram empilhados sobre estrados em galpão.

A gliricídia utilizada para produzir o feno e a silagem foram semeadas em sacos plásticos para mudas, contendo como substrato uma mistura 2 x 1 de terra e esterco de ovinos respectivamente, e posteriormente enviveiradas. Após dois meses de enviveiramento e apresentando altura média de 20 cm, as mudas foram transplantadas para um piquete de 0.6 hectares, dotado de covas previamente abertas, em espaçamento de plantio 1,0 x 1,0. O feno e a silagem de gliricídia foram obtidos após 12 meses de plantio, através do corte e seleção de ramos tenros (8 mm de espessura) com folhas do extrato arbóreo. A forragem destinada ao processo de fenação foi triturada e espalhada sobre uma lona plástica estendida ao sol, revolvendo o material a cada 30 minutos. Após três dias, o feno foi recolhido e ensacado. O processo de ensilagem ocorreu após a forragem ser triturada, e acondicionada em tonéis com capacidade para 200 litros, sendo o processo de compactação para retirada do oxigênio realizado através de pisoteio, com posterior fechamento hermético por período mínimo de 30 dias para ocorrência dos processos fermentativos, segundo metodologia adaptada de RANGEL et al. (2011). Tanto o capim elefante quanto a gliricídia foram picadas em máquina forrageira, o que resulta em tamanho de partículas que variam entre 2 e 5 cm.

A dieta foi ofertada em duas porções diária, às 8h e às 14h, procedendo-se à pesagem do alimento fornecido e das sobras para estimativa do consumo diário individual, uma vez ao dia, antes da refeição matinal. A quantidade fornecida foi ajustada a cada três dias, considerando 15% de sobras.

Foram realizadas coletas semanais e diárias dos ingredientes que compunham as dietas e das sobras, respectivamente, obtendo-se amostras compostas que foram identificadas e armazenadas em freezer a -20°C. Ao término do período de coletas, as amostras foram descongeladas, pré-secas em estufa com ventilação forçada a 55°C por 72 horas e moídas em moinho de facas do tipo Willey, utilizando peneira com crivo de 1 mm de diâmetro, para posteriores análises.

As análises bromatológicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Sergipe (UFS). Foram determinados os teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), segundo metodologias descritas por SILVA E QUEIROZ (2002). Na determinação da proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN) e proteína insolúvel em detergente ácido (PIDA) foi empregada metodologia descrita por LICITRA et al. (1996). Para a determinação dos teores da fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) utilizou-se a metodologia adaptada por DESCHAMPS (1999) com modificações relacionadas aos sacos, uma vez que foram utilizados sacos de TNT (tecido-não-tecido) gramatura 100 mm. Ainda nas amostras de silagens foram feitas análises de pH, conforme metodologia descrita em SILVA & QUEIROZ (2002) e nitrogênio amoniacal de acordo com a metodologia descrita por TOSI et al. (1999). A composição química dos ingredientes das dietas é apresentada na Tabela 2.

O valor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foram calculados segundo CAPPELLE et al. (2001) pela seguinte equação para os volumosos: $NDT = 83,79 - 0,4171 \times FDN$ e a estimativa do NDT dos concentrados segundo PATERSON et al. (2000) pela seguinte equação: $NDT = [88,9 - (0,779 \times \%FDA)]$.

Para avaliação dos parâmetros de desempenho produtivo, foram realizadas pesagens a cada 15 dias, obedecendo a um jejum de sólidos de 12 horas. As variáveis de desempenho foram: consumo médio diário de matéria seca (CMS) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDN).

No registro do tempo despendido em ingestão, ruminação e ócio, adotou-se a observação visual dos animais a cada cinco minutos, feita por observadores previamente treinados, em sistema de revezamento e posicionados estrategicamente de modo a não incomodar os animais.

As observações foram iniciadas às 08:00 horas da manhã com término no mesmo horário do dia seguinte. No mesmo dia, foi realizada a contagem do número de mastigações meréricas (nº/bolo) e do tempo despendido para ruminação de cada bolo

Tabela 2 - Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais expressos em % da matéria seca.

	Feno capim elefante	Silagem gliricídia	Feno gliricídia	Farelo soja	Farelo milho
Matéria seca (MS) <i>% da matéria seca</i>	86,42	24,73	82,45	85,38	86,39
Matéria orgânica	93,51	93,10	93,48	93,17	79,12
Proteína bruta	5,92	19,17	18,59	47,85	6,91
Extrato etéreo	1,26	2,48	2,27	2,21	4,79
Matéria mineral	6,49	6,90	6,54	6,83	20,88
Fibra em detergente neutro	80,31	60,93	64,03	19,85	29,21
Fibra em detergente ácido	49,54	43,05	43,48	7,77	6,48
Nutrientes digestíveis totais	50,29	58,38	57,08	82,85	83,85
Proteína insolúvel em detergente neutro	2,05	4,34	5,86	1,24	0,61
Proteína insolúvel em detergente ácido	1,10	2,03	2,90	0,10	0,05
pH	-	4,39	-	-	-
N- Amoniacal	-	2,07	-	-	-

(seg/bolo) utilizando-se um cronômetro digital. Para maior acurácia na obtenção dos dados, a contagem das mastigações foi realizada por dois membros fixos da equipe de observadores, o primeiro realizava a contagem das mastigações, enquanto o segundo de posse do cronômetro registrava o tempo de cada ruminação. Para a obtenção das médias das mastigações e do tempo, foram feitas as observações de quatro bolos ruminais em períodos diferentes do dia (9:00 às 11:00 horas; 15:00 às 17:00 horas; 20:00 às 22:00 horas). Foram computados o tempo e o número de mastigações para cada bolo ruminal por animal

Para obtenção do número de bolos diários procedeu-se à divisão do tempo total de ruminação pelo tempo médio gasto na ruminação de cada bolo, descrito anteriormente. A eficiência de alimentação e ruminação, expressa em g MS/hora e g FDN/hora, foi obtida

pela divisão do consumo médio diário de MS e FDN pelo tempo total despendido em alimentação e/ou ruminação em 24 horas, respectivamente. Essas e outras variáveis obtidas neste experimento, como o tempo de mastigação total (TMT), o número de bolos ruminais por dia e o número de mastigações meréricas por dia, foram obtidas conforme metodologia descrita por POLLI et al. (1996) e BÜRGER et al. (2000). Durante a coleta de dados na observação noturna dos animais, o ambiente foi mantido com iluminação artificial, sob auxílio de lâmpadas fluorescentes tubulares.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se software ASSISTAT 7.7 Beta. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tempo despendido nas atividades de ingestão, ruminação, mastigação total e ócio no período de 24 horas (Tabela 3) não foram afetados pela substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia na dieta dos cordeiros. O fato das dietas terem sido isoproteicas e apresentado pequenas variações nos teores de NDT pode explicar a semelhança entre os tempos das atividades.

A distribuição da porcentagem de ingestão e ruminação, em quatro períodos, nas 24 horas do dia, são apresentadas nas Figuras 1 e 2.

Observa-se na Figura 1, que em média 75,65% da atividade de ingestão foi desempenhada nos períodos 1 e 2. Isto pode ser explicado pelo manejo alimentar adotado, possibilitando a concentração da atividade de ingestão em torno dos horários de distribuição da ração, que ocorreram as 8 e às 14 horas. Essa observação corrobora com o

Tabela 3 – Tempo médio (min) despendido em ingestão, ruminação, mastigação total e ócio, em cordeiros alimentados com dietas contendo feno ou silagem de gliricídia em substituição parcial ao farelo soja.

Variáveis	Dietas			CV%	P
	Controle	Feno de gliricídia	Silagem de gliricídia		
Ingestão (min)	352,50a	318,08a	308,33a	21,75	0,2880
Ruminação (min)	430,00a	443,85a	461,67a	12,06	0,6516
Mastigação total (min)	762, 17a	760,33a	767,67a	7,96	0,9805
Ócio (min)	657,50a	678,08a	670,00a	15,86	0,8885

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey.

CV: coeficiente de variação.

estímulo da distribuição de alimento sobre a atividade de alimentação verificado por FISCHER et al. (1998), e a concentração da atividade durante o período diurno observado por MIRANDA et al. (1999). Pode-se verificar, também, que apesar de não ter ocorrido diferença estatística entre os tempos de ingestão, os cordeiros do tratamento controle tiveram maior porcentagem de tempo de permanência no cocho durante os dois períodos de arraçoamento (08:00 e às 14:00 horas). A explicação para este fato está possivelmente relacionada ao maior teor de FDN do capim elefante quando comparado ao feno e silagem de gliricídia (Tabela 1). Essa característica do capim pode ter contribuído para que os cordeiros passassem mais tempo selecionando as partículas tenras do alimento.

Observa-se, também, na Figura 2, que a atividade de ruminação ocorreu preferencialmente nos períodos noturnos, horário em que a temperatura é mais amena, correspondendo a 81,67% da ruminação, nos períodos das 20 às 08 horas. Observou-se no presente trabalho, que os cordeiros condicionaram-se a selecionar e consumir os alimentos em períodos concomitantes ao arraçoamento, e com o passar das horas tenderam a diminuir o interesse no alimento, destinando maior parte do tempo para outras atividades como ruminação e ócio. É provável que o desinteresse no alimento seja em decorrência do próprio comportamento do animal em selecionar as porções mais palatáveis e tenras da dieta logo após a oferta da refeição, visto que sobraram no cocho apenas as porções mais fibrosas.

A eficiência de alimentação em gramas de MS e FDN/hora foram superiores para os cordeiros que consumiram feno de gliricídia (Tabela 4), do que para os demais

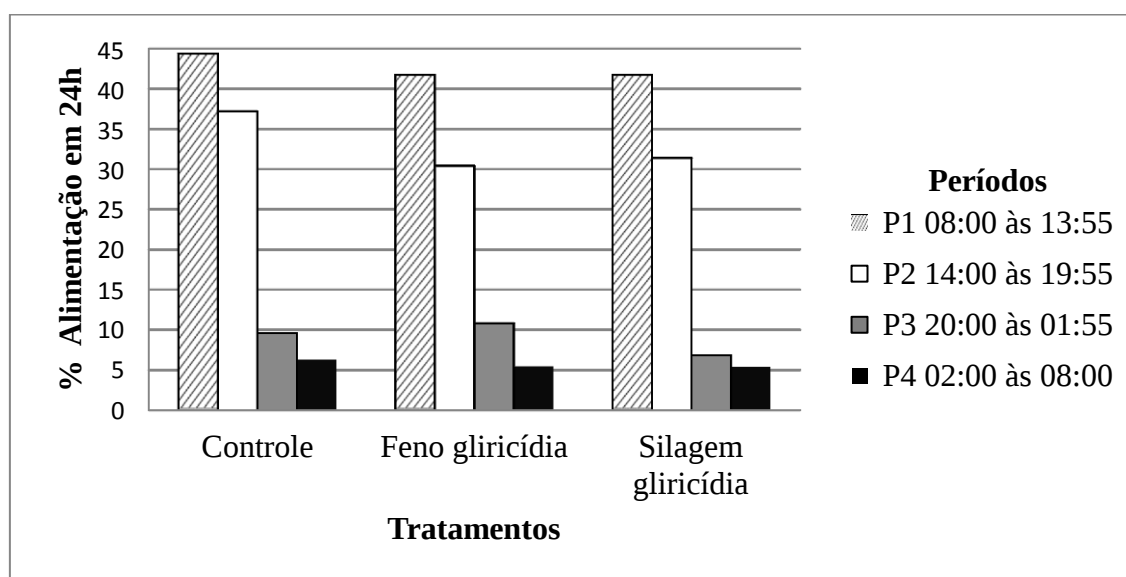


Figura 1 - Distribuição do tempo despendido em alimentação (%), em quatro períodos, nas 24 horas do dia.

tratamentos, os quais não diferiram entre si. Possivelmente a explicação para este fato, deve-se ao teor de fibra das partículas dos alimentos e no tempo de seleção do mesmo.

O feno de gliricídia por apresentar teor de fibra inferior ao feno capim elefante da dieta controle (Tabela 1), apresentou, provavelmente, maior aceitabilidade pelos cordeiros, que dessa forma dedicaram menor tempo em selecionar o alimento e consequentemente obtiveram maior volume de alimento consumido por unidade de tempo.

O menor teor de MS da silagem de gliricídia (Tabela 1) quando comparado ao feno, pode explicar a baixa eficiência de alimentação dos cordeiros, uma vez que, o maior teor de água no alimento limita a capacidade ingestiva do animal, em virtude da repleção do retículo-rúmen.

Esse resultado está de acordo com o proposto por VAN SOEST (1994), de que o consumo de silagem tende a ser menor em relação ao de um feno com conteúdo de FDN similar como os encontrados no presente trabalho (60,93 e 64,03% para feno e silagem de gliricídia respectivamente). Outra possível explicação poderia estar relacionada com a presença de tanino. Dependendo da concentração, a presença de taninos na dieta induzem respostas negativas à nutrição de ruminantes. Esses efeitos podem ser instantâneos como a adstringência, reduzindo a aceitabilidade do animal pelo alimento e consequentemente o consumo. Contudo, esses efeitos desaparecem após a desidratação da planta (COSTA et al., 2009).

O mesmo padrão de comportamento foi observado na eficiência de ruminação (g de MS e FDN/hora), em que os animais submetidos ao tratamento feno de gliricídia

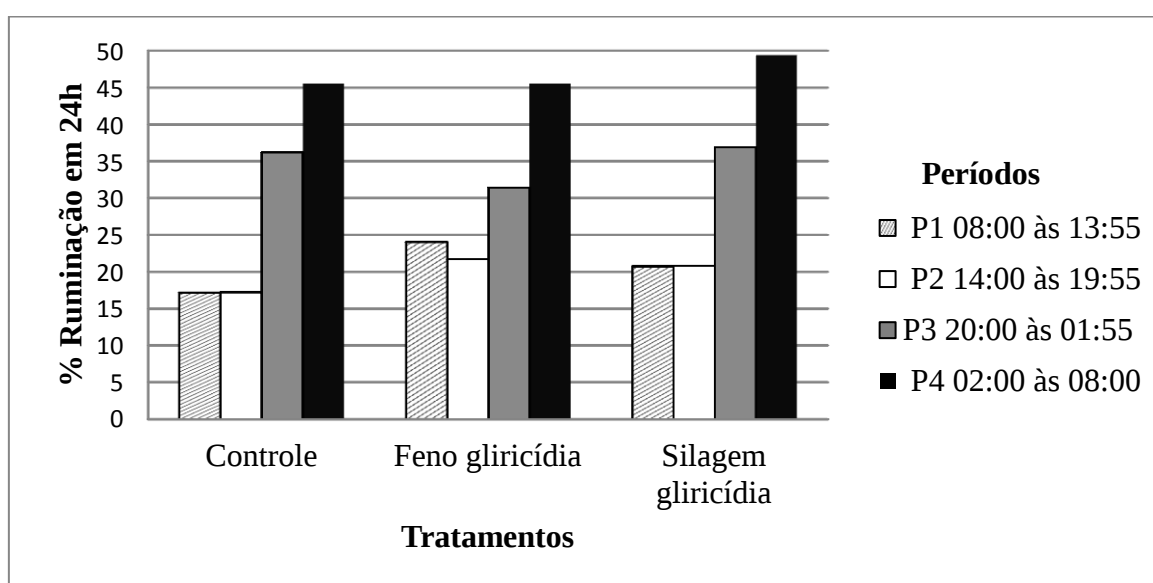


Figura 2 - Distribuição do tempo despendido em ruminação (%), em quatro períodos, nas 24 horas do dia.

apresentaram diferença estatística. Esse comportamento deve-se possivelmente ao elevado consumo de MS e FDN (kg/dia) dos animais que consumiram feno de gliricídia. De acordo com CARVALHO et al. (2006), a eficiência de ruminação é diretamente afetada pelo nível de ingestão de alimento.

O número de mastigações meréricas (nº/dia) superior ($P < 0,05$) para os cordeiros que consumiram silagem de gliricídia quando comparado aos cordeiros do tratamento controle, mas não diferiu dos cordeiros que consumiram feno de gliricídia. O número de bolos ruminados (nº/dia), também foi maior ($P < 0,05$) para os cordeiros que consumiram silagem de gliricídia. Esse padrão de comportamento observado no presente trabalho, não esta de acordo com a literatura, uma vez que, segundo MERTENS (1997), o incremento da

Tabela 4 - Consumo de MS e FDN (kg/na/dia), eficiência de alimentação (MS e FDN, g/h), eficiência de ruminação (MS e FDN, g/h) e mastigação meréricas (hora/dia), (nº/dia), (nº/bolo), número de bolos ruminados por dia e o tempo gasto por bolo (segundos) em cordeiros alimentados com dietas contendo feno ou silagem de gliricídia em substituição parcial ao farelo soja.

Variáveis	Dietas			CV%	P
	Controle	Feno de gliricídia	Silagem de gliricídia		
Consumo (kg/dia)					
MS	0,752b	1,133a	0,770b	18,56	<0,0001
FDN	0,372b	0,547a	0,332b	20,04	<0,0001
Eficiência de alimentação (g/hora)					
MS	230,08b	575,63a	352,98b	28,55	<0,001
FDN	77,10b	278,87a	155,60b	31,12	<0,001
Eficiência de ruminação (g/hora)					
MS	188,37b	412,95a	235,70b	28,19	<0,0017
FDN	63,05b	199,94a	103,97b	31,02	<0,0002
Mastigação merérica					
Nº/dia	35.577,21b	42.340,16ab	45.543,59a	11,15	<0,0145
Nº/bolo	80,55a	83,88a	68,62b	8,99	<0,0116
Bolos ruminados (nº/dia)	443,30b	511,42b	665,07a	13,72	<0,0145
Tempo de mastigações/bolo (seg.)	56,03a	52,47a	41,58b	8,07	<0,0002

Médias seguidas por letras distintas na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey.
CV: coeficiente de variação.

quantidade de fibra na dieta estimula a atividade mastigatória. Esse enunciado corrobora com os achados de CARVALHO et al. (2006), que ao avaliarem os efeitos de cinco níveis de FDN na dieta de cabras constataram aumento no tempo de ingestão e mastigação com a elevação dos níveis de FDN na dieta. Todavia, uma possível explicação para o comportamento observado na presente pesquisa pode estar relacionado com menor teor de MS presente na dieta com silagem de gliricídia quando comparado às demais dietas experimentais (Tabela 1). Por apresentar teor de umidade superior, o volume de alimento em matéria natural no cocho para o tratamento silagem de gliricídia foi, em média, 45% maior que os demais tratamentos. Esse episódio contribuiu para que os cordeiros que consumiram silagem de gliricídia ingerissem um volume maior de alimento (matéria natural) e, por conseguinte, apresentassem superior ($P<0,05$) número de bolos ruminados (n°/dia) que os cordeiros submetidos às dietas controle e com feno de gliricídia. Possivelmente, esse fato se refletiu sobre o número de mastigações meréricas (n°/dia), visto que os cordeiros que consumiram silagem de gliricídia apresentaram média superior ($P<0,05$) de mastigações que os cordeiros do tratamento controle.

O número de mastigações meréricas por bolo e o tempo de mastigação por bolo (segundos) foram maiores ($P<0,05$) para os cordeiros submetidos ao tratamento controle e com feno de gliricídia. Provavelmente esse fato se deve ao maior teor de matéria seca presente nas dietas controle e feno de gliricídia, o que exige maior tempo de manipulação e mastigação, para hidratar e reduzir o tamanho das partículas do bolo alimentar nos animais que consomem feno do que naqueles que consomem silagem.

CONCLUSÕES

A substituição parcial do farelo de soja por feno ou silagem de gliricídia não altera os parâmetros do comportamento de ingestão, ruminação, tempo de mastigação total e ócio, o que torna a gliricídia em suas formas conservadas (feno e silagem) uma boa fonte de proteína e volumoso para fornecimento a cordeiros em fase de terminação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação de Apoio à Pesquisa e à Inovação Tecnológica do Estado de Sergipe - FAPITEC/SE, (Edital FAPITEC/SE/FUNTEC/CNPq n. 04/2011). Agradecemos também ao Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, pela disponibilização das instalações para condução do confinamento.

REFERÊNCIA

BÜRGER, P.J.; PEREIRA, J.C.; QUEIROZ, A.C.; SILVA, J.F.C. da; VALADARES FILHO, S.C.; CECON, P.R.; CASALI, A.D.P. Comportamento ingestivo em bezerros holandeses alimentados com dietas contendo diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.236-242, 2000.

CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J. F.C.; CECON, P.R. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1837–1856, 2001.

CARDOSO, A. R.; CARVALHO, S.; GALVANI, D. B.; PIRES, C. C.; GASPERIN, B. G.; GARCIA, R. P. A. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.604-609, 2006

CARVALHO, S.; RODRIGUES, M. T.; BRANCO, R. H.; RODRIUES, F. R. Comportamento ingestivo de cabras Alpinas em lactação alimentadas com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro proveniente da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.562-568, 2006.

COSTA, B.M.; .C.V. SANTOS, I.C.V; OLIVIERA, G.J.C.; PEREIRA, I.G. Avaliação de folhas de *gliricidia sepium* (jacq.) walp por ovinos. **Archivos. Zootecnia**. v. 58, n. 221, p. 33-41, 2009.

DESCHAMPS, F.C. Implicações do período de crescimento na composição química e digestão dos tecidos de cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.6, p.1358-1369, 1999.

FISCHER, V.; DESWYSEN, A.G.; DÈSPRES, L. et al. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.362-369, 1998.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Inglaterra: Longman Handbooks in Agriculture, 1990. 203p.

MACEDO, C.A.B.; MIZUBUTI, I.Y.; MOREIRA, F.B. *et al.* Comportamento ingestivo de ovinos recebendo dietas com diferentes níveis de bagaço de laranja em substituição à silagem de sorgo na ração. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1910-1016, 2007.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.80, p.1463-1481, 1997.

MIRANDA, L.F. et al. Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.614-620, 1999.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC . **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, Cervids and new world camelids**. Washington, D.C.: National Academy Press. 2007. 384 p.

PATTERSON, T.; KLOPFENSTEIN, T.; MILTON, T.; BRINK, D. Evaluation of the 1996 beef cattle NRC model predictions of intake and gain for calves fed low or medium energy density diets. **Nebraska Beef Report MP 73-A**, p. 26–29, 2000.

POLLI, V.A.; RESTLE, J.; SENNA, D.B.; ALMEIDA, S. R. S. Aspectos relativos à ruminção de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.5, p.987-993, 1996

RANGEL, J. H. A.; MUNIZ, E. N.; SÁ, C. O.; SÁ, J. L. Implantação e manejo de legumineira com gliricídia (*Gliricidia sepium*). Aracaju, SE: EMBRAPA – Tabuleiros Costeiros. 5p. (EMBRAPA – Tabuleiros Costeiros). **Circular Técnica**, 63, 2011.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 253, 2002.

SILVA, S. **Plantas forrageiras de A a Z**. 1. ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2009. 255p.

SILVA, T.S.; BUSATO, K.C.; ARAGÃO, A.S.L. *et al.* Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com diferentes níveis de manga em substituição ao milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2009, Maringá. **Anais...**Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2009.

TOSI, P.; MATTOS, W.R.S.; TOSI, H.; JOBIM, C.C.; LAVEZZO, W. Avaliação do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar Taiwan A-148, ensilado com diferentes técnicas de redução de umidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n.5, p. 947-954, 1999.

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