

Leguminosas adaptadas como alternativa alimentar para ovinos no semiárido – revisão

Adapted legumes as a dietary alternative to sheep in the semi-arid – a review

José Adelson Santana Neto¹, Vinicius da Silva Oliveira² e Roberta de Lima Valença³

Recebido em 17/12/2013 / Aceito para publicação em 13/02/2015.

RESUMO

O objetivo dessa revisão foi fazer uma caracterização da utilização de leguminosas alternativas e adaptadas ao nordeste brasileiro e avaliar o efeito destas na alimentação e produção de ovinos. Diante das informações, verificou-se a importância da utilização destas leguminosas para promover uma melhor produtividade na região nordeste do Brasil em épocas de pouca oferta de alimentos para ruminantes e, com isso, aumentar a lucratividade na criação de ovinos.

PALAVRAS-CHAVE: gliricídia, leucena, ovinos.

ABSTRACT

The objective of this review was to characterize the use of alternative legumes adapted to northeastern Brazil and to evaluate the effect of these on supply and production of sheep. Given the information, the importance of using these pulses to promote better productivity in northeastern Brazil in times of short supply of food for ruminants was noted and, thus, increased profitability in the sheep.

KEYWORDS: gliricídia, leucaena, sheep.

INTRODUÇÃO

O efetivo nacional de ovinos segundo dados apurados pelo IBGE em 2011 (IBGE 2011) foi de 17,662 milhões de cabeças, representando aumento de 1,6% em relação ao número registrado em 2010, desse total apurado em 2011, 57% encontra-se na região Nordeste, onde o sistema de produção predominante é o extensivo, caracterizado pela baixa produtividade. Esta atividade ainda não é conduzida

de forma eficiente que possa permitir a geração de lucros e empregos de forma permanente e crescente. Segundo PINTO et al. (2005) a crescente procura pela carne ovina e por outros produtos desta espécie requer melhorias nos sistemas de produção, principalmente no desempenho produtivo do rebanho, necessitando de estudos que permitam atender as necessidades nutricionais desses animais a um baixo custo de produção.

Na região Semiárida, a exploração da ovinocultura, é afetada por fatores climáticos em determinadas épocas do ano. Segundo DANTAS et al. (2008) a distribuição das chuvas ao longo do ano e a precipitação pluviométrica destacam-se por serem determinantes na disponibilidade e qualidade da pastagem, com consequências marcantes na produção animal, especialmente de caprinos e ovinos. Sendo a má distribuição das chuvas ao longo do ano o fator negativo para exploração de atividades economicamente lucrativas.

Outro fator importante na pecuária do Nordeste é que as pastagens na época da seca, período em que estas se apresentam com baixos valores nutritivos, não suportando a lotação animal que é imposta, dificultando desta forma a produção animal. Por esse motivo é importante estudar sistemas de produção que incluam espécies adaptadas a região e que forneçam alimentos durante um período mais prolongado, diminuindo os problemas com a falta de forragem no período seco.

Os sistemas de produção alternativos têm como objetivo diminuir ou eliminar o déficit de alimento em determinadas épocas do ano. A utilização de leguminosas arbóreas como a leucena (*Leucaena leucocephala*), gliricídia (*Gliricidia sepium*), algaroba (*Prosopis juliflora*) e o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), é de fundamental importância

¹ Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil.

² Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.

³ Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP, Brasil.

*Autor para correspondência <adelson@zootecnista.com.br>.

na alimentação de ovinos e é uma prática bastante utilizada para mitigar os efeitos da falta de forragem na época seca, o uso destas leguminosas pode ser feito no cocho na forma de silagem ou feno, em bancos de proteínas onde os animais ramoneiam estas leguminosas em um determinado período do dia e ainda podem ser utilizadas em sistemas silvipastoril.

DESENVOLVIMENTO

Por conta do período de estacionalidade de algumas forrageiras no período seco no Nordeste, a procura por alternativas alimentares que não sofram estacionalidade produtiva é de fundamental importância para uma boa exploração da pecuária. Algumas alternativas alimentares vêm sendo estudadas para utilização na alimentação animal, se destacando as leguminosas forrageiras como a leucena, gliricídia, algaroba e sabiá. Estas leguminosas conseguem manter sua produtividade mesmo em épocas secas, sofrendo pouca ou nenhuma estacionalidade produtiva no decorrer do ano, permanecendo, na época seca, com as folhas verdes. As leguminosas de maneira geral mostram-se com grande potencial nesta questão, sendo alvo de estudos desenvolvidos para as regiões de clima semiárido.

Nas épocas de déficit alimentar, alguns nutrientes são escassos como, por exemplo, a água e proteína. A proteína é o principal fator limitante no desempenho dos animais no período seco, podendo ser suplementada com concentrados comerciais como o farelo de soja, que em contrapartida apresenta um custo elevado, ou esta proteína pode ser suplementada com leguminosas forrageiras que tem alto valor proteico. Segundo DETMANN et al. (2004), durante o período seco do ano, os baixos teores de compostos nitrogenados nas pastagens limitam a atividade dos microrganismos ruminais, afetando a digestibilidade e o consumo de forragem, acarretando um baixo desempenho animal. O uso de leguminosas como suplemento alimentar ofertado na forma de feno para animais criados em sistema de pastejo, eleva a quantidade de proteína bruta ingerida diariamente pelos animais, promovendo maior equilíbrio na fermentação microbiana, estimulando o consumo e aumentando a digestibilidade, e conseqüentemente o desempenho dos animais são potencializados (SOUZA & ESPINDOLA 1999).

A introdução de leguminosa na pastagem promove aumento na produção animal, pela melhoria

da qualidade e da quantidade da forragem em oferta, tanto da participação da leguminosa na dieta do animal, mas também dos efeitos indiretos relacionados com a fixação biológica de nitrogênio, através de bactérias do gênero *Rhizobium*, presente nas raízes destas leguminosas, estas bactérias conseguem capturar o nitrogênio atmosférico e repassar ao ecossistema de pastagem, havendo uma melhoria no valor nutritivo do pasto e, conseqüentemente, da dieta que acarreta uma melhora na produção de leite e carne.

O incremento na produção animal vem do aumento na qualidade e quantidade da forragem em oferta na dieta do animal, diminuindo desta forma os custos de produção.

Objetivando avaliar as características da pastagem de capim-marandú (*Brachiaria brizantha*) em sistema silvo pastoril com gliricídia ou em monocultivo com diferentes doses de adubação nitrogenada (0, 80, 120 e 240 kg/ha/ano de nitrogênio), ARAÚJO (2014), encontrou no sistema silvo pastoril uma porcentagem de folhas equivalentes a uma adubação nitrogenada de 209,16 kg/ha/ano, possivelmente devido ao aporte de nitrogênio fixado pelas bactérias do gênero *Rhizobium* no solo. Em relação a disponibilidade de matéria seca de folhas, o sistema silvo pastoril teve 22,1% mais que o pasto sem fertilização nitrogenada, equivalendo a uma adubação 93kg/ha de nitrogênio. Os teores de proteína nas folhas no sistema silvopastoril ficaram próximos aos obtidos no tratamento com 240 kg/ha de nitrogênio, com valores de 9,62 e 10,14% de proteína, respectivamente.

Gliricídia

A gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud) é umas das espécies mais utilizadas na América Central, na construção de cercas vivas e sistemas agrossilviculturais, graças as suas características de uso múltiplo, fácil propagação, crescimento rápido, capacidade de regeneração, resistência à seca e principalmente como forrageira na alimentação de ruminantes (DRUMOND & CARVALHO FILHO 1999).

A espécie pertence à família Fabaceae, sendo caracterizada como uma planta arbórea de 12 a 15 m de altura, diâmetro à altura do peito com até 30 cm (NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES 1980). A utilização desta espécie é bastante ampla podendo ser usada para recuperação de solos, sistemas agrofloretais ou agrosilvipastoris, na alimentação

animal como banco de proteína ou nas formas de silagem ou feno para suplementação alimentar de borregos de raças ovinas tropicais.

A gliricídia é uma leguminosa que apresenta alto valor forrageiro, sendo normalmente usada na alimentação de ruminantes, suas folhas apresentam um alto teor de proteína bruta (PB), que pode variar de 20% a 30% de proteína bruta na matéria seca (CARVALHO FILHO et al. 1997, COSTA et al. 2009, GAMA et al. 2009). Por ser uma espécie, onde os valores de proteína bruta são elevados, a gliricídia é considerada uma espécie adequada para alimentação animal. A suplementação alimentar utilizando a gliricídia, tanto em épocas secas ou na época chuvosa, é de fundamental importância, pois apresenta um teor mais elevado de proteína que as gramíneas, onde, gramíneas apresentam em torno de 10% de PB.

A gliricídia desenvolve-se melhor em condições quentes e úmidas. Seu crescimento é limitado por baixas temperaturas e baixas precipitações pluviais, podendo tolerar prolongados períodos de seca, mas com queda de folhas dos ramos mais velhos. Pode-se encontrar valores de proteína bruta nas folhas de 20% a 20,6% no período chuvoso e de 20,6% a 21,1% de proteína bruta no período seco. Além do alto teor proteico a gliricídia apresenta altos valores de fibra (45% de Fibra em Detergente Neutro) FDN e cálcio (1,7%) (GAMA et al. 2009).

A gliricídia pode ser considerada como de baixa palatabilidade, quando oferecida verde aos animais. Para evitar problemas com relutância em consumir a gliricídia é necessário um tempo para adaptação dos animais ou algum tipo de conservação, como por exemplo, fenação ou ensilagem. Uma vez fenada ou ensilada, é bem consumida pelos ruminantes em geral. A baixa palatabilidade da gliricídia depende do acesso usado sob certas condições e não por conta de substâncias fenólicas, contidas nas folhas, como se pensava. A gliricídia apresenta níveis baixos de tanino (HINDRICHSEN et al. 2004, MCSWEENEY et al., 2005), onde o valor médio de taninos e de 0,62 mg eq. em ácido tânico ou seja 0,62% de tanino na MS em suas folhas (VIEIRA et al. 2001).

De acordo com WAGHOM et al. (1990), o nível de tanino não deve ultrapassar 4% da matéria seca na dieta para ruminantes, sendo que valores maiores que o citado comprometerão o consumo da forragem, ocasionando problemas com a digestão de proteínas. Apesar de possuir níveis de taninos aceitáveis em uma dieta para ruminantes é importante esclarecer

que somente utilizar a gliricídia não é aconselhável, pois pode levar o animal a ter problemas, como o timpanismo espumoso (DALTO et al. 2009).

COSTA (2008) estudou a inclusão da silagem de gliricídia em até 30% em substituição a silagem de milho, o autor afirma que o ganho de peso diário com 30% de silagem de gliricídia foi de 40 g/dia e que o ganho médio diário foi afetado, quanto maior foi o teor de substituição da silagem de milho por silagem de gliricídia no teor de matéria seca da porção volumosa da dieta. Estes valores estão próximos aos encontrados por RIOS et al. (2005) para tratamento similar, que avaliando a *Gliricidia sepium in natura* como substituto do alimento concentrado para cordeiros em crescimento encontraram valor médio de 56 g/dia. No mesmo estudo, os autores observaram que a dieta que recebeu apenas concentrado como suplementação obteve ganho de peso diário (GPD) de 54 g/dia.

MUNIZ et al. (2009) não encontraram diferença no peso final entre cordeiros alimentados com feno de gliricídia mais concentrado e cordeiros alimentados com concentrado em confinamento, onde o peso final obtido foi respectivamente de 52,2 e 52,8 kg. O tratamento que recebeu apenas concentrado teve um ganho de peso médio diário maior que o tratamento que não recebeu concentrado, sendo o tratamento que recebeu os dois ingredientes não mostrou diferença significativa dos demais.

COSTA et al. (2009) trabalharam com fornecimento de folhas de gliricídia na alimentação de ovinos com 4 a 6 meses de idade, obtiveram um ganho de peso total (GPT) de 3,92; 8,82; 9,80 e 6,66 para os respectivos tratamentos, capim elefante à vontade; folhas de gliricídia a 2% do peso vivo com base na MS mais capim elefante; folhas de gliricídia a 4% do peso vivo com base na MS mais capim elefante; e folhas de gliricídia a vontade. Os mesmos autores afirmam que o maior ganho de peso nos tratamentos com folhas de gliricídia mais capim elefante está associado com o maior consumo de proteína.

SANTANA NETO et al. (2013), trabalhando com a inclusão de silagem de gliricídia em até 30% em substituição ao concentrado comercial, encontraram ganho de peso de 125 g/dia em dietas com a retirada do concentrado. O maior ganho de peso no tratamento com 30% de concentrado pode ser devido ao maior conteúdo energético na dieta em relação às outras. Segundo PUTRINO et al. (2006), o nível do consumo de energia pode modificar a partição no uso da energia

para síntese de proteína ou lipídios ou, em termos de tecidos, no desenvolvimento de músculo e tecido adiposo. À medida que se aumenta a proporção de gliricídia, o desempenho dos animais diminui, fato este justificado pela melhor qualidade da proteína do farelo de soja em relação à proteína contida na silagem de gliricídia, já que a soja contém maior quantidade de proteína *by pass* (proteína não degradável no rúmen) conferindo aos animais um melhor desempenho.

Avaliando os indicadores econômicos da relação custo/benefício das dietas utilizadas no confinamento dos ovinos Santa Inês recebendo silagem de gliricídia, COSTA (2008), verificou que a dieta com 15% de silagem de gliricídia apresentou dados econômicos positivos, promissores, para todas as variáveis econômicas em relação às demais, na qual o custo do kg do peso vivo e a relação custo/benefício obtiveram resultados muito próximos aos expressados pelos animais que receberam a dieta com 30% de concentrado. A dieta com 30% de silagem de gliricídia foi a que apresentou o menor custo por Kg de MS, em relação às outras dietas experimentais fato este que tornaram o custo de produção mais barato, porém, analisando os demais parâmetros econômicos como a relação custo/benefício e custo/kg de PV foram os piores, aspectos atribuídos a baixa qualidade nutricional da dieta.

Em experimento para determinar o melhor nível de inclusão da gliricídia, CIRNE et al. (2012), avaliaram as características produtivas de cordeiros em confinamento. Os tratamentos foram constituídos numa relação de feno de gliricídia/sal (NaCl) de zero/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 consumo, o peso vivo inicial e final e os cordeiros suplementados com a gliricídia apresentaram melhor eficiência alimentar.

CIRNE et al. (2013), conduziram experimento com o objetivo de avaliar a porcentagem de inclusão da gliricídia na dieta de ovinos, por meio de características de carcaça e de não componentes da carcaça. Os tratamentos foram constituídos de zero (100% de NaCl), 93, 95, 97 e 99% de inclusão de feno de gliricídia (7, 5, 3 e 1% de NaCl na formulação do sal forrageiro, respectivamente). Os autores concluíram que a inclusão de até 99% de gliricídia não alteram as características de carcaça e de não componentes da carcaça.

Praticamente são poucos estudos sobre a utilização de gliricídia no Brasil, sobretudo na

alimentação animal sendo que o potencial demonstrado por esta leguminosa para produção é muito elevado.

Leucena

A leucena (*Leucaena leucocephala*) é originária da América Central de onde se disseminou para várias regiões do mundo, inclusive no nordeste brasileiro. A leucena, árvore ou arbusto com altura de 5 a 18 m, perene, de crescimento rápido, de regiões secas e dos trópicos, é originária das Américas, ocorrendo naturalmente desde o Texas (EUA), ao Equador, concentrando-se no México e na América Central.

No Nordeste, esta leguminosa foi difundida em meados dos anos 70 pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste - Sudene, somente em 1986 foi que ocorreu a distribuição em massa de sementes de leucena, como uma alternativa alimentar para ruminantes na época de seca.

Segundo LIMA et al. (2006), a leucena é uma das forrageiras mais promissoras para o semiárido, principalmente pela capacidade de rebrota, mesmo durante a época seca, pela ótima adaptação às condições de solo e clima do Nordeste e pela excelente aceitação pelos ruminantes, a leucena consegue manter-se verde na estação seca, perdendo somente os folíolos em secas muito prolongadas ou com geadas fortes.

Segundo BARRETO et al. (2010), o teor de proteína bruta na fração folhas mais vagens situa-se entre 21% e 23% e nas hastes finas varia de 8% a 10%. A proteína da leucena possui alto valor nutricional, pois os aminoácidos encontram-se em proporções adequadamente balanceadas. É rica em beta caroteno precursor da vitamina A (VIEIRA et al. 2007), o que tem vital importância na época seca, quando o pasto geralmente está seco e a leucena apresenta-se verde, além de possuir altos teores de riboflavina e vitamina K (FREITAS et al. 1991).

Segundo REIS (2003), a leucena apresenta características semelhante à alfafa, considerada a melhor forrageira do mundo. Cultivada em todo o Brasil, mesmo no cerrado e nas áreas mais secas do Nordeste, a leucena mantém alto valor nutritivo, tanto sob a forma de forragem verde quanto conservada como silagem ou feno, com proteína bruta de até 25,9%, cálcio de 2,36% e fósforo de 0,23%.

Entretanto alguns cuidados devem ser tomados no uso da leucena, devido à presença da mimosina. Para ser usada como alimento diretamente no campo, recomenda-se que a leucena seja consorciada com

gramíneas entre fileiras, aproximadamente, na proporção de 30% de leucena. A mimosina é um alcaloide glicosídico, que pode ocasionar a perda de pêlo em cavalos e bovinos jovens. O conteúdo de mimosina também pode ser reduzido pela secagem. Os ovinos devem ser introduzidos nos campos de leucena, gradualmente, para aumentar sua capacidade de se desintoxicarem sem modificar os pêlos. ALMEIDA et al. (2006), demonstraram experimentalmente que a leucena pode ser tóxica para ovinos jovens, de 4-5 meses de idade. O principal sinal clínico observado foi perda parcial ou total de lã. Poucos animais apresentaram anorexia, emagrecimento e lacrimejamento.

Devido à lenta digestibilidade da leguminosa, em função da presença de tanino, associada ao reduzido tempo de retenção no rúmen, há maior passagem de proteína para o abomaso, podendo chegar a 30% da proteína total, contribuindo para o melhor desempenho animal e diminuindo a ocorrência de timpanismo (BARRETO et al. 2010).

SOUZA & ESPINDOLA (1999) trabalharam com borregos da raça Morada Nova, em duas fases experimentais, durante a estação seca e durante a estação das águas, suplementados com dois níveis de feno de leucena (*Leucaena leucocephala*), 250 g/animal/d e 500 g/animal/d em comparação com animais mantidos em pastagem exclusiva de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) ou em pastagem consorciada de capim buffel com guandu (*Cajanus cajan*). Os animais dos tratamentos com buffel, buffel mais guandu e buffel mais 250 g/animal/dia de leucena, haviam alcançado desempenhos inferiores durante a estação seca, porém no período das águas passaram a ter os melhores resultados, inversamente, os animais do tratamento buffel mais 500 g/animal/dia de leucena em virtude da suplementação, haviam apresentado o melhor desempenho durante a estação seca e passaram ao pior resultado na estação das águas. Diante destes resultados fica evidente o fenômeno conhecido como ganho compensatório. Embora não tenha havido diferença significativa entre os tratamentos durante as duas estações.

Fica evidente neste trabalho que a suplementação proteica com feno de leucena é uma alternativa viável em períodos de déficit alimentar, podendo ocasionar ganhos de peso aos animais em pastejo no período seco do ano, onde normalmente estes animais estariam perdendo peso somente em condições de pastejo.

SOUZA & ESPÍNDOLA (2000) trabalharam com ovinos nativos SRD, mantidos em pastagens de capim buffel, e utilizando leucena ou guandu, como bancos de proteína, durante estação seca em diferentes taxas de lotação. Em todos os tratamentos houve uma queda significativa quando a taxa de lotação passou de 4 para 10 animais por hectare, diferindo estaticamente. Segundo os autores tal efeito decorre do aumento da pressão de pastejo, que resulta não somente na diminuição da quantidade de forragem disponível por animal, mas também na redução da possibilidade de os animais exercerem pastejo mais seletivo, que lhes permitiria obter dieta nutricionalmente mais adequada.

No entanto o tratamento buffel mais leucena foi o único que manteve o ganho de peso semelhante quando aumentou a taxa de lotação de 4 para 6 animais/ha, enquanto os demais tratamentos apresentaram queda de ganho de peso diferindo estatisticamente. Isto se deve a qualidade nutricional da leucena onde sua oferta e qualidade não mudaram com o aumento da taxa de lotação.

A pastagem de capim buffel mais guandu não apresentou vantagens em relação a pastagem exclusiva de capim buffel, isso se deve ao fato em que o guandu apresenta baixa persistência na época seca, decaindo nutricionalmente com o avanço do período seco. Já a pastagem de capim buffel mais leucena apresentou os melhores resultados em comparação aos demais tratamentos, com ganhos de até 50,0 g/dia.

A leucena utilizada como banco de proteína resultou em maior produtividade da pastagem, permitindo elevar a taxa de lotação de 4 para 6 borregos/ha, sem reduzir a taxa diária de ganho de peso dos animais, com conseqüente aumento do ganho de peso por hectare.

Em um experimento realizado por CASTRO et al. (2007), onde os autores avaliaram o ganho de peso médio diário e conversão alimentar de ovinos alimentados e terminados em confinamento recebendo dietas orgânicas, onde os tratamentos consistiram de quatro dietas: dieta padrão, constituída por feno de capim elefante e concentrado à base de farelos de milho e soja; dieta orgânica-sorgo-leucena, composta por silagem de sorgo como volumoso e feno de folíolo de leucena como concentrado; dieta orgânica algaroba- ureia, formada por um volumoso constituído de silagem de milho e de silagem de sorgo; e por um concentrado constituído de vagem de algaroba; dieta orgânica-milho-leucena, composta por

silagem de milho como volumoso e feno de folíolo de leucena como concentrado. Estes autores relataram ganho de 123,08g por dia em ovinos alimentados com silagem de milho mais leucena, ganho este superior aos demais tratamentos. Com isso os animais deste tratamento apresentaram um peso vivo final superior aos demais (32,97 kg).

PARENTE et al. (2009) trabalharam com cordeiros machos inteiros em confinamento, com média de peso de 25 kg e sete meses de idade, os autores recomendam o uso do feno de leucena comendo 32% MS, por reduzir os custos e promover maior taxa de retorno econômico. Obtendo um ganho de peso diário de 187 g/animal/dia e conversão alimentar de 6,82.

Algaroba

A algarobeira (*Prosopis juliflora*) é uma leguminosa arbórea da família Fabaceae (leguminosae), subfamília Mimosodae, espécie pouco exigente em água, natural de zonas tropicais áridas. Leguminosa bastante difundida na região Nordeste do Brasil, podendo alcançar até 10 m de altura, produz vagens com cerca de 20 cm de comprimento, atingindo uma produção de 2 a 8 toneladas por hectare nas zonas de sequeiro. As vagens da algarobeira são a parte mais nutritiva da planta que quando maduras possuem aproximadamente 84,0% de matéria seca (RÊGO et al. 2011). Seu valor nutritivo constitui rica fonte de carboidratos e proteínas, com valor energético bruto comparável ao milho (STEIN et al. 2005). Pode ser usada tanto para alimentação dos animais quanto para alimentação humana.

Alimentos disponíveis regionalmente surgem como alternativas viáveis, tanto do ponto de vista nutricional como econômico, assim, o farelo da vagem de algaroba é utilizado na Região Nordeste em substituição ao milho (ARGÔLO et al. 2010). A vagem de algaroba é muito utilizada na alimentação de ovinos na forma de farelo (MENDONÇA 2013), que é obtido pela secagem das vagens, em temperaturas que variam entre 60 e 80 °C, e posterior moagem (SILVA et al. 2002).

Apesar de a algaroba possuir tanino SAWAL et al. (2004) afirmam que a quantidade encontrada é baixa na vagem, sendo não tóxica aos animais. O tanino forma um complexo com a proteína dietética e enzimas endógenas, reduzindo o suprimento de nitrogênio para o animal. Outro problema relatado pela ingestão de vagens de algaroba são sinais

nervosos descritos com mais frequência em caprinos adultos pastejando continuamente em áreas invadidas por esta planta. A doença não tem sido constatada em ovinos, mas nesta espécie o pastejo em áreas invadidas por algaroba tem sido associado à ocorrência de malformações. Os autores sugerem que a intoxicação por vagens de algaroba, em caprinos, dificilmente deverá ocorrer em animais recebendo as mesmas em confinamento, podendo ser administrada em altas concentrações, de até 70% da dieta, por períodos de até 6 meses, ou 50% por até um ano sem que ocorra a intoxicação (RIET-CORREA et al. 2012).

De acordo com VALADARES FILHO et al. (2006) e ALVES et al. (2010) o farelo da vagem de algaroba é um alimento energético por possuir um alto teor de carboidratos, como por exemplo, a sacarose sendo essa a responsável por atrair os animais pela sua excelente palatabilidade.

De acordo com FIGUEIREDO et al. (2007), o farelo de vagem de algaroba possui alto teor de carboidratos não fibrosos, com valores médios de 59,92 e 55,63% para o farelo de vagem de algaroba sem e com tratamento térmico, respectivamente. VALADARES FILHO et al. (2006) observaram para o farelo de vagem de algaroba valores médios de 54,16% de carboidratos solúveis, em porcentagem da MS, e 71,13 e 69,83% para as digestibilidades da matéria seca e energia bruta, respectivamente, além de 4% de tanino.

REBOUÇAS (2007), trabalhando com ovinos, avaliando níveis crescentes (0, 15, 31, 47 e 58%) de substituição do milho pelo farelo da vagem de algaroba, não observou diferença no consumo e digestibilidade da matéria seca, fibra em detergente neutro, proteína bruta e carboidratos totais.

MENDONÇA et al. (2013) avaliaram o efeito da substituição do fubá de milho pelo farelo de vagem de algaroba, nas proporções de 0, 33, 66 e 100%. O consumo de matéria seca e NDT aumentaram até o nível de 33%, (1123,25g/dia e 910,83g/dia, respectivamente) de substituição do fubá de milho pelo farelo de vagem de algaroba, decrescendo a partir deste nível de substituição. Para o ganho de peso diário o melhor nível de substituição foi de 22,04% com ponto máximo de ganho de 294,22g/dia. O autor relata que o menor desempenho para níveis mais altos de inclusão, se deve pelo baixo consumo de matéria seca e de NDT, como por exemplo o tratamento com 100% de inclusão de farelo da vagem de algaroba, que obteve um consumo de 875,39g/dia de matéria

Tabela 1. Composição química (% da matéria seca) da vagem de algaroba de acordo com a literatura. Matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), carboidratos totais (CT), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína (FDN_{cp}), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos não fibrosos (CNF) e Lignina (LIG).

Table 1. Chemical composition (% of dry matter) of mesquite pods according to the literature. Dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), ether extract (EE), total carbohydrates (TC), neutral detergent fiber (NDF), neutral detergent fiber corrected for ash and protein (NDF_{ap}), acid detergent fiber (ADF), non-fibrous carbohydrates (NFC) and lignin (LIG).

Fonte	Batista et al. (2006) ¹	Cerqueira (2011) ³	Alves et al. (2010) ³	Argôlo et al. (2013) ³	Mendonça (2013) ³
MS	78,7	88,9	92,97	92,75	93,94
MO	-	96,13	96,56	95,83	96,66
PB	9,6	13,09	9,09	7,82	8,6
EE	0,96	-	0,87	1,64	1,35
CT	-	81,33	86,6	86,37	-
FDN	-	24,26	33,02	29,65	-
FDN _{cp}	-	-	28,17	-	23,16
FDA	11,9	-	20,43	24,15	-
CNF	-	57,07	58,43	56,72	64,94
LIG	-	-	6,45	-	-
MM	3,4	3,87	3,44	4,17	3,34

¹Vagem de algaroba; ²Vagem triturada; ³Farelo da vagem de algaroba

seca e 777,33g/dia de NDT, inferior ao tratamento com melhores resultados. A substituição de até 33% apresentou resultados satisfatórios, comprovando que este nível se torna viável a substituição, sem prejudicar o desempenho de cordeiros.

Sabiá

O sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth) é uma leguminosa de porte arbóreo, endêmica da região Nordeste, ocorre naturalmente em áreas de caatinga no Nordeste brasileiro, ocorrendo também em áreas de seca, onde assume porte arbustivo (MAIA 2004).

Tem o potencial para ser utilizada como forrageira, por apresentar elevado teor proteico e de nutrientes o que torna uma opção de incrementar a produção animal principalmente durante o período de seca. Apresenta boa aceitação por parte dos animais, no entanto pode apresentar limitações no uso como forrageira, por apresentar ramos com acúleos, dificultando o manejo e a utilização da planta (LIMA et al. 2008).

A ausência de acúleos é recomendável para a utilização como forrageira, favorecendo a passagem

e consumo dos animais, máquinas e equipamentos na pastagem. Nesse sentido, é importante conhecer a preferência dos animais para implantar o manejo adequado às pastagens, tendo em vista manter as espécies forrageiras mais selecionadas e consumidas (VIERA et al. 2005). Sua folhagem é uma valiosa fonte de alimento para grandes e pequenos ruminantes, principalmente durante a seca, devido ao alto valor nutricional contendo aproximadamente 17% de proteína bruta (COSTA et al. 2011).

VIEIRA et al. (2005) avaliaram a composição bromatológica do sabiá com ou sem acúleos em diferentes épocas do ano, encontraram, teor de proteína bruta variando de 26,6% a 18,8% para a variedade com acúleos, respectivamente no período chuvoso e seco e 28,6% a 19,8% para a variedade sem acúleos. A fibra em detergente neutro variando de 46,1% a 38,7% para a variedade com acúleos, respectivamente no período chuvoso e seco e 42,7% a 39,4% para a variedade sem acúleos. SILVA et al. (2011), afirmam que o feno de sabiá produzido com 87,31% de matéria seca, possui 11,82% de PB e 2,02% de extrato etéreo, constituindo, desta forma, uma ótima alternativa

alimentar para a região semiárida, em períodos de escassez de alimento.

PEREIRA et al. (2000), visando avaliar o consumo voluntário dos fenos de sabiá (inerte e com acúleos) e da cobertura morta (mulch) em ovinos, onde os animais além dos ingredientes já citados recebiam, água e mistura mineral a vontade, encontraram consumos médios para matéria seca de 37,70; 38,37 e 26,52g/kg^{0,75} respectivamente para mulch, feno inerte e feno com acúleos. O consumo de NDT foi 19,23 g/kg^{0,75}, entretanto, o feno de sabiá inerte apresentou valor superior (24,17 g/kg^{0,75}) ao "mulch" e ao feno de sabiá com acúleo, (18,29 e 15,24 g/kg^{0,75}), respectivamente. Os autores concluíram que o "mulch" de sabiá foi bem consumido pelos ovinos, podendo ser utilizado como alimento volumoso em períodos críticos. O sabiá apresenta elevados teores de taninos presente em suas folhas, o que pode prejudicar o consumo de matéria seca pelos ovinos, visando reduzir tal efeito deletério sobre o consumo, ALVES et al. (2011) avaliaram a influência da suplementação diária com 10 g de polietilenoglicol sobre o consumo e digestibilidade do feno de sabiá por ovinos. O polietilenoglicol apresenta moléculas de oxigênio suficiente para formar fortes ligações com os grupos fenólicos e hidroxilas dos taninos, sendo assim, essas moléculas se ligam aos taninos impedindo que estes se liguem as proteínas. Não foram observadas diferenças significativas entre tratamentos quanto à ingestão voluntária do feno de sabiá e a digestibilidade da MS e da FDN, porém a suplementação com PEG proporcionou aumento na digestibilidade da PB do feno de sabiá de 33,96% para 38,74% em ovinos, indicando que a suplementação com o PEG pode vir a ser uma estratégia alimentar contra os efeitos antinutricionais do tanino de plantas forrageiras.

SILVA et al. (2010) avaliaram os efeitos da utilização das cactáceas nativas mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.) e xiquexique (*Pilosocereus gounellei*) associadas aos fenos de sabiá e não encontraram diferença para ganho de peso diário com média de 88,77 g, e nos consumos de matéria seca, matéria orgânica, extrato etéreo, carboidratos totais, carboidratos não fibrosos, nutrientes digestíveis totais e energia digestível. Os autores concluíram que a associação do xiquexique e mandacaru com os fenos de sabiá na dieta de ovinos proporciona consumo de nutrientes que atende aos requerimentos dos animais, resultando em ganho de peso de 89 g/dia, podendo

representar uma alternativa viável para alimentação de ovinos no semiárido.

O sabiá também pode ser utilizado para recuperar áreas de pastagens degradadas, através da fixação biológica de nitrogênio, seu uso possibilita a diversificação da atividade pecuária e agrega valor, através do aproveitamento de áreas de baixa produtividade. COSTA (2004), avaliando o aporte de nutrientes pela serapilheira em área degradada e revegetada com leguminosas arbóreas, concluiu que o sabiá é eficiente em aportar nutrientes por meio da serapilheira. Isto porque ela fornece elevada quantidade de biomassa com elevado aporte de material que forma a serapilheira, sendo importante fonte de nutrientes e matéria orgânica ao solo, e importante via de retorno de nitrogênio e fósforo (FREIRE et al. 2010).

FERREIRA et al. (2007), quantificando a deposição de serapilheira e acúmulo de manta orgânica em área com sabiá, demonstraram que a serapilheira de sabiá tem alta taxa de mineralização, onde este deposita 7.830,44 kg/ha/ano de serapilheira acumulando 8.906,9 kg/ha onde há predominância de folhas.

Além de tudo isso, a espécie também se destaca como uma das principais fontes de estacas para cercas no Nordeste, em especial no estado do Ceará (BARBOSA et al. 2008). Outro potencial de uso do sabiá é a produção de tanino, extraído da casca e madeira da planta (GONÇALVES et al. 2010).

CONCLUSÕES

A utilização de leguminosas forrageiras apresenta-se como uma excelente alternativa alimentar proteica de baixo custo para as regiões do semiárido brasileiro, por serem plantas adaptadas e resistentes ao clima da região e por apresentarem um alto valor forrageiro. No entanto são necessários mais estudos para avaliação em termos econômicos destas forragens, assim como novos estudos com outros tipos de leguminosas alternativas exóticas adaptadas ou nativas na alimentação de ovinos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA APMG et al. 2006. Avaliação do efeito tóxico de *Leucaena leucocephala* (Leg. Mimosoideae) em ovinos. *Pesq Vet Bras* 26: 190-194.
- ALVES EM et al. 2010. Comportamento ingestivo de ovinos alimentados com farelo da vagem de algaroba

- associado a níveis de ureia. *Acta Sci Anim Sci* 32: 439-445.
- ALVES AR. et al. 2011. Consumo e digestibilidade do feno de sabiá por caprinos e ovinos suplementados com polietilenoglicol. *Caatinga* 24: 152-157.
- ARAÚJO HR. 2014. Potencial da gliricídia em consorciação com capim-marandú em substituição a adubação nitrogenada. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014. 76f.
- ARGÔLO LS et al. 2013. Comportamento ingestivo de cabras anglo nubianas alimentadas com dietas contendo farelo de vagem de *Prosopis juliflora* (algaroba). *Acta Vet Bras* 7: 205-211.
- BARBOSA TR et al. 2008. Plantio do sabiazeiro (*Mimosa Caesalpinifolia*) em pequenas e médias propriedades. (Manual Técnico) Niterói: Programa RIO RURAL GEF.
- BARRETO MLJ et al. 2010. Utilização da Leucena (*Leucaena Leucocephala*) na Alimentação Ruminantes. *Rev Verde Agroecol Des Sust* 5: 7-16.
- BATISTA Â et al. 2006. Efeitos da adição de vagens de algaroba sobre a composição química e a microbiota fúngica de silagem de capim-elefante. *Rev Bras Zootec* 35: p.1-6.
- CARVALHO FILHO OM et al. 1997. *Gliricidia sepium*: leguminosa promissora para regiões semiáridas. Petrolina: Embrapa-CPATSA, Circular Técnica, 35. 19p.
- CASTRO KJ et al. 2007. Consumo de Nutrientes e Desempenho Produtivo de Ovinos Alimentados com Dietas Orgânicas. *Arch Zootec* 56: 203-214.
- CERQUEIRA BS. 2011. Estabilidade aeróbia em dietas com silagem da parte aérea de mandioca, raspa de mandioca e farelo da vagem de algaroba na alimentação de caprinos. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônoma). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas. 24p.
- CIRNE LGA et al. 2012. Características produtivas de cordeiros em confinamento suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq. *Magistra* 24: 1-6.
- CIRNE LGA et al. 2013. Características de carcaça e de não componentes da carcaça de cordeiros suplementados com sal forrageiro de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walq. *Arq Bras Med Vet Zootec* 65: 289-293.
- COSTA CX. 2008. Consumo de nutrientes, desempenho produtivo e características de carcaça de ovinos Santa Inês em confinamento no alto sertão sergipano. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 64f.
- COSTA GS. 2004. Aporte de nutrientes pela serapilheira em área degradada e revegetada com leguminosas arbóreas. *Rev Bras Ci Solo* 28: 919-927.
- COSTA MRGF et al. 2011. Utilização do feno de forrageiras lenhosas nativas do Nordeste brasileiro na alimentação de ovinos e caprinos. *PubVet* 5: Edição 154. 17p.
- COSTA BM et al. 2009. Avaliação de folhas de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp por ovinos. *Arch Zootec* 58: 33-41.
- DALTO AGC et al. 2009. Timpanismo espumoso em bovinos leiteiros em pastagens de *Trifolium* spp. (Leg. Caesalpinoideae). *Pesq Vet Bras* 29: 401-403.
- DANTAS AF et al. 2008. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. *Rev Ciênc Agrotéc* 32: 1280-1286.
- DETMANN E et al. 2004. Níveis de Proteína Bruta em Suplementos Múltiplos para Terminação de Novilhos Mestiços em Pastejo Durante a Época Seca: Desempenho Produtivo e Características de Carcaça. *Rev Bras Zootec* 33: 169-180.
- DRUMOND M.A & CARVALHO FILHO OM. 1999. Introdução e avaliação de *Gliricidia sepium* na região semiárida do Nordeste Brasileiro. In: QUEIRÓZ MA et al. (Eds.). Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro. Embrapa Semiárido/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 1999.
- FERREIRA RLC et al. 2007. Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.). *Rev Árvore* 31: 7-12.
- FIGUEIREDO, M. P. et al. Fracionamento dos carboidratos e componentes nitrogenados do farelo e diferentes partes integrantes da vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Swartz) D. C). *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 8, n. 1, p. 24-31, 2007.
- FREIRE JL et al. 2010. Deposição e composição química de serrapilheira em um bosque de sabiá. *Rev Bras Zootec* 39: 1650-1658.
- FREITAS AR et al. 1991. Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit.): cultura e melhoramento. Brasília: EMBRAPA-UEPAE. 93p.
- GAMA TCM et al. 2009. Composição bromatológica, digestibilidade “in vitro” e produção de biomassa de leguminosas forrageiras lenhosas cultivadas em solo arenoso. *Rev Bras Saúde Prod Anim* 10: 560-572.
- GONÇALVES CA et al. 2010. Caracterização físico-química da madeira de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.). *Caatinga* 23: 54-62.
- HINDRICHSEN IK et al. 2004. Effect of supplementation of maize stover with foliage of various tropical multipurpose trees and *Lablab purpureus* on intake, rumen fermentation, digesta kinetics and microbial protein supply of sheep. *Anim Feed Sci Technol* 113: 83-96.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2011. Produção da pecuária municipal. *Produção Pecuária. Municipal*, Rio de Janeiro, v.39. p.1-63.
- LIMA GFC et al. 2006. Produção e conservação de forragens para caprinos e ovinos. In: Criação Familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. Natal: EMPARN. p.145-191.
- LIMA ICAR et al. 2008. Avaliação de sabiazeiro (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) quanto a acúleos e preferência por bovinos. *Rev Bras Ciênc Agrár* 3: 289-294.

- MAIA GN. 2004. Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades. 1. ed. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora. 413p.
- MCSWEENEY CS et al. 2005. Nutritive value assessment of the tropical shrub legume *Acacia angustissima*: anti-nutritional compounds and in vitro digestibility. *Anim Feed Sci Technol* 121: 175-190.
- MENDONÇA FHO. 2013. Farelo de vagem de algaroba na alimentação de cordeiros em confinamento. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa: UFV. 68p.
- MUNIZ EN et al. 2009. Utilização de feno de gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq. Walp) na alimentação de cordeiros Santa Inês. In: ALPA, San Juan - Puerto Rico. Anais... San Juan - Puerto Rico. p.213-216.
- NATIONAL ACADEMY SCIENCES. 1980. Firewood crops: shrub and tree species for energy production. Washington: NAS. 237p.
- PARENTE HN et al. 2009. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com diferentes dietas. *Arqu Bras Med Vet Zootec* 61: 460-466.
- PEREIRA VLA et al. 2000. Consumo voluntário do “mulch” e dos fenos de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) inermes e com acúleos. *Rev Cient Prod Anim* 2: 24-30.
- PINTO CWC et al. 2005. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes fontes de volumosos em confinamento. *Rev Agropec Téc* 26: 123-128.
- PUTRINO SM et al. 2006. Exigências líquidas de proteína e energia para ganho de peso de novilhos Nelore alimentados com dietas contendo grão de milho úmido e gordura protegida. *Rev Bras Zootec* 35: 301-308.
- REBOUÇAS GMN. 2007. Farelo de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) na alimentação de ovinos Santa Inês. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Produção de Ruminantes). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga. 44f.
- RÊGO AC et al. 2011. Degradação ruminal de silagem de capim-elefante com adição de vagem de algaroba triturada. *Rev Ciênc Agron* 42: 199-207.
- REIS JBC. 2003. Composição químico-bromatológica de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) e de Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.) em três alturas de corte. *Rev Cient Prod Anim* 5: 18-21.
- RIET-CORREA F et al. 2012. Utilização de vagens de *Prosopis juliflora* na alimentação de ovinos e caprinos. *Pesq Vet Bras* 32: 987-989.
- RÍOS LP et al. 2005. Uso de Morera (*Morus* sp.) y mata ratón (*Gliricidia sepium*) como substitutos del alimento concentrado para corderos em crecimiento. *Rev Zootec Trop* 23: 49-60.
- SANTANA NETO JA et al. 2013. Crescimento ponderal e características de carcaça de ovinos alimentadas com silagem de gliricídia. *Cad Cult Estud* 8: 91-97.
- SAWAL RK et al. 2004. Mesquite (*Prosopis juliflora*) pods as a feed resource livestock – a review. *J Anim Sci* 17: 719-725.
- SILVA EL et al. 2002. Valores energéticos e efeitos da inclusão da farinha integral de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.) em rações de poedeiras comerciais. *Rev Bras Zootec* 31: 2255-2264.
- SILVA JGM et al. 2010. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de borregos. *Caatinga* 23: 123-129.
- SILVA JGM et al. 2011. Cactáceas nativas associadas a fenos de flor de seda e sabiá na alimentação de cabras leiteiras. *Caatinga* 24: 158-164.
- SOUZA AA & ESPÍNDOLA GB. 1999. Efeito da Suplementação com Feno de Leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit) durante a Estação Seca sobre o Desenvolvimento Ponderal de Ovinos. *Rev Bras Zootec* 28: 424-429.
- SOUZA AA & ESPÍNDOLA GB. 2000. Bancos de proteína de leucena e de guandu para suplementação de ovinos mantidos em pastagens de capim-buffel. *Rev Bras Zootec* 29: 365-372.
- STEIN RBS et al. 2005. Uso do farelo de vagem de algaroba (*Prosopis juliflora* (Swartz) D.C.) em dietas para equinos. *Rev Bras Zootec* 34: 1240-1247.
- VALADARES FILHO SC et al. 2006. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. Viçosa, MG: UFV, 297p.
- VIEIRA EL et al. 2005. Composição Química de Forrageiras e Seletividade de Bovinos em Bosque-de-Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.) nos Períodos Chuvoso e Seco. *Rev Bras Zootec* 34: 1505-1511.
- VIEIRA FTPA et al. 2007. Uma abordagem multivariada em experimento silvipastoril com *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit no agreste de Pernambuco. *Ci Flor* 17: 333-342.
- VIEIRA MEQ et al. 2001. Composição bromatológica, fenóis totais e taninos de forrageiras nativas e exóticas do semiárido Pernambucano, Brasil. *Past Trop* 23: 24-31.
- WAGHOM GC et al. 1990. Condensed tannins and the nutritive value of herbage. *Proc New Zealand Grassl Assoc* 51: 171-176.