

Revisão de Literatura
UTILIZAÇÃO DA LEUCENA (*Leucaena leucocephala*) NA ALIMENTAÇÃO RUMINANTES

Mayara Leiliane de Jesus Barreto

Graduanda em Zootecnia pela UFRN, Bolsista CNPq. E-mail: mayleila_jinha@yahoo.com.br

Dorgival Moraes de Lima Júnior

Zootecnista, mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da UFRPE. E-mai: juniorzootec@yahoo.com.br

Juliana Paula Felipe de Oliveira

Graduanda em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN

Adriano Henrique do Nascimento Rangel

Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, UFRN/EAJ, Natal, RN.

E-mail: adrianohrangel@yahoo.com.br

Emerson Moreira de Aguiar

Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias, UFRN/EAJ, Natal, RN. E-mail: Emerson@yahoo.com

RESUMO: O suporte alimentar dos rebanhos nordestinos está garantido no período chuvoso. Contudo, ao longo do período seco, que geralmente compreende a maior parte do ano, são observadas perdas substanciais na qualidade e disponibilidade de forragem no pasto nativo, que reflete diretamente na produtividade dos rebanhos. Para amenizar esses efeitos a utilização de leguminosas consorciadas, na forma de pastagens ou na formação de bancos de proteína, são alternativas estudadas e citadas na literatura, não somente devido às vantagens agronômicas que as leguminosa oferecem, em destaque a leucena, como também pela resposta positiva no desempenho e produtividade nos rebanhos nordestinos, mediante a sua utilização.

Palavras-chave: banco de proteína, suplementação, leguminosa

EL USO DE LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) EN LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

RESUMEN: Apoyo de la alimentación del ganado del Nordeste está garantizada durante la temporada de lluvias. Sin embargo, durante la estación seca, que generalmente comprende la mayor parte del año, las pérdidas se observan en la calidad y la disponibilidad de forraje en pasturas naturales, que se refleja directamente la productividad de los rebaños. Para mitigar estos efectos el empleo de leguminosas en un pastizal o la formación de bases de datos de proteínas, las alternativas son estudiadas y en la literatura, no sólo por las ventajas que ofrecen las leguminosas agrónomo, destacó la leucaena, sino también por la respuesta desempeño positivo y la productividad en la ganadería del Nordeste, a través de su uso.

Palabras-clave: proteínas, suplementos, las leguminosas

USE OF LEUCAENA (*Leucaena leucocephala*) IN RUMINANT FEED

ABSTRACT: Support of Food is guaranteed northeastern herds during the rainy season. However, during the dry season, which usually comprises most of the year, losses are observed in quality and forage availability on native pastures, which directly reflects the productivity of flocks. To mitigate these effects the use of legumes in a pasture or the formation of protein databases, alternatives are studied and reported in the literature, not only because of the advantages that agronomic legumes offer, highlighted the leucaena, but also by the response positive performance and productivity in livestock Northeast, through its use.

Keywords: protein, supplementation, legumes

INTRODUÇÃO

A região semi-árida do nordeste do Brasil é caracterizada por secas cíclicas, balanço hídrico anual negativo, solos rasos e ácidos e agricultura itinerante. Nesta região, que compreende aproximadamente 10% do território nacional, encontra-se um ecossistema singular, com fauna e flora adaptada às condições ambientais, a Caatinga.

No âmbito das atividades antrópicas, a agricultura e pecuária configuram-se no meio de sobrevivência para a população habitante da região semi-árida. Todavia, por sua vulnerabilidade ao fenômeno das secas a agricultura é frequentemente tomada como sub-componente dos sistemas de produção instalados na região. A pecuária, por sua relativa complacência frente às condições ambientais, responde melhor as expectativas humanas como fonte sustentável de recursos em médio prazo.

Desenvolvida de forma extensiva, a criação de animais na caatinga tem como suporte as áreas de vegetação nativa; botanicamente, a caatinga constitui um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas e herbáceas, sendo as primeiras caducifólias e as últimas anuais, em sua grande maioria.

A marcante sazonalidade do clima semi-árido reflete os baixos e intermitentes índices de produtividade animal da região. Onde a época das “águas” é representativa, com níveis de produtividade animal elevados é bem próximo da média nacional. Na época seca a produtividade cai drasticamente e os rebanhos passam por deficiências nutricionais derivadas da baixa capacidade de suporte da pastagem nativa nesse período.

Alternativamente, pesquisas vêm sendo conduzidas visando reduzir o abismo que existe na produtividade animal entre as diferentes épocas do ano na região semi-árida. Conservação de alimentos e reservas estratégicas tem mostrado benefícios significativos, bem como forrageiras exóticas e bem adaptadas.

O uso da *Leucena* (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de With), uma leguminosa forrageira adaptada aos trópicos, como reserva estratégica de alimento para a região semi-árida vem se mostrando promissor. Facilidade de manejo, características nutricionais satisfatórias e rebrota em sequeiro corroboram para crescente utilização da forrageira na alimentação animal em sistemas em não-equilíbrio.

Nessa revisão, enseja-se discorrer acerca das potencialidades da *Leucena*, mormente características botânicas, nutricionais e agrônômicas. Além de aspectos do seu manejo e utilização na alimentação de ruminante.

Caracterização dos recursos forrageiros no semi-árido

A pecuária do trópico semi-árido está sustentada por dois pilares no que diz respeito à alimentação dos rebanhos: a pastagem nativa e a pastagem cultivada. A pastagem nativa predominante da região semi-árida é a

caatinga, Estudos têm revelado que acima de 70% das espécies botânicas da caatinga participam significativamente da composição da dieta dos ruminantes domésticos (SILVA et al., 1993).

O aumento da disponibilidade de forragem na caatinga tem sido obtido através de modificações na estrutura e na arquitetura da vegetação. No primeiro caso, as práticas envolvem o controle das espécies ditas indesejáveis, seguindo-se, muitas vezes, do enriquecimento com forrageiras adaptadas. As alterações na arquitetura da vegetação lenhosa são obtidas pelo manejo das copas, seja pelo rebaixamento. Atualmente, cinco modelos de manipulação da vegetação lenhosa da caatinga são conhecidos e praticados: o desmatamento, o raleamento, o rebaixamento, o raleamento-rebaixamento e o enriquecimento (ARAÚJO FILHO et al. 1995; ARAÚJO FILHO & CARVALHO, 1997).

Embora a caatinga seja explorada como recurso forrageiro quase exclusivo para as diferentes espécies animais, pouco ou quase nada se sabe sobre a sua capacidade de suporte ou qual o desempenho animal neste tipo de pastagem.

Guimarães Filho et al. (2000) relataram valores de 12 – 15 ha/UA/ano para a capacidade de suporte da caatinga e 6 – 8 kg de ganho de peso vivo/ha/ano. Considerando-se apenas a época chuvosa do ano, a capacidade de suporte da caatinga fica em torno de 4 - 5 ha/UA/ano.

De acordo com Araújo Filho et al. (1990) produção média anual de fitomassa da caatinga situa-se em torno de 4,0 ton/MS/ha, com substanciais variações advindas de diferenças nos sítios ecológicos e flutuações anuais da estação chuvosa. Sua composição florística, no entanto, depende do percentual de cobertura da vegetação lenhosa. Assim, em áreas onde as vegetações arbustiva e arbórea alcançam cobertura próxima a 100%, o estrato herbáceo participa com menos de 10%, ficando 90% para o estrato lenhoso.

Características da leucena

Segundo Costa et al. (2001) a leucena (*leucaena leucocephala*) é uma leguminosa perene (citados com até 40 anos em utilização), arbórea, originária da América central e atualmente disseminada por toda região tropical, especialmente na região nordeste, devido às suas múltiplas formas de utilização (forragem, produção de madeira, carvão vegetal, melhoramento do solo, sombreamento, quebra-vento e cerca viva). Segundo Viana (2006), outro diferencial da planta, são as micorrizas presentes em seu sistema radicular, que são associações de fungos com as raízes, capazes de transformar o fósforo inorgânico presente no solo na forma orgânica, podendo ser absorvida pela planta.

Segundo Lima et al. (2006), a leucena é uma das forrageiras mais promissoras para o semi-árido, 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. Apresenta boa produtividade, podendo variar, de dois a oito toneladas de matéria seca (MS) e produz até 750 kg de sementes/ha/ano. Análises das folhas e ramos finos da leucena apontam teores médios de proteína bruta (PB) superiores a 20%.

É uma planta altamente palatável para o gado, por isso não se recomenda a utilização da leucena de forma exclusiva, pois ela contém um aminoácido chamado mimosina, que pode provocar intoxicações com queda de pêlos e salivação.

A leucena não cresce bem em solos ácidos, latossólicos com alto teor de alumínio e geralmente deficientes em cálcio, molibdênio e zinco, sendo necessário, neste caso, a inclusão de calcário e fosfatos. Cresce melhor em solos com pH próximo ao neutro, e a nodulação e seu crescimento são afetados, adversamente, abaixo de pH 5,5.

Para a produção das mudas de leucena, é necessário quebrar a dormência natural das sementes, causada pela impermeabilidade do tegumento à água, a qual se denomina semente dura. O plantio de sementes desta leguminosa sem quebra da dormência física resulta, geralmente, em índice de germinação inferior a 50% (KLUTHCOUSKI, 1980) e ocasiona emergência lenta e irregular, com reflexos diretos sobre o estande final, além de favorecer a infestação das ervas daninhas (MARTINS et al., 1996).

Segundo Tales (2000), a imersão em H₂SO₄ concentrado por 20 min e em água a 80°C por 5 min foi eficiente para quebrar a dormência das sementes e não influiu na germinação e no vigor das sementes de leucena.

Composição química

O valor nutritivo do material foliar da leucena pode ser comparado ao da alfafa (*Medicago sativa*), tida como a 'rainha' das leguminosas forrageiras, com teores de proteína bruta, minerais e aminoácidos muito similares (ver tabela 1). O material foliar da leucena é também uma excelente fonte de β-caroteno, precursor da vitamina A, o que tem vital importância na época seca, quando o pasto geralmente está seco e a leucena apresenta-se verde. Geralmente, o teor de proteína bruta na fração folhas + vagens situa-se entre 21% e 23% e nas hastes finas varia

de 8% a 10%. Sendo a fração utilizável para forragem uma mistura de 50% de folhas + vagens e 50% de hastes finas, a forragem a ser consumida apresenta teores médios de proteína bruta entre 25,6 e 26,4% conforme a tabela 2.

Quanto à composição mineral da leucena, Silva (1992) conclui que pode não haver deficiência de macro e microminerais em animais que pastejam satisfatoriamente, o que é corroborado por Ramos et al. (1997). Os teores de macronutrientes estão representados na tabela 3.

Fatores anti-qualitativos

Os fatores antinutricionais podem diminuir a digestibilidade dos nutrientes da dieta, afetando o desempenho animal. Além disso, o processamento para inativação dessas substâncias nem sempre apresenta resultado satisfatório e muitas vezes o custo destes procedimentos pode tornar o emprego desses alimentos economicamente inviável.

A leucena é uma planta altamente nutritiva, palatável e de boa digestibilidade, mas sua utilização como forrageira tem sido limitada por seu teor em mimosina, a qual possui efeitos tóxicos caracterizados por alopecia e menos frequentemente, catarata, atrofia de gengiva, ulcerações da língua e esôfago, bócio, infertilidade e menores ganho de peso para ruminantes. Segundo Jones (1979) todas as partes da planta contem este aminoácido tóxico, podendo alcançar um nível de 12% na matéria seca, especialmente nas folhas, vagens e sementes, sendo que o cultivar Cunningham apresentam teores insignificantes desse aminoácido (LIMA et al, 2009). Esta intoxicação segundo Mitidieri (1988), é decorrente da produção do 3,4 dihidroxi-piridina (DHP), que é um metabólito da degradação da mimosina por bactérias do rúmen. O DHP circulante interfere no metabolismo do iodo, impedindo que a tiroxina seja sintetizada, o que leva a redução dos níveis séricos desta e ao bócio (JONES, 1979).

Almeida et al. (2006) demonstraram experimentalmente que a leucena pode ser tóxica para ovinos de 4-5 meses de idade. O principal sinal clínico observado por eles foi perda parcial ou total de lã. Apenas um animal apresentou anorexia, emagrecimento e lacrimejamento. Esses sinais estão de acordo com outros relatos (HAMMOND 1995, TOKARNIA et al. 2000, RIET-CORREA et al. 2004).

Tabela 1. Composição comparativa da farinha de folhas de leucena e de farinha de folhas de alfafa.

Componente	Folhas de Leucena	Folhas de Alfafa
Total de cinzas	11,0	16,6
Total de N	4,2	4,3
Proteína bruta %	25,9	26,9
Fibra %	20,4	21,7
Cálcio	2,36	3,15
Fósforo %	0,23	0,36
β -Caroteno (mg/Kg)	536,0	253,0
Energia bruta (kJ/g)	20,1	18,5
Taninos (mg/g)	10,15	0,13

Adaptado: Viana (2001)

Tabela 2. Composição química da *Leucaena leucocephala* nas época das secas e das águas.

Análise Química	Seca	Águas
MS (%)	31,6	27,2
Disponibilidade	2470	3263
PB	26,4	25,6
FDN	39,38	41,3
FDA	28,15	30,5
Digestibilidade <i>in vitro</i>	61,5	57,2
Folha/caule	0,71	1,3

Fonte: Manella, et al. (2002).

Tabela 3. Teores de macronutrientes (%) encontrados na fração comestível da variedade K8 da *Leucaena leucocephala*.

ELEMENTO	MACRO (%)
P	1,25
N	4,38
K	1,57
Ca	1,22
Mg	0,46

Adaptado: Viana (2001)

O início dos sinais clínicos ocorreu 6-9 dias após o início da administração exclusiva da planta, e 9-12 dias após o início da administração da planta associada a 1% de ração. Porém numa terceira etapa de alimentação com *L. leucocephala*, após um intervalo de 30 dias, os animais não mostraram sinais clínicos ou só discreto desprendimento da lã, o que sugere uma possível adaptação da flora ruminal com degradação da mimosina após intervalos maiores. As ovelhas adultas não apresentaram sinais clínicos da intoxicação e também ganharam peso no decorrer do experimento o que sugere certa resistência dos adultos e susceptibilidade dos jovens à intoxicação por *L. leucocephala*.

Carvalho & Languidey (1992), observaram que de cinco ovinos que receberam as folhas frescas de *L. leucocephala* como alimento exclusivo, apenas um animal apresentou anorexia, alopecia, perda de peso, sialorréia e incoordenação motora. Contudo a literatura afirma que nesses casos os animais recuperaram-se após a suspensão da administração da planta.

Contudo, esta intoxicação só ocorre quando a leucena é ministrada como alimentação exclusiva ou em excesso na dieta animal (JONES 1979; RAMOS et al. 1997). Desta forma a toxidez pode ser evitada usando-se a leucena em pastejo controlado por cerca de duas horas ao dia, ou não permitindo que seu fornecimento ultrapasse 30% do total ingerido pelo animal/MS/dia (SÁ, 1996). Segundo Veiga (1992), os ovinos são menos tolerantes a mimosina que bovinos e caprinos.

Variedades de leucena

As leucenas diferem grandemente em porte, sendo conhecidas mais de 100 variedades que são agrupadas em três tipos:

-Tipo havaiano: são variedades arbustivas com até 5 m de altura, que florescem jovens (com 4 a 6 meses). O florescimento ocorre durante todo o ano e apresenta pouca produção de madeira e folhas, e sua produção, abundante de sementes, pode tornar esta planta uma invasora. É comumente encontrada na costa do México, tendo sido largamente dispersada nos trópicos.

-Tipo salvadoreno: apresenta plantas altas com até 20 m de altura, folhas grandes e troncos grossos. É originária do interior da América central e produz, geralmente, mais do dobro de biomassa que o tipo havaiano. São plantas usadas principalmente para a produção de madeira, carvão vegetal, sendo comumente designadas pelo nome de "havaí gigante" ou K8, K28 ou K67.

-Tipo peruano: apresenta plantas com até 15 m de altura, mas com bastante ramificação e grande quantidade de folhagem. Embora produza bastante forragem, tem sido investigada só recentemente e seu emprego tem sido testado somente no Havaí, Austrália e México.

Manejo para pastagem

Quando a leucena é estabelecida em faixas dentro da pastagem. Mesmo sob pastejo pesado, a consorciação permanece bem balanceada, de forma que nem a leucena nem a gramínea dominam. Quando as plantas de uma consorciação atingem 1 m de altura, o pastejo pode ser iniciado e deve ser controlado, pois o superpastejo reduz a produtividade e o subpastejo irá deixar que a leucena cresça a uma altura excessiva, dificultando o acesso à folhagem pelos animais.

Entretanto, quando houver crescimento excessivo da leucena, ela deverá ser cortada a 90 cm de altura, para que os animais tenham acesso à sua folhagem. Um pasto consorciado de leucena com colônio suporta, em média, uma lotação de 2,5 UA/ha (UA = unidade animal corresponde a um animal adulto com peso vivo de 450 kg).

Segundo Carneiro & Souza et al., (2006) a leucena consorciada com capim elefante não influencia na altura e no teor de proteína bruta do capim-elefante. O espaçamento mais indicado para o plantio do capim-elefante consorciado com a leucena é de 1,00 m x 0,25 m entre linhas.

A leucena pode também ser consorciada plantando-se metade da área com gramíneas e metade com leucena, formando banco de proteína. Neste caso, pode suportar até 6,0 UA/ha, mesmo durante a época seca.

Manejo da leucena para banco de proteína

Bancos de proteína ou legumineiras são áreas formadas com leguminosas em cultivo único, para serem submetidas à pastejo controlado e estratégico, de forma a proporcionar aos animais uma dieta de elevada qualidade. O banco de proteína de leucena deve ser implantado preferentemente em área de boa fertilidade ou mesmo em local que tenha sido corrigido e adubado e que possa ser irrigado.

O objetivo do banco de proteínas é produzir suplemento protéico para determinado grupo de animais, por meio do pastejo direto. Pode, por exemplo, ser uma fração de 25% da área do pasto destinada a recria de bezerros desmamados ou ser 50% da área de pastos de vacas em lactação, ou mesmo 1/3 da área de pasto destinada à engorda de novilhos. Vale ressaltar que a proporção da área que deverá ser estimada à formação da legumineira dentro dos pastos dependerá de diversos aspectos econômicos e administrativos da propriedade.

Segundo Manella et al. (2003) a suplementação protéica de animais em pastejo é uma ferramenta que permite adequar à dieta, melhorar a conversão alimentar e o ganho de peso vivo, e, por consequência, diminuir o ciclo da pecuária de corte. Este suplemento deve ser capaz de propiciar um ambiente ruminal adequado para que a fermentação ruminal seja a mais eficiente possível. Os mesmos autores relatam também que a suplementação protéica de leucena de bovinos nelore em pastos de

Brachiaria brizantha, altera os parâmetros de fermentação ruminal, favorecendo a maior atividade microbiana, devido ao maior aporte de N-NH₃ ruminal, e o aumento nas proporções de ácido propiônico, possibilitando maior retenção de energia, sendo que tais alterações são em parte responsáveis pelo melhor desempenho animal. O banco de leucena não provoca alterações no rúmen, porém a alta taxa de passagem da proteína para o duodeno permite um bom desempenho animal.

A determinação da degradabilidade no rúmen, sem considerar a taxa de passagem, pode superestimar a extensão da degradação, uma vez que as partículas dos alimentos estão sujeitas à passagem para o compartimento seguinte antes de ser completamente degradadas (LADEIRA et al., 2001).

A extensão da degradação de fontes protéicas no rúmen é variável e as diferenças estão relacionadas principalmente a fatores intrínsecos ao alimento, à espécie animal e às influências da natureza da dieta sobre o ambiente ruminal (VOLDEN et al., 2002).

Para que haja disponibilidade de material comestível durante um período maior (inclusive durante a seca), há necessidade de se dispor de uma área adequada de leucena. O cálculo desta área depende do número de animais que deve receber o suplemento na seca, do número de dias que se deseja suplementar estes animais e da quantidade de forragem e teor de proteína bruta dos pastos em que os animais estão localizados na maior parte do dia. Dependerá também do tipo de animal e das exigências para manutenção do peso vivo ou produção.

É recomendável plantar cerca de 20% a 30% da área da pastagem com a leucena, para formar um banco de proteína que cubra as necessidades de suplementação na época seca. No entanto, para que os animais consumam quantidade de suplemento necessária, sem desperdício, torna-se necessário controlar o tempo de pastejo dentro da legumineira. É evidente que, se os animais consumirem à vontade a forragem da legumineira, poderão estar ingerindo-a acima das necessidades de suplementação, levando ao seu desgaste nos primeiros meses, podendo faltar forragem para cobrir as necessidades nos meses finais da época seca. Por razões econômicas, deve-se plantar a área mínima necessária, uma vez que isto representa um investimento adicional em termos de cercas, aração, adubação, etc.

Existem duas formas de controlar o consumo de forragem na legumineira. A primeira é por meio do controle de lotação dos animais na área em que se encontra a pastagem, representada pelo conjunto pasto + leguminosa. Outra maneira de se regular o consumo da forragem é controlar o acesso dos animais à área de legumineira. Um sistema que pode ser utilizado, por exemplo, é deixar os animais pastarem na legumineira somente durante o período da manhã. Outro sistema seria o pastejo em dias alternados. Com vacas leiteiras, por exemplo, antes de retornarem para a ordenha, eles passariam de duas a três horas pastando na legumineira. O tempo de pastejo, logicamente, dependerá do tipo de

animal e do efeito de suplementação desejado e será estabelecido de acordo com o interesse do produtor. No sistema de acesso controlado, há uma despesa adicional de mão-de-obra, em termos de manejo dos animais, que é pouco substancial quando se consideram os benefícios que o sistema oferece.

Quando o manejo empregado for o de pastejo direto durante a época seca, é conveniente, ao final da estação de suplementação, efetuar o corte das hastes lenhosas remanescentes a 15-20 cm de altura. Assim ocorrerá novo rebrote, mantendo-se a leucena com um porte acessível ao pastejo direto na época seca seguinte.

Uso na alimentação animal

O Brasil conta com o segundo maior rebanho do mundo, estimado em 151 milhões de cabeças, com o abate de 29 milhões de cabeças bovinas, produzindo um montante de 6,67 milhões de toneladas de equivalente carcaça. Esta situação desafia a pecuária de corte a produzir, de forma eficiente, carne bovina de boa qualidade e a baixo preço, de modo a antecipar a idade de abate para 24 meses. Isto pode ser obtido com animais terminados a pasto, sem a necessidade de confinamento (EUCLIDES et al., 1998).

Segundo Manella (2002), a maior dificuldade para a produção de carne a pasto, em condições tropicais e subtropicais, é a ocorrência da estacionalidade de produção das plantas forrageiras. Isto reflete em oscilações na produtividade e na qualidade das forrageiras durante o ano. Com isto há a necessidade de usar estratégias como a suplementação alimentar com concentrados energético-protéicos, ou através da associação de pastagens com leguminosas. Desta forma, é possível eliminar as fases negativas do crescimento, reduzindo a idade de abate e diminuindo o custo fixo, além de possibilitar aumento no giro de capital.

A suplementação protéica de animais em pastejo é uma ferramenta que permite corrigir dietas desequilibradas, melhorando a conversão alimentar e os ganhos de peso vivo e, por consequência, diminuindo os ciclos da pecuária de corte (PERUCHENA, 1999).

Segundo Poppi & McLennan (1995), para o acréscimo de 300 g no ganho de peso diário de animais com 200 kg de peso vivo, no período de verão, necessitar-se-iam de cerca de 150 g de proteína adicional chegando ao intestino. Esta proteína pode ser proveniente de uma leguminosa, de um suplemento protéico ou ainda de fontes energéticas que melhorem a síntese de proteína microbiana.

As leguminosas possuem grande potencial para aumentar a produção animal nos trópicos, por serem boas fontes de proteína e nitrogênio solúvel, bem como de minerais. Dentre as leguminosas, a *Leucaena leucocephala* é uma das espécies de maior importância pelo seu potencial produtivo em termos qualitativos e quantitativos.

Lourenço & Carriel (1997) observaram ganho de 412 g/dia em animais pastejando *B. Brizantha* + *L. leucocephala* na forma de banco de proteína, sendo superior aos ganhos de brachiaria exclusiva, 337 g/dia. A utilização da leucena na forma de banco de proteína pode contribuir para melhorar ganhos diários por animal e por unidade de área.

Segundo Manella et al., (2002), o ganho diário individual ou por unidade de área e o peso final foram aumentados com a suplementação protéica na época da seca, ou quando suplementados durante o ano todo; sendo este último, sobre o aspecto de ganho de peso diário, aparentemente a melhor alternativa. Porém, no aspecto econômico, a suplementação na seca é mais atrativa. Os resultados demonstram que a suplementação de animais a pasto pode ser feita de forma estratégica (secas e/ou águas) na fase de recria com consumo limitado de concentrado protéico (+/- 600 g/dia e +/-45% de PB), para incremento nos ganhos e antecipação da idade de abate.

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.

Possenti et al. (2008) asseguram que a utilização de 50% de leucena com 50% de gramínea promove um melhor padrão de fermentação no rúmen de bovinos com um aumento da produção de ácido propiônico e redução da emissão de metano em 12,3%. Já a dieta contendo 20% de leucena e 10% de levedura, reduziu em 17,2% a produção de ácido propiônico e a emissão de metano, demonstrando relevante efeito associativo do alto nível de leucena e do uso de levedura na redução da emissão de metano e melhoria da eficiência energética pelos ruminantes. Com relação ao consumo de MS, Vitti et al. (2005), ao adicionarem leucena à dieta, observaram aumento na sua ingestão.

Galindo et al. (2008) afirmam que a inclusão da *L. leucocephala* na dieta dos animais ruminantes ativa o crescimento dos microrganismos celulolíticos do rumem, tanto de bactérias quanto de fungos. Os metabólitos secundários presentes nesta espécie atuam como agentes desfaunantes do organismo. Isto poderá influenciar na ecologia ruminal devido aos microrganismos metanogênicos que se aderem diretamente aos protozoários e coabitam simbioticamente, o que facilita a transferência de H₂ entre espécies. E conclui em seu estudo com líquido ruminal de touros estabulados, que a inclusão da leucena *in vitro* foi um agente modulador da microbiota, reduzindo a população de protozoários e de

microrganismos metanogênicos, melhorando a quantidade de microrganismos digestores de celulose sem afetar a quantidade total de bactérias presentes.

Mármol et al. (2007), na Venezuela, em condições de pluviosidade média anual de 1.100 mm e temperaturas médias de 29 C°, em estudo com vacas de leite mestiças, concluíram que o pastoreio por duas horas ao dia em bancos de leucena permitiu a substituição de 2 kg de alimento concentrado/vaca/d nas épocas secas e chuvosas do ano sem afetar a produção e as características do leite e nem a variação do peso vivo dos animais. E ainda que durante a época das chuvas o consumo diário de 2 kg de concentrado e acesso ao banco de leucena em dias alternados gerou uma produção de leite e ganho de peso similar ao de animais que receberam a mesma quantidade de concentrado e acesso diário ao banco de leucena.

Parente et al. (2009) trabalhando com cordeiros inteiros em confinamento, com média de peso de 25 kg e sete meses de idade, recomendam o uso do feno de leucena compondo 32% MS, por reduzir os custos e promover maior taxa de retorno econômico. Obtendo um ganho de peso diário de 187 g/an/dia e conversão alimentar de 6,82. Da mesma forma, Castro et al. (2006) em experimento com cordeiros sem raça definida, castrados, com idade aproximada de seis meses e peso vivo médio inicial de 20,5 kg obtiveram médias de ganho de peso de 123,08 g/na/dia, para dietas com silagem de milho com foliolo de leucena e 74,36 g/an/dia para dietas composta de silagem de sorgo com foliolo de leucena.

Segundo Souza & Espíndola (2000), a leucena utilizada como banco de proteína consorciado a pastagem de capim buffel, resultou em maior produtividade da pastagem, permitindo elevar a taxa de lotação de quatro para seis borregos/ha, melhorando a qualidade da forragem durante a fase mais crítica da estação da seca no sertão cearense do Brasil, sem reduzir a taxa diária de ganho de peso dos animais, com consequente aumento do ganho de peso por hectare.

Gurgel et al. (1992) no município de Quixadá-CE, avaliaram o uso do feno de leucena no crescimento de carneiros confinados. As dietas eram constituídas de Capim elefante à vontade e feno de leucena nas seguintes quantidades: tratamento 1, 250g (32,2%); 2, 350g (42,3%); 3, 450g (50,6%) e 4, 550g (59,0%). Os autores observaram que o aumento do percentual de feno de leucena na dieta resultou em diminuição no consumo de capim elefante, entretanto, houve aumento do consumo de matéria seca total. No entanto, no que diz respeito ao ganho de peso diário, não houve diferença significativa (Tabela 4), o que segundo os autores, pode ser explicado pelo baixo consumo de energia.

Tabela 4. Ganho de peso diário, conversão alimentar e rendimento de carcaça de caprinos SRD alimentados com feno leucena.

Tratamento	Ganho/dia	Conversão alimentar	Rendimento de carcaça
A	31,60 ^a	23,64 ^a	38,3 ^a
B	34,19 ^a	22,30 ^a	39,6 ^a
C	28,75 ^a	29,46 ^a	38,4 ^a
D	27,41 ^a	30,76 ^a	39,0 ^a

Fonte: Gurgel et al. (1992).

Moreira et al. (2008) trabalhando com caprinos machos e fêmeas dois meses de idade, sem padrão racial definido utilizando feno de leucena a 30,0% da MS, encontrou ganho de peso de 187 g/na/dia.

CONCLUSÃO

A leucena pode ser utilizada na alimentação animal em pastejo direto, sob a forma de banco de proteína ou em consorciação com gramínea, ou ainda fornecida no cocho, fresca, fenada ou ensilada. Devido à presença de mimosina é recomendada a administração controlada, no cocho ou por curtos períodos de pastejo direto.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C. (1997) Desenvolvimento sustentado da caatinga. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 19p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica,13).

ARAÚJO FILHO, J.A.; SOUZA, F.B.; CARVALHO, F.C. (1995). Pastagens no semi-árido: pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: Andrade, R.P.; Barcellos, A.O.; Rocha, C.M.C. SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: pesquisas para o desenvolvimento sustentável, Brasília, DF, *Anais...* Brasília, DF: SBZ, p.63-75.

ARAÚJO FILHO, J.A.; LEITE, E.R.; MESQUITA, R.C. (1990). Dieta e desempenho de caprinos em bancos de proteína na região de Sobral, Ceará. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 14p. (EMBRAPA CNPC. Boletim de Pesquisa, 15).

ALMEIDA, A.P.M.G.; KOMMERS, G.D.; NOGUEIRA, A.P.A.; JÚNIOR, L. G.B.; PRADO, B.M.F.; R.A.A. LEMOS. Avaliação do efeito tóxico de *Leucaena leucocephala* (Leg. Mimosoideae) em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* v.26, p.190-194, 2006.

CARNEIRO, M. S. S.; SOUZA, P. Z.; PEIXOTO, M. J. A.; SALES, R. DE O.; FEITOSA, J. V. Efeito do consorcio de capim-elefante com leucena na produção de forragem. *Revista Caatinga*, v.19, n. 1, p. 51-55,2006.

CARVALHO O.M.; LANGUIDEY P.H. Toxidez de *Leucaena leucocephala* em ovinos Sta Inês. *Revta Soc. Bras. Zootec.* v. 21 p.1-9, 1992.

CASTRO, K.J.; MORENO, G.M.B.; CAVALCANTE, M.A.B.; NEIVA, J.N.M.; CÂNDIDO, M.J.D. CARNEIRO, H.A.V.; CIDRÃO, P.M.L. Consumo de nutrientes e desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas orgânicas. *Arch. Zootec.* v.56 p. 203-214, 2007.

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, n.2, p.246-254, 1998.

- GALINDO, J.; GONZÁLEZ, N.; DELGADO, D.; SOSA, A.; MARRERO, Y.; GONZÁLEZ, R.; ALDANA, A.I.; MOREIRA, O. Efecto modulador de *Leucaena leucocephala* sobre la microbiota ruminal. *Zootecnia Trop.*, v. 26, p.249-252, 2008.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO, G.G.L. de. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa, PB. *Anais...* João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. v.1, 266p.il.
- GURGEL, M.M.; SOUZA, A.A.; LIMA, F. de A. M. Avaliação de feno de leucena no crescimento de cordeiros Morada Nova em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 2, p.1519-1526, 1992.
- HAMMOND A.C. *Leucaena toxicosis* and its control in ruminants. *J. Anim. Sci.* v. 73, p. 1487-1492, 1995.
- JONES, R. J. El valor de *Leucaena leucocephala* como pienso para rumiantes en los trópicos. *Revista Mundial de Zootecnia*, v. 31, p.13-23, 1979.
- KLUTHCOUSKI, J. Leucena: alternativa para a pequena e média agricultura. Brasília: EMBRAPA-DID. 12p. 1980.
- LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; GONÇALVES, L.C. et al. Cinética ruminal do feno de *Stylosanthes guianensis*. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.53, n.2, p.1-8, 2001.
- LIMA, G. F. C.; AGUIAR, E. M.; VASCONCELOS, S. H. L. Produção e conservação de forragens para caprinos e ovinos. In: Criação Familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. NATAL: EMPARN, 2006. p.145-191.
- LOURENÇO, A.J.; CARRIEL, J.M. Desempenho de bovinos nelore em pastagens de *Brachiaria brizantha* associados à *Leucaena leucocephala*. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 34, 1997, juiz de fora, MG. *Anais...* Juiz de fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997, v.2. p.345. 1997.
- MANELLA, M. Q.; LOURENÇO, A. J.; LEME, P. R. Recria de bovinos nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação protéica ou com acesso a banco de proteína de *Leucaena leucocephala*: Desempenho animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 6, p.2274-2282, 2002.
- MANELLA, M. Q.; LOURENÇO, A. J.; LEME, P. R. Recria de bovinos nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* com suplementação protéica ou com acesso a banco de proteína de *Leucaena leucocephala*: Características de fermentação ruminal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 32, n. 4, jul./ago.2003.
- MARTINS, C.C., SILVA, W.R., CARVALHO, D.D. Efeitos de tratamentos térmicos sobre o desempenho de sementes de *Panicum maximum* Jacq. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 33, 1996, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: SBZ, 1996, p.277-279.
- MOREIRA, J.N.; VOLTOLINI, T.V.; MOURA NETO, J.B.; SANTOS, R.D.; FRANÇA, C. A.; ARAÚJO, G.G.L. Alternativas de volumosos para caprinos em crescimento. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.9, n.3, p. 407-415, 2008.
- PARENTE, H.N.; MACHADO, T.M.M.; CARVALHO, F.C.; GARCIA, R.; ROGÉRIO, M.C.P.; BARROS, N.N.N.; ZANINE, A.M. Desempenho produtivo de ovinos em confinamento alimentados com diferentes dietas Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.61, n.2, p.460-466, 2009.
- PERUCHENA, C.A. Suplementación de bovinos para carne sobre pasturas tropicales, aspectos nutricionales, productivos y economicos. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre: SBZ/GMOSIS,[1999] 17PAR. CD-ROM. Palestras.
- POPPI, D.P.; MCLENNAN, S.R. 1995. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *Journal of Animal Science*, v.73, n.1, p.278-290, 1995.
- POSSENTI, R.A.; FRANZOLIN, R.; SCHAMMAS, E.A.; DEMARCHI, A.A.; FRIGHETTO, R.T.S.; LIMA, M.A. Efeitos de dietas contendo *Leucaena leucocephala* e *Saccharomyces cerevisiae* sobre a fermentação ruminal e a emissão de gás metano em bovinos. *R. Bras. Zootec.*, v.37, n.8, p.1509-1516, 2008.
- RAMOS, G.M.; ITALIANO, E.C.; NASCIMENTO, M. do S.C.B.; ARAÚJO NETO, R.B. de Recomendações sobre o cultivo e uso da leucena na alimentação animal. Teresina, PI: EMBRAPA- CPAMN, 1997.16p.(EMBRAPA-CPAMN. Circular Técnica, 16).
- RIET-CORREA F.; VILAR T.F.M.; ARAÚJO J.A.S.; SANTOS J.C.A.; MEDEIROS R.M. Intoxicação por *Leucaena leucocephala* em ovinos na Paraíba. *Pes. Vet. Bras.* V. 24p. 52, 2004.
- SÁ, J.P.G. Leucena: utilização na alimentação animal. Londrina-PR. IAPAR, 1997.21p.(IAPAR, Circular, 96).
- SILVA, F. B. R.; RICHÉ, G.R.; TONNEAU, J.P.; SOUZA NETO, et. al.(1993). Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA/EMBRAPA-CNPS Coordenadoria Regional do

Nordeste, 2v. 1 mapa. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos,80).

SOUZA, A.A.; ESPÍNDOLA, G.B. Bancos de Proteína de Leucena e de Guandu para Suplementação de Ovinos Mantidos em Pastagens de Capim-Buffel. Rev. bras. zootec., v. 29, p.365-372, 2000.

SOUZA JUNIOR, J. B. F.; LINHARES, C. M. de S. Alternativas para o aumento da disponibilidade de alimentos para o desenvolvimento da pecuária na região semi-árida do Brasil. PUBVET, v.2, n.27, art#278, jul2, 2008.

TALES, M. M.; ALVES, A. A.; OLIVEIRA, J. C. G.; BEZERRA, A. M. E. Método para quebra da dormência em sementes de leucena (*Leucaena leucephala* (lam.) de With). Revista Brasileira de Zootecnia. v.29, n.2, mar./abr. 2000.

TOKARNIA C.H.; DÖBEREINER J.; PEIXOTO P.V. Plantas Tóxicas do Brasil. Editora Helianthus, Rio de Janeiro. p. 310, 2000.

VEIGA, B. de V.; NETO, S.V. Leucena na alimentação animal. Belém-PA, 1992.4p. (EMBRAPA-CPATU. Recomendações Básicas, 9).

VITTI, D.M.S.S.; ABDALLA, A.L.; BUENO, I.C.S. et al. Do all tannins have similar nutritional effects? A comparison of three Brazilian fodder legumes. Animal Feed Science and Technology, v.119, p.345-361, 2005.

VOLDEN, H.; MYDLAND, L.T.; OLAISEN, V. Apparent ruminal degradation and rumen escape of soluble nitrogen fractions in grass and grass silage administered intraruminally to lactating dairy cows. Journal of Animal Science, V.80, P.2704-2716, 2002.

Recebido em 12/12/2009 e Aceito em 16/03/2010