

ALTERNATIVAS ATUAIS E POTENCIAIS DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE CAPRINOS
NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE¹Clovis Guimarães Filho²

RESUMO - A caprinocultura na região semi-árida do Nordeste se caracteriza pela extensividade e por baixos níveis de produtividade decorrentes, principalmente, da acentuada variação estacional na oferta de forragem da caatinga, a qual constitui sua base alimentar. Existe um consenso quanto a necessidade de suplementar os animais nos períodos críticos, tanto com energia como com proteína. As alternativas atualmente disponíveis, como a palma forrageira (Opuntia ficus indica Mill), os restos de cultura, e o capim buffel (Cenchrus ciliaris L.) são volumosos de reduzido valor energético e são mais utilizados dentro de um enfoque de sobrevivência dos animais. Os suplementos de maior valor nutritivo são de uso limitado e apresentam problemas de economicidade. As perspectivas de uso da ureia, da leucena (Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit) e do guandu (Cajanus cajan (L.) Millsp) na suplementação de caprinos no semi-árido, são discutidas com base no seu potencial como fontes de nutrientes e como alternativas adaptáveis às condições agro-ecológicas e sócio-econômicas da região.

Termos para indexação: período seco, ureia, leucena, guandu.

CURRENT AND PROMISING ALTERNATIVES FOR SUPPLEMENTARY FEEDING OF GOATS
IN THE SEMI-ARID NORTHEAST

ABSTRACTS - Goat husbandry in the semi-arid Northeast is achieved through an extensive system characterized by low levels of productivity. The poor performance is derived from the seasonal variation of "caatinga" forage supply which constitutes the main source of feed. There is no doubt about need for supplementary feeding during shortage periods, either energy or protein feeds. Current alternatives such as "palma forrageira" (Opuntia ficus indica Mill), crop residues and buffel grass (Cenchrus ciliaris L.), are low-energy roughages and are mostly fed as survival feeds. Supplements of higher nutritive value are less utilized and show economical limitations. Goat feeding during critical periods with urea, leucaena (Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit) or pigeon pea (Cajanus cajan (L.) Millsp) offers a promising perspective in face of their high nutritive value and ability to fit the environmental condition of the semi-arid region.

Index terms: dry period, urea, leucaena, pigeon pea.

¹Trabalho apresentado no II Seminário Nordestino de Caprinocultura, Recife, setembro de 1984

²Pesquisador, M.Sc., CPATSA-EMBRAPA, Petrolina-PE.



ALTERNATIVAS ATUAIS E POTENCIAIS DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR DE CAPRINOS NO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE.

Clovis Guimarães Filho¹

INTRODUÇÃO

Na região semi-árida do Nordeste, a irregularidade na oferta quantitativa e qualitativa dos recursos forrageiros, que caracteriza a caatinga, tanto entre como dentre anos, impõe um padrão também característico de variação estacional no peso vivo dos caprinos, com suas inerentes limitações sobre a produtividade dos caprinos.

Embora não seja o único fator determinante desta baixa produtividade, esta condição acima descrita, pode ser considerada, sem dúvida, como a de maior contribuição. Tal efeito ficou bem demonstrado em trabalhos realizados em Petrolina (Guimarães Filho, Prelo), onde o número de partos e o de crias nascidas chegaram a apresentar variações de mais de 100% entre anos e onde, para uma lotação de 01 caprino/ha, foi possível desmamar apenas 0,5 cria/matriz exposta/ano (Tabela 1).

Na maioria das regiões do mundo onde se produzem caprinos, a pastagem nativa é a fonte mais barata de nutrientes e o manejo deve objetivar maximizar a contribuição de pastagem no atendimento das necessidades dos animais. Um dos meios que se impõem para obter esta maximização é o uso de métodos destinados a alterar a composição botânica e aumentar a produção de fitomassa pastável da caatinga. Estudos iniciais de raleamento e rebaixamento da caatinga têm oferecido resultados promissores.

¹Pesquisador M.Sc., do CPATSA-EMBRAPA, Petrolina-PE.

Embora já esteja comprovada pela pesquisa, a obtenção de aumentos significativos do ganho-de-peso e até mesmo da taxa de parição, com o uso de suplementos (Guimarães Filho et al. 1982, Charles et al. 1983 e Lima et al. 1984), sob a maioria das circunstâncias, o custo de suplementar é maior do que o benefício a ser ganho.

ASPECTOS A CONSIDERAR NA SUPLEMENTAÇÃO

A prática da suplementação alimentar é geralmente justificada apenas para corrigir uma acentuada deficiência mineral (como fósforo) ou onde a mesma é essencial a sobrevivência dos animais. Raramente, no caso dos caprinos, vale a pena suplementar a fim de aumentar o ganho-de-peso ou a eficiência reprodutiva. A prática da suplementação é uma maneira bastante cara de contrabalançar a prática de superlotação das pastagens.

Face a seus problemas de economicidade, impõe-se que um programa de suplementação se caracterize pela máxima eficiência, a qual depende do padrão de manejo da propriedade e do rebanho antes e durante o período crítico. Algumas práticas relacionadas a seguir, constituem valiosos complementos de um manejo estratégico para enfrentar o período seco e podem contribuir para racionalizar a suplementação, aspecto decisivo para sua economicidade. São elas:

- (1) desmame precoce parcial ou total das crias.
- (2) redução do número de animais do rebanho, adequando a taxa de lotação à produção de forragem.
- (3) segregação do rebanho em indivíduos e/ou categorias permitindo expressiva redução da quantidade total de suplemento e maior eficácia da suplementação.
- (4) máxima utilização da forragem disponível nos pastos.
- (5) manejo reprodutivo definido em função das condições dos reprodutores, face a intensidade e perspectiva de duração do período seco.

(6) controle sanitário, de modo especial com relação a ecto endoparasitoses.

Um outro aspecto importante diz respeito ao que suplementar. O consumo de nutrientes pode ser limitado tanto pela baixa disponibilidade de forragem como pela sua baixa qualidade.

Com base em estudos realizados no Nordeste (Pfister et al 1982), observou-se que a deficiência alimentar dos caprinos na caatinga no período seco, não parece estar muito relacionada com os índices de proteína bruta (PB) na forragem e sim com a quantidade de proteína disponível para os animais. Estes autores, comparando caprinos e ovinos, encontraram níveis de PB superiores a 11,5% na dieta destes animais durante os meses secos do ano (Tabela 2). A deficiência principal parece ser de matéria seca (MS), ou de energia disponível para os animais. Araújo Filho et al. (1982), estudando dois sítios ecológicos no Ceará, observaram, no período de 1972 a 1978, variações na produção mensal de MS do estrato herbáceo de um mínimo de pouco mais de 1.000 kg, nos meses mais secos do ano, a um máximo de quase 7.000 kg/ha/ano nos meses de junho-julho. Variação similar foi observada também entre anos, com uma amplitude de 2.300 a 6.800 kg de MS/ha.

Há portanto um consenso quanto a necessidade de suplementação, tanto proteico como energética, para os caprinos criados em regime de caatinga durante o período seco. As alternativas disponíveis atualmente são as mais variadas possíveis.

Embora reconhecendo o valor de cada uma delas no contexto atual a caprinocultura do Nordeste, este trabalho se limita a uma breve discussão sobre as mais comuns e a uma análise mais detalhada do potencial da ureia, leucena e guandú como fontes nitrogenadas alternativas para os caprinos na região semi-árida.

ALTERNATIVAS ATUAIS

Palma Forrageira

Esta cactácea se notabiliza por ser o suplemento mais comumente usado para os animais em geral no semi-árido. Seu baixo valor nutritivo, com teores de PB da ordem de 6%, é compensado pelo índice elevado de digestibilidade da MS ($> 60\%$). Face aos seus mais de 90% de umidade, pode ser considerada também uma forma de abeberar o gado, especialmente nas zonas de agreste. Apesar de seu baixo valor do ponto de vista de produção, a sua naturalização às condições semi-áridas a credencia como parte importante de uma estratégia de suplementação alimentar destinada às regiões mais secas onde a sobrevivência do animal constitui o principal enfoque.

Não obstante seu uso largamente difundido, são poucos os trabalhos de pesquisa com esta planta na alimentação de caprinos. Num deles, onde foram comparados caprinos suplementados e não suplementados, em condições de caatinga (0,5 cab/ha/ano), observaram-se incrementos superiores a 10% nas taxas de desmame e no peso vivo aos 360 dias de idade (Guimarães Filho & Charles 1983).

Restos de Culturas

Os restolhos de cultura se equivalem a palma na frequência com que são empregados para alimentar caprinos nos períodos críticos. Os mais utilizados são os de milho, feijão, sorgo e algodão, todos na forma de pastejo direto.

Apesar do elevado teor de fibra e do baixo consumo voluntário os restolhos apresentam grande valor como fator de sobrevivência, já que pela sua composição podem satisfazer as necessidades de manutenção dos caprinos. Além disso, os restolhos podem ser utilizados em rações completas para caprinos em confinamento, propiciando ganhos de 39 g/cab/dia, como observado por Oliveira et al. (1982) usando restolhos de milho. Melhores resultados obtiveram Lima et al. (1984) ao associar restos de cultura de sorgo (60%) a palma forrageira (40%), obten

do ganhos diários de 75 g/cab (Tabela 3).

Existe ainda uma vasta gama de alternativas de suplementação de uso menos comum na região semi-árida. Algumas delas são mais concentradas em determinadas regiões e relacionadas às peculiaridades dos cultivos ali predominantes, como é o caso dos resíduos e sub-produtos do cultivo e beneficiamento de mandioca, sisal, etc.

Algarobeira

É uma leguminosa bastante resistente a seca, cujas vagens apresentam elevados teores de PB (9,9%) e de nutrientes digestíveis totais (> 75%). Pode ser empregada assim como suplemento energético em substituição aos grãos, farelos e melaço, como demonstrado em alguns trabalhos de pesquisa com bovinos e ovinos (Buzo et al. 1972, Nobre 1982 e Barros & Queiroz Filho 1982).

A produção média de vagens varia de 2.000 a 3.000 kg/ha, podendo atingir até os 6.000 kg em função de fatores como idade das plantas, espaçamento e condição de solo.

Apesar de seu uso já generalizado, a suplementação de caprinos com algaroba ainda não mereceu o devido esforço no sentido de definir as melhores formas de cultivo, manejo e nutrição. Num dos poucos trabalhos com caprinos, Zometa et al. (1982), na Paraíba, concluíram pela sua viabilidade na substituição do milho para cabras leiteiras. Neste trabalho observou-se inclusive um aumento na produção de leite das cabras nativas (SRD) e Anglo Nubianas com a substituição (Tabela 4).

A maior vantagem da algaroba nestas substituições é nos aspectos de economicidade face a seu custo bem inferior e de estabilidade na oferta pela sua menor vulnerabilidade à irregularidade das chuvas.

No que concerne às ramas da algarobeira, há a desvantagem de não serem apreciadas pelos animais, sendo consumidas mais quando jovens ou sob a forma seca. Esta última opção é bastante válida e recomendável nos casos de estiagem prolongada quando o problema de disponibilidade de forragem se acentua.

Capim Buffel e Outras

O capim buffel (Cenchrus ciliaris L.), sob a forma de feno ou de "feno-em-pé", é uma opção que, face a sua alta resistência à seca, vem também se disseminando em nível comparável ao da algarobeira. Entretanto, seu baixo valor nutritivo quando no estágio seco, (2 a 2,5% de proteína digestível) impõe a necessidade de associar uma fonte proteica para obtenção de melhor desempenho dos caprinos.

Nas propriedades com menos recursos é ainda uma constante, nos períodos mais críticos, o corte das ramas de algumas espécies arbóreas nativas, como o juazeiro, e a queima dos espinhos de cactáceas nativas, como o xique-xique, para alimentar os animais.

ALTERNATIVAS POTENCIAIS

O consumo de nitrogênio (N) pode afetar diretamente o consumo voluntário e a utilização da energia através de sua influência sobre os microorganismos do rúmen. É essencial que as necessidades destes em N sejam satisfeitas para que os máximos consumo e aproveitamento dos alimentos sejam assegurados. Os suplementos mais comumente utilizados (palma, restos de cultura, capim buffel) são volumosos que no período seco apresentam níveis de N ($< 1,0\%$), bem abaixo dos requeridos ($\geq 1,2$).

Como resultados, tais volumosos propiciam, quando utilizados sem fonte associada de N, um desempenho animal insatisfatório.

A importância deste aspecto direcionou a discussão das alternativas potenciais neste trabalho, para fontes ricas em N, capazes de contribuir para uma utilização mais eficiente dos suplementos volumosos consumidos pelos caprinos durante os períodos críticos.

Uréia

Os alimentos ricos em proteína são geralmente caros e naturalmente a idéia de substituí-los por uma substância mais barata sempre se constituiu um atrativo. A uréia, embora não seja propriamente uma proteína e nem mesmo um alimento, pode, em alguns casos substituir parte da proteína na dieta de ruminantes como ovinos e bovinos. Suas principais vantagens para animais consumindo volumosos de baixa qualidade são: (1) aumentar o apetite; (2) reduzir a seletividade no pastejo; (3) reduzir as perdas de peso no período seco. Pouco foi feito em termos de pesquisa com relação a sua utilização por caprinos. Singhal & Mundgal (1982) e Khan et al. (1981) concluíram que os caprinos podem eficientemente usar rações contendo ureia sem efeitos adversos na digestão e consumo de nutrientes. Mudgal (1982), em outro trabalho, concluiu que estes animais podem ser suplementados com ureia na dieta até 50% dos requerimentos em proteína digestível. Cuddeford & De Waard (1981) observaram também resultados satisfatórios com o uso da ureia inclusive um aumento na digestibilidade da fibra ácido-detergente e da celulose, e maior retenção de nitrogênio, em comparação com o ovino.

No Brasil, Guimarães Filho & Soares (1984) não obtiveram sucesso ao tentar utilizar a ureia, em mistura com sal, como fonte suplementar única de nitrogênio para cabras pastando capim buffel durante o período seco. O consumo da ureia não passou de 2,9 g/cab/dia, insuficiente para induzir qualquer resposta adicional nos animais. Os autores atribuíram ao alto teor de sais da água de beber (700 ppm de sódio) a inibição do consumo da mistura sal/ureia.

Já Silva et al. (1981), obtiveram um acréscimo de 9,1 e 18,2% na fertilidade e de 9,1 e 45,4% na taxa de natalidade de caprinos em regime de pasto nativo e suplementados com mistura sal/ureia e melação/ureia, respectivamente, em comparação com animais não suplementados (Tabela 5). Não há porém referências ao manejo dos animais e consumo da ureia.

O valor da ureia em mistura com o sal, como única fonte suplementar de nitrogênio para caprinos em regime de pasto seco, oferece ainda controvérsias e, face aos poucos estudos conduzidos, não está inteiramente compreendido. Não parece, contudo, haver dúvidas quanto ao seu valor quando certas condições essenciais são consideradas:

- (1) presença na dieta de suficiente energia digestível;
- (2) nível de proteína da pastagem abaixo de 5%;
- (3) inexistência de certas deficiência minerais (cobalto, fósforo e enxofre);
- (4) frequência de ingestão;
- (5) período de adaptação.

As formas de alimentação de ureia são bastante diversificadas, desde a sua pulverização na forragem, passando por blocos, até sua administração através da água de beber, prática esta que tende a se desenvolver face aos resultados promissores que vêm sendo obtidos com ovinos na Austrália.

Cuidados são indispensáveis para usufruir das vantagens da ureia sem o problema de intoxicação para os animais. Este problema deriva da alcalinidade do conteúdo do rúmen em função do excesso de amônia (causado pela rápida hidrólise da ureia) que o fígado não pode retirar da circulação portal. Tais cuidados incluem essencialmente o estabelecimento de um período de adaptação a níveis crescentes do produto na dieta.

Leucena

A leucena (Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit) é uma leguminosa de porte arbustivo ou arbóreo, persistente produtora de forragem de alto valor nutritivo para bovinos em muitos países. É adaptada às áreas tropicais com chuvas anuais acima de 600 mm. No Sertão de Pernambuco, contudo, com precipitação inferiores, esta planta tem se

comportado satisfatoriamente em termos de produção (4 a 6 ton MS/ha/ano). As análises têm revelado um teor de PB entre 25 e 30% com uma digestibilidade da MS entre 65 e 70% (Salviano 1984). É naturalmente usada para suplementar ruminantes em pastagens de baixa qualidade durante os meses secos, principalmente sob a forma de "banco de proteínas".

Ainda não há um trabalho conclusivo para a região com relação aos melhores métodos de cultivo e manejo. São várias as maneiras utilizadas como, por exemplo, o ramoneio diário ou em dias alternados, parte do dia ou todo o dia, mantendo seu porte baixo através de podas ou deixando atingir o porte de árvore para os animais se utilizarem dos ramos mais baixos e das plântulas.

Um importante aspecto do manejo é a subdivisão da área de leucena em piquetes para, com a rotação, dar melhores condições para rebrota das plantas ramoneadas. Estima-se que a área necessária de leucena corresponda a 15 a 25% da área da pastagem com gramíneas, quando se quer utilizá-la como "banco de proteína". Esta variação fica por conta de fatores como o número de dias, o número de animais e o tipo destes.

É muito controvertido o problema da toxicidade da leucena. Esta leguminosa contém o aminoácido mimosina, também chamado leucenina, que ocorre em concentrações médias de 3 a 4% da MS total da forragem e pode ser tóxico especialmente para não ruminantes. Esta concentração varia com o estágio de desenvolvimento da planta, partes da mesma e variedades ou espécies de leucena.

Quando a leucena é ingerida, os microorganismos do rúmen convertem a mimosina em DHP (3,4 - dihidroxipiridina), o qual é levado pela corrente sanguínea à glândula tiróide interferindo na sua função. Os principais sintomas observados nos animais afetados incluem queda dos pelos, salivação abundante, apetite reduzido, hiperatividade e bôcio, este causado pelo hipotireoidismo (Mac Laurin et al. 1981).

De uma maneira geral, a recomendação é uma participação da leucena na dieta de até 30% para, com segurança, evitar o problema da intoxicação, embora, mesmo na Austrália, não sejam raros os registros de dietas quase que exclusivas de leucena, sem observação de problemas.

Os ovinos são tidos como particularmente sensíveis mesmo a baixos níveis de mimosina. Em Sergipe, no entanto Carvalho Filho & Languidey (1983), obtiveram um incremento de 41% no peso vivo dos b^{or}regos suplementados com leucena (1 kg cab/dia no cocho), em comparação com os não suplementados, sem aparecimento de quaisquer sinais de intoxicação.

O mesmo parece acontecer com relação aos bovinos. No Norte de Minas, Cardoso (1984) manteve por 20 meses, quase ininterruptamente, cinco tourinhos azebuados em piquetes de leucena, sem outro alimento que não fosse sal comum. Os animais não apresentaram nenhum sinal de anormalidade. Amostras de urina deste animais enviadas a Austrália periodicamente confirmaram a presença de rúmen dos bovinos de bactérias neutralizadoras da mimosina.

Este e outros resultados vêm levando os cientistas à crença de que a incapacidade dos microorganismos do rúmen em metabolizar o DHP não constitui fenômeno generalizado, limitando-se a alguns países como a Austrália e Papua Nova Guiné. A afirmação é reforçada pelo trabalho de Jones & Megarrity (1983) no qual caprinos na Austrália e no Havaí foram tratados com diferentes dietas de leucena. Os animais do Havaí não apresentaram sinais de intoxicação e excretaram pela urina percentual significativamente menor de DHP que o esperado para o tipo de dieta (Tabela 6).

Com relação ao valor nutritivo da leucena para os caprinos, embora a literatura nada registre no Brasil, são bastante indicativos os resultados de alguns trabalhos conduzidos em outros países. Abilay & Arinto (1981) nas Filipinas, compararam níveis de leucena que variaram de zero a 75% da MS total da dieta, obtendo, com maiores níveis, um consumo menor de MS porém bem maior em termos de PB. O ganho-de-pe-

so diário das matrizes (210 dias) também aumentou com o aumento percentual da leucena, embora isto não tenha afetado significativamente outros parâmetros (Tabela 7).

Devendra (1981), na Malásia, comparou caprinos e ovinos quanto ao consumo e utilização da leucena e observou marcante vantagem dos primeiros com relação a digestibilidade aparente das diversas frações e ao consumo de MS (Tabela 8). Mais recentemente, Johri et al. (1983) associaram a leucena ao capim buffel em percentuais crescentes de participação em distintas fases. Os autores concluíram pelo grande potencial forrageiro da leucena para caprinos uma vez que, entre outros aspectos, não foram observados efeitos adversos mesmo ao nível de 100% da planta na dieta.

Guandu

O guandu (Cajanus cajan (L.) Millsp) ocupa o quinto lugar entre as plantas leguminosas para consumo humano no mundo. Embora os grãos para alimentação humana constituam o primeiro objetivo do seu cultivo, é uma planta de uso múltiplo.

O guandu é um arbusto ereto que vegeta bem em condições diversas, de modo especial em regiões sub-tropicais secas. No Nordeste as variedades cultivadas têm se comportado mais como bianuais.

Já é cultivada tradicionalmente nesta região, mais ao nível de "fundo de quintal", para consumo familiar, sendo conhecido como "feijão andu".

Para a produção animal esta espécie apresenta um grande potencial na região em virtude do seu valor como fonte de nitrogênio na dieta (acima de 20% de PB) e como produtor de razoável quantidade de forragem (3 a 5 t de MS/ha).

A expansão do seu cultivo no Nordeste semi-árido deve contemplar também o seu emprego na alimentação humana, não obstante a redução de seu valor como alimento animal quando consumido sob a forma de restolho. O corte desses restolhos, após a colheita do grão, e sua transformação em feno, permite a rebrota e o surgimento de uma

"soca" em pleno período seco, para o pastejo direto dos animais, nos moldes de "banco de proteínas". O feno produzido com o material cortado serve para complementar a oferta de forragem até o reinício da estação de crescimento. Outra alternativa é o corte inicial para forragem deixando a colheita de grãos ser procedida a partir da rebrota.

O valor do guandu para caprinos ficou bem demonstrado pelo trabalho de Devendra, (1981). Os caprinos consistentemente apresentaram valores de digestibilidade e de consumo superiores aos dos ovinos (Tabela 9).

Com relação ao valor do guandu como restolhos, Quirk (1979) comparou caprinos com bovinos e ovinos na utilização de sobras da colheita, desidratadas e trituras. Os caprinos embora tivessem apresentado consumo similar aos bovinos, mostraram-se menos eficientes que estes na digestibilidade da MS e da PB (Tabela 10). A ração mostrou-se inadequada à manutenção do peso vivo de todas as espécies.

Finalmente, para pastejo, o guandu também se mostra adequado para caprinos. Bint & Norton (1982), observaram ganhos diários de 88 g/cab, em caprinos pastejando em uma soca de guandu, nas primeiras semanas. Estes ganhos atingiram até 119 g/cab quando os animais foram suplementados com sorgo. Daí em diante, os ganhos se reduziram em função do declínio na produção de forragem (Tabela 11).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de forragem em suficiente quantidade e qualidade para manter um número satisfatório de caprinos em produção é sempre o fator crítico nas condições do Nordeste semi-árido. Como consequência, a busca de alternativas de suplementação economicamente viáveis deve se constituir no esforço principal e constante de todos aqueles, pessoas ou instituições, relacionados com a atividade. Com base na si-

tuação atual, três enfoques principais, relacionados a seguir pela ordem de importância, devem caracterizar este esforço: (1) o desenvolvimento de métodos racionais de manejo e melhoramento da caatinga, (2) a busca de uma utilização mais eficiente das alternativas de suplementação atualmente disponíveis e (3) a busca de novas opções de suplementação adaptáveis as condições agro-ecológicas e sócio-econômicas da região.

REFERÊNCIAS

- ABILAY, T.A. & ARINTO. The influence of ipil-ipil "*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit" leaves feeding on the reproductive performance of goats in the tropics. In: SYMPOSIUM INTERNACIONAL ON NUTRITION AND SYSTEMS OF GOAT FEEDING, Tours, France, 1981. Anais... Tours, INRA-ITOVIC, 1981. p. 623-34.
- ARAUJO FILHO, J.A.; TORRES, S.M.S.; GADELHA, J.A.; MACIEL, D.F. & CATUNDA, A.G. Estudos de pastagens nativas do Ceará. Fortaleza, CE, Banco do Nordeste do Brasil, 1982. 75 p. (Universidade Federal do Ceará - Centro de Ciências Agrárias. Estudos Econômicos e Sociais, 13).
- BARROS, N.A. & QUEIROZ FILHO, J.L. Efeitos da substituição progressiva do melaço por vagens de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) D.C.) na alimentação de ruminantes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBIA, 1., Natal, RN, 1982. Anais... Natal, RN, EMPARN, 1982. p. 385-407.
- BINT, J.S. & NORTON, B.W. An evaluation of pigeon pea (*Cajanus cajan* (L.) Millsp) as a forage for grazing goats. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod., 14: 471-4, 1982.
- BUZO, J.; AVILA, R. & BRAVO, O. Efecto de la substitucion progresiva de sorgo por vaina de mezquita en la alimentacion de los borregos. Técnica Pecuária en México, 20: 23-7, 1972.
- CARDOSO, E.P. Engorda de bovinos em pastos de leucena. Correio Agro-Pecuário, 488: 13, 1984.

CARVALHO FILHO, O.M. & LANGUIDEY, P.H. Engorda de borregos Santa Inês em pastagem de green panic suplementados com leucena. Aracaju, SE, EMBRAPA-UEPAE de Aracaju, 1983. (EMBRAPA-UEPAE de Aracaju. Comunicado Técnico, 14).

CHARLES, T.N.P.; MAIA, A.M.; GUIMARÃES FILHO, C.; SALVIANO, L.M.C. & FIGUEIREDO, E.A.P. Efeito da suplementação volumosa e mineralização mais vermifugação no desempenho de ovinos e caprinos. II. Desenvolvimento das crias. Petrolina, PE., EMBRAPA-CPATSA, 1983. 28p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 20).

CUDDEFORD, D. & DE WAARD, T. Effect of urea supplementation on intake and utilization of a diet composed of whole barley and barley straw by immature goats and sheep. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL ON NUTRITION AND SYSTEMS OF GOAT FEEDING, Tours, France, 1981. Anais... Tours, INRA-ITOVIC, 1981. p. 160-7.

DEVENDRA, C. The utilization of forages from cassava, pigeon pea, leucaena and groundnut by goats and sheep in Malaysia. In: SIMPOSIUM INTERNATIONAL ON NUTRITION AND SYSTEMS OF GOATS FEEDING, Tours, France, 1981. Anais... Tours, INRA-ITOVIC, 1981. p. 338-45.

GUIMARÃES FILHO, C.; MAIA, A.M.; PADILHA, T.N.; ALBUQUERQUE, S.G. & FIGUEIREDO, E.A.P. Efeito da suplementação volumosa e mineralização mais vermifugação no desempenho de ovinos e caprinos. I. Performance reprodutiva. Petrolina, PE., EMBRAPA-CPATSA, 1982. 29 p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 16).

GUIMARÃES FILHO, C. & CHARLES, T.N.P. Produção de caprinos em zona semi-árida influenciada por níveis crescentes de tecnologia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, RS, 1983. Anais... Pelotas, RS, SBZ, 1983. p. 124.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G. & SALVIANO, L.M.C. Comportamento de matrizes caprinas em pastagem de capim buffel suplementadas com mistura sal/ureia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., Belo Horizonte, MG, 1984. Anais... Belo Horizonte, MG, SBZ, 1984. p. 355.

GUIMARÃES FILHO, C. & SOARES, J.G.G. Produtividade de caprinos em caatinga sob diferentes taxas de lotação. Pesq. Agropec. Bras., Prelo.

JOHRI, C.B.; BANSAL, S.K. & RAI, G.S. Nutritional potential of Leucaena leucocephala in goats. Indian J. Anim. Sci., 53 (12): 1343-5, 1983.

JONES, R.J. & MEGARRITY, R.G. Comparative toxicity responses of goats fed on Leucaena leucocephala in Australia and Hawaii. Aust. J. Agric. Res., 34: 781-90, 1983.

KHAN, M.A.; ALVI, T.A.; ALI, C.S. & CHAUDHRY, N.A. Effect of dietary urea on feed intake, digestibility and milk yield in Beetal goats. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL ON NUTRITION AND SYSTEMS OF GOAT FEEDING, Tours, France, 1981. Anais... Tours, INRA-ITOVIC, 1981, p. 615-20.

LIMA, M.A.; PRIMO, G.B.; AZEVEDO, N.V. & ORTEGA, T.R.R. Emprego da associação palma forrageira e restolho da cultura de sorgo na alimentação de ovinos e caprinos no semi-árido de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., Belo Horizonte, MG, 1984. Anais... Belo Horizonte, MG, SBZ, 1984. p. 291.

MACLAURIN, A.R.; TAINTON, N.M. & BRANSBY, D.I. Leucaena leucocephala (Lam.) de Witt as a forage plant - A review. Proc. Grassld. Soc. Sth. Afr., 16: 63-9, 1981.

MUDGAL, V.D. Protein and non-protein in nitrogen utilization in goats. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOAT PRODUCTION AND DISEASE, 3., Tucson, Arizona, USA, 1982. Proceedings... Tucson, 1982. p. 604.

NOBRE, F.V. Substituição do farelo de trigo (Triticum vulgare) pelo fruto triturado da algarobeira (Prosopis juliflora (SW) (SW) D.C.), na alimentação de vacas em lactação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBIA, 1., Natal, RN, 1982. Anais... Natal, RN, EMPARN, 1982. p. 344-59.

OLIVEIRA, E.R.; BARROS, N.N.; ROBB, T.W. & JOHNSON, W.L. Utilização dos restolhos de cultura na alimentação de caprinos e ovinos. Sobral, CE, EMBRAPA-CNPC, 1982. 12 p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 4).

PFISTER, J.A.; MALECHEK, J.C. & LOPES, E.A. Dry season diets of goats and sheep grazing native caatinga range. s.n.t. Trabalho apresentado no 1º Simpósio Brasileiro do Trópico Semi-Árido, Olinda, PE, agosto, 1982.

QUIRK, P. The comparative value of Cajanus cajan harvest trash as a feed for goats, sheep and cattle. University of Queensland, Department of Agriculture, research project report, St. Lucia, Queensland, Australia.

SALVIANO, L.M.C. Leucena: fonte de proteínas para os rebanhos. Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1984. 16 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 11).

SILVA, A.G.S.; ROCHA, J.C. & COSTA, J.A. Ureia como suplemento de pastagem nativa (caatinga) para caprinos. s.n.t. Trabalho apresentado no 1º Simpósio Brasileiro do Trópico Semi-Árido, Olinda, PE, agosto, 1982.

SINGHAL, K.K. & MUDGAL, V.D. Urea and biuret as a protein supplement for goats fed with wheat straw. Indian J. Anim.Sci., 52 (2): 80-3, 1982.

ZOMETA, C.A.; LIMA, O.A.; RODRIGUES, A. & SHELTON, J.M. Produção de leite de cabras nativas e exóticas em confinamento alimentadas com rações completas contendo diferentes fontes de energia e nitrogênio: I algaroba vs. milho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 21., Belo Horizonte, MG, 1984. Anais... Belo Horizonte, MG, SBZ, 1984. p. 337.

TABELA 1. Desempenho reprodutivo de caprinos submetidos ao regime exclusivo de caatinga sob diferentes taxas de lotação.

P a r â m e t r o s	Cargas ¹	A N O S			Média
		81 - 82	82 - 83	83 - 84	
Nº partos/matriz exposta/ano	Alta	1,00	0,75	0,67	0,80
	Média	1,17	0,78	0,82	0,92
	Baixa	1,28	0,60	1,10	1,00
Nº crias nascidas/matriz exposta/ano	Alta	1,14	0,89	0,89	0,97
	Média	1,35	0,89	1,21	1,15
	Baixa	1,65	0,78	1,82	1,41
Nº crias desmamadas/matriz exposta/ano	Alta	0,57	0,64	0,53	0,58
	Média	0,85	0,57	0,85	0,76
	Baixa	1,25	0,57	1,28	1,03

¹Alta = 1 caprino/ 1 ha

Média = 1 caprino/ 2 ha

Baixa = 1 caprino/ 3 ha

FONTE: Guimarães Filho & Soares 1985

TABELA 2. Níveis (%) de fibra em detergente neutro (NDF), fibra em detergente ácido (ADF) lignina e proteína bruta na dieta de caprinos e ovinos.

	Agosto		Outubro		Dezembro	
	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos	Ovinos	Caprinos
NDF	38.9	40.0	53.5	50.6	49.7	51.0
ADF	28.1	29.4	37.9	36.8	34.5	35.0
Lignina	9.6	11.4	12.9	13.6	10.7	10.9
Proteína						
Bruta	12.2	13.3	13.1	12.6	11.5	12.1

FONTE: Pfister et al. 1982

TABELA 3. Palma + restolho da cultura de sorgo na alimentação de caprinos¹.

Composição (%) ²		Consumo (g/kg ^{0,75})		Ganho diário
Palma	Restolho de sorgo	MS	PB	(g)
20	80	46,5 a	4,0 a	49,8 a
40	60	59,2 b	5,0 b	75,2 b
60	40	55,5 b	4,8 b	77,8 b
80	20	58,8 b	5,0 b	75,0 b

¹Letras iguais não diferem estatisticamente (P > 0,05) FONTE: Lima et al 1984.

²Todos os grupos receberam 40 g de cama de galinha/
cab/dia.

TABELA 4. Algaroba x milho na alimentação de cabras Sem-Raça-Definida (SRD), Anglo-nubiana (AN) e Pardo-Alemã (PA) em lactação¹.

P a r â m e t r o s	Raças	Ração completa com	
		Algaroba	Milho
Produção de leite, (kg/dia)	SRD	0,69 c	0,53 c
	AN	0,93 b	0,76 b
	PA	1,71 a	1,92 a
Consumo de ração (kg/dia)	SRD	1,65	1,37
	AN	2,41	2,08
	PA	2,13	2,43
Eficiência alimentar	SRD	2,39	2,58
	AN	2,59 x	2,74 y
	PA	1,25	1,27

¹Algaroba ou milho = 40%

FONTE: Zometa et al. 1984

a,b,c Letras iguais nas colunas não
diferem estatisticamente ($P > 0,05$)

x,y Letras iguais no sentido horizontal
não diferem estatisticamente ($P > 0,05$)

TABELA 5. Ureia como suplemento de pastagem nativa para caprinos.

T r a t a m e n t o s	Fertilidade (%)	Natalidade (%)
Pastagem Nativa (PN)	72,7	90,9
PN + Sal/Ureia*	81,8	100,0
PN + Melaço/Ureia**	90,9	136,4

* 65:35

FONTE: Silva et al. 1981

** 92:8

TABELA 6. Toxicidade comparativa em caprinos alimentados com *Leucena leucocephala* na Austrália e no Havai¹.

P a r â m e t r o	A u s t r á l i a				H a v a i		
	cv. Peru	c.v. Hawaii	Leucena (híbrido)	Alfafa	Alfafa	Alfafa + Leucena	Leucena
Mimosina (%)	3,23	3,61	2,00	-	-	-	5,37
Consumo de MS (g/dia)	566 b	563 b	596 a	600 a	340 a	348 a	353 a
Consumo de mimosina (g/dia)	18,3 c	20,3 c	11,9 b	0 a	0 a	9,5 b	19,5 c
Excreção de DHP (g/dia)	12,4 c	13,8 c	6,9 b	0 a	0	não detectável	0,06
Peso da tiroide (g)	6,7 a	14,3 b	9,8 b	2,6 a	1,4 a	1,5 a	1,7 a

¹ Letras iguais não diferem estatisticamente ($P > 0,05$) FONTE: Jones & Megarrity 1983

TABELA 7. Desempenho de caprinos alimentados com Leucena leucocephala a diferentes níveis¹.

Tratamentos (% na MS total)	Consumo (g/dia)		Ganho-de-peso matrizes (g/dia)	Prolifi dade	Taxa de desmame (%)	Ganho-de-peso(kg) crias 0-8 semanas
	MS	PB				
0	541,4 b	85,7 a	14,4 a	1,6 a	78,6 a	2,3 a
19	538,6 b	104,3 a	20,7 ab	1,1 a	100,0 a	4,8 a
37,5	527,1 b	122,9 c	22,3 ab	1,7 a	100,0 a	2,6 a
56	458,6 a	124,3 c	29,4 bc	1,6 a	92,9 a	2,4 a
75	464,3 a	148,6 d	36,4 c	1,6 a	78,6 a	2,7 a

¹Letras iguais não diferem estatisticamente ($P > 0,05$)

FONTE: Abilay & Arinto 1981

TABELA 8. Digestibilidade aparente (%) e consumo (g/dia) em caprinos e ovinos alimentados com Leucena leucocephala (folhas e caules tenros)¹.

P a r â m e t r o s		Caprinos	Ovinos
Digestibilidade:	matéria seca	56,4 a	50,0 b
	matéria orgânica	57,0 a	51,1 b
	proteína bruta	44,8 a	40,5 a
	ext. não nitrogenado	59,5 a	50,1 b
	fibra bruta	64,8 a	60,2 b
Consumo:	médio diário	734,3 a	632,5 b
	matéria seca	699,3 a	602,4 b
	matéria seca/kg ^{0,75}	60,9 a	53,7 b

¹Letras iguais não diferem estatisticamente (P > 0,05)

FONTE: Devendra 1981

TABELA 9. Digestibilidade aparente (%) e consumo (g/dia) em caprinos e ovinos alimentados com guandu (Cajanus cajan)¹.

P a r â m e t r o s		Caprinos	Ovinos
Digestibilidade:	matéria seca	53,5 a	46,2 b
	matéria orgânica	55,4 a	47,2 b
	proteína bruta	59,1 a	45,5 a
	fibra bruta	61,8 a	43,2 b
	ext. não nitrogenado	28,6 a	28,9 a
Consumo:	médio diário	380,2 a	337,9 a
	matéria seca	314,9 a	304,0 a
	matéria seca/kg ^{0,75}	33,0 a	27,8 a

¹Letras iguais não diferem estatisticamente ($P > 0,05$) FONTE: Devendra 1981

TABELA 10. Valor nutritivo comparativo de restos de colheita de guandu (Cajanus cajan)¹.

E s p é c i e	Peso vivo (kg)	Consumo voluntário (g MS / kg PV)	Digestibilidade (%) ²	
			MS	PB
Caprinos	39	25,7 a	47,3 a	61,8 a
Ovinos	56	21,7 b	50,9 a	61,8 a
Bovinos	216	25,1 a	54,6 b	68,8 b

¹ Letras iguais não diferem estatisticamente ($P > 0,05$)

FONTE: Quirk 1979

² PB = 13,9 %

MS = 91,0 %

TABELA 11. Valores médios de mudanças de peso vivo (g/dia) de caprinos pastejando guandu (Cajanus cajan)¹.

Período de pastejo (dias)	S u p l e m e n t o s			
	Não suplementados	Melaço	Sorgo	Minerais
0 - 42	88 a	88 a	119 b	80 a
42 - 70	7 a	42 b	31 ab	-35 c

¹Letras iguais não diferem estatisticamente (FONTE: Bint & Norton 1982)
(P > 0,05)