

ISSN 1676-7659
Agosto, 2007

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 67

Alimentos e Alimentação de Ovinos e Caprinos no Semi-Árido Brasileiro

*José Almir Ferreira Gomes
Enéas Reis Leite
Tallita Ponte Ribeiro*

Embrapa Caprinos
Sobral, CE
2007

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos

Endereço: Estrada Sobral/Groáras, Km 04

Caixa Postal: 145

CEP:62010-970

Fone: (0xx88) 3677-7000

Fax: (0xx88) 3677-7055

Home page: www.cnpc.embrapa.br

E-mail (sac): www.cnpc.embrapa.br/sac.htm

Comitê de Publicações

Presidente: Diônes Oliveira Santos

Secretária-Executiva: Luciana Cristine Vasques Villela

Membros: Alexandre César Silva Marinho, Carlos José Mendes

Vasconcelos, Marcelo Renato Alves Araújo, Tânia Maria Chaves

Campelo e Verônica Maria Vasconcelos Freire.

Supervisão editorial: Alexandre César Silva Marinho

Revisão de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos

Normalização bibliográfica: Tânia Maria Campelo Chaves

Editoração eletrônica: Alexandre César Silva Marinho

1^a edição on line (2007)

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Caprinos

Gomes, José Almir Ferreira.

Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos do semi-árido brasileiro / Por

José Almir Ferreira Gomes, Eneas Reis Leite e Tallita Ponte Ribeiro. Sobral:

Embrapa Caprinos, 2007.

40 p. - (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659 ; 67).

1. Caprino - Nutrição animal. 2. Ovino - Nutrição animal. 3. Nutrição animal. I. Leite, Eneas Reis. II. Ribeiro, Tallita Ponte. III. Embrapa Caprinos. IV. Título. V. Série.

CDD 636.39085

© Embrapa 2007

Autores

José Almir Ferreira Gomes

Zootec., Mestrando em Zootecnia, Bolsista da

FUNCAP, Universidade Estadual Vale do Acaraú.

E-mail: almirzootecnia@bol.com.br

Enéas Reis Leite

Eng. Agron., D. Sc. em Nutrição Animal, Embrapa
Caprinos.

E-mail: eneas@cnpc.embrapa.br

Tallita Ponte Ribeiro

Zootec., Mestranda em Zootecnia, Bolsista da

FUNCAP, Universidade Estadual Vale do Acaraú.

E-mail: tallitaribeiro@gmail.com

Apresentação

A baixa qualidade e a escassez de forragem, especialmente durante a seca estacional, agravadas pelas doenças que normalmente acometem os rebanhos, são os principais fatores limitantes para a produtividade animal no Nordeste Semi-Árido. De modo geral, nos sistemas de produção extensivos os ganhos obtidos durante o período de relativa abundância pouco mais fazem que repor a condição corporal perdida durante o período de escassez.

Ao longo das últimas décadas, estudos desenvolvidos pela Embrapa e seus diversos parceiros têm apontado alternativas para a redução, ou mesmo para a eliminação das perdas verificadas durante o período seco, garantindo incrementos no desempenho animal. Dentre estas, merecem destaque a melhoria das pastagens nativas, a suplementação alimentar (feno, silagem, subprodutos da agricultura e da agroindústria e concentrados protéicos e energéticos), além do cultivo de forrageiras com propósitos específicos (pastagens irrigadas, bancos de proteína etc.).

O uso racional dos recursos forrageiros permite elevar a eficiência dos sistemas de produção, indicando o potencial para a competitividade da pecuária nordestina no cenário nacional. Entretanto, necessário se torna uma ampla disseminação dos novos conhecimentos entre os técnicos e produtores envolvidos com o agronegócio da caprinocultura e da ovinocultura.

O presente trabalho reúne informações sobre o manejo e sobre o valor nutritivo dos diversos recursos forrageiros disponíveis no semi-árido. Objetiva, no âmbito geral, destacar os novos conhecimentos com vistas a inserir o produtor nordestino no competitivo mercado de produtos derivados dos pequenos ruminantes domésticos.

Maria Pinheiro Fernandes Correa
Chefe-geral da Embrapa Caprinos

Sumário

Introdução	09
Fontes de alimentos	11
Caatinga	11
Pastagens cultivadas	13
Cana-de-açúcar	15
Palma forrageira	16
Mandioca	18
Maniçoba	19
Banco de proteína	21
Conservação de forragens	22
Silagem	23
Feno	23
Subprodutos e resíduos da agroindústria	25
Restolhos de culturas	26
Consorciação de fruteiras com ovinos	27
Uso de concentrados	29
Mistura múltipla	30
Considerações finais	32
Referências	33

Alimentos e Alimentação de Ovinos e Caprinos no Semi-Árido Brasileiro

José Almir Ferreira Gomes

Enéas Reis Leite

Tallita Ponte Ribeiro

Introdução

A criação de pequenos ruminantes é uma das mais importantes atividades econômicas no Semi-árido nordestino. Nessa região existem cerca de 9,6 milhões de caprinos e 9,1 milhões de ovinos, compreendendo, aproximadamente, 93% e 53% dos rebanhos brasileiros, respectivamente (Anuário da Pecuária Brasileira, 2005). Contudo, a sazonalidade do período chuvoso e as secas periódicas impõem severas restrições ao suprimento de forragens e, consequentemente, à produção dos pequenos ruminantes (Araújo Filho & Silva, 2000).

A adequada nutrição é premissa básica para obtenção de um bom desempenho produtivo e reprodutivo dos animais, sendo necessário considerar não só o valor nutritivo do alimento ingerido, mas também, as características e peculiaridades do animal, as quais determinarão o nível de aproveitamento dos nutrientes disponíveis no alimento. Na alimentação de caprinos e ovinos é básico lembrar que, por serem ruminantes, devem ter na forragem a parte principal da sua dieta, sob pena de perda da eficiência na utilização dos nutrientes ingeridos. Além disso, o maior consumo de volumosos reduz os custos com alimentação e previne a possibilidade de ocorrência de distúrbios fisiológicos em decorrência da baixa ingestão de fibras (Van Soest, 1994).

Na nutrição, a quantidade de alimento ingerido tem importância fundamental, visto ser um dos fatores determinantes da maior ou menor disponibilidade de nutrientes para os processos fisiológicos do animal e, consequentemente, para o seu desempenho. O outro fator é a qualidade do alimento ingerido, expressa pela sua natureza e determinada pelas suas características físicas, bem como pela concentração de componentes nutritivos, ou seja, energia, proteína, minerais e vitaminas (Santos, 1994).

Várias estratégias de manejo alimentar têm sido propostas com vistas a minorar o problema nutricional dos rebanhos nos períodos críticos. O corte e a queima da vegetação lenhosa são as práticas mais empregadas para aumentar a produção de forragem na caatinga (Guimarães Filho et al., 2000). As práticas de fenação e silagem, embora tenham sido introduzidas há décadas na região, ainda não foram adotadas na grande maioria das propriedades.

A introdução de forrageiras exóticas também tem sido praticada exaustivamente. Ao longo do século passado foram cultivadas inúmeras espécies botânicas, notadamente gramíneas e leguminosas. Nos últimos anos, com a crescente importância da exploração pecuária, novas alternativas têm sido estudadas visando melhorar o suporte forrageiro básico no Semi-árido. Pesquisas têm demonstrado que os bancos de proteína podem constituir uma ótima alternativa para a suplementação alimentar dos rebanhos em pastejo (Sousa, 1999; Cavalcante & Cândido, 2003). Por outro lado, a melhoria na disponibilidade e na qualidade da forragem da caatinga tem sido obtida com a manipulação da vegetação lenhosa, através do rebaixamento e do raleamento de árvores e arbustos, bem como por meio do enriquecimento do estrato herbáceo (Araújo Filho et al., 1999).

A discussão sobre a integração entre fontes de alimentos e manejo animal engloba um grande número de tópicos. Este trabalho consiste numa breve revisão sobre algumas fontes de forrageiras disponíveis no Nordeste brasileiro, tendo como base os princípios que regem o manejo sustentável e a utilização racional desses recursos na alimentação de pequenos ruminantes domésticos.

Fontes de Alimentos

Caatinga

Segundo Leite & Vasconcelos (2000), a área necessária para se manter um ovelho ou caprino durante um ano, na caatinga nativa é de 1,3 a 1,5 ha.

Araújo Filho & Carvalho (1997) relataram que a produção total de fitomassa (matéria seca) estimada da vegetação da caatinga é de 4,0 t/ha/ano. Desse total, somente 10% são considerados forragem, sendo o restante constituído de material não-palatável ou de baixo valor nutritivo. Por outro lado, a folhagem de árvores reconhecidas como boas forrageiras permanece fora do alcance dos animais por todo o período das chuvas, sendo consumida apenas no início da estação seca, após sua queda, quando então já apresenta baixo valor nutritivo. Em termos quantitativos, a produção de fitomassa da caatinga pode ser considerada elevada, se comparada com outros ecossistemas semi-áridos. Entretanto, o que necessita ser feito é produzir mudanças na estrutura e na arquitetura da vegetação, visando favorecer as espécies forrageiras, aumentando, assim, a disponibilidade e a qualidade da forragem (Araújo Filho & Carvalho, 1997).

A manipulação da vegetação através do raleamento, do rebaixamento, do raleamento-rebaixamento e do enriquecimento, pode aumentar a disponibilidade de forragem em até 800% e a produção animal em até 1500%. O rebaixamento consiste no corte da parte aérea das espécies lenhosas a uma altura de 40 cm do solo. Com isso, as rebrotas ficam ao alcance do ramoneio dos animais. O objetivo da prática é aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade da forragem da caatinga para a criação de caprinos, os quais têm nas folhas de espécies lenhosas o principal componente de sua dieta. Com o rebaixamento ocorre também um aumento na produção do estrato herbáceo, resultante da diminuição do sombreamento de árvores e arbustos. Dessa forma, cerca de 40% da produção advém do estrato herbáceo e 60% do lenhoso. Vale ainda destacar que, com o rebaixamento, a folhagem verde das plantas lenhosas persiste por mais ou menos 60 dias no período seco, fator importante se for considerado o suprimento de vitamina A, que é escasso nessa época do ano. Os reflexos desta prática sobre a produção animal são um aumento para até 50 kg/ha/

ano no peso vivo, ou um ganho superior a 20 kg/cab/ano, além da elevação da capacidade de suporte de 0,5 a 0,7 ha/cab/ano para ovinos e de 1,0 a 1,5 ha/cab/ano para caprinos (Araújo Filho & Carvalho, 1997).

O raleamento consiste no controle das espécies lenhosas sem valor forrageiro, com o objetivo de incrementar a participação do estrato herbáceo na produção de fitomassa da pastagem e melhorar as condições da caatinga para a criação de bovinos e ovinos. Assim, 80% da produção de fitomassa passam a provir do estrato herbáceo e o restante do lenhoso. Três aspectos devem ser considerados quando do raleamento na caatinga, ou seja, o potencial de cobertura por espécies lenhosas, a percentagem de utilização do estrato herbáceo e a proteção da malha de drenagem da área. No primeiro caso, deve-se reduzir a cobertura lenhosa para 30% (Araújo Filho & Carvalho, 1997). Pesquisas demonstram que a produção do estrato herbáceo não é afetada por valores de cobertura de árvores e arbustos inferiores a 30%. Com o espaçamento da caatinga (tipo savana), maior porcentagem do solo passa a ficar exposta à erosão, sendo então fundamental a formação de uma adequada cobertura orgânica para sua proteção. Recomenda-se que sejam deixados pelo menos 40% da fitomassa herbácea disponível sobre o solo. Por outro lado, a proteção da rede de drenagem da área raleada é obtida pela preservação de uma faixa de mata ciliar, cuja largura depende do curso d'água. Salienta-se, ainda, que as práticas de raleamento não devem ser utilizadas em áreas com declividade superior a 10% (Araújo Filho & Carvalho, 1997). Ainda segundo Araújo Filho & Carvalho (1997), em áreas de caatinga raleada a capacidade de suporte situa-se em torno de 0,5 ha/cab/ano para caprinos e de 1,0 ha/cab/ano para ovinos.

A combinação das práticas de rebaixamento e raleamento resulta nos melhores níveis de produção da caatinga, uma vez que possibilita, simultaneamente, a obtenção de vários produtos. São rebaixadas as árvores e arbustos cuja folhagem é consumida verde. São controladas as espécies sem interesse econômico, sendo mantidas as espécies lenhosas cuja folhagem só é consumida após sua fenação, além das espécies que têm interesse como produtoras de madeira e as de importância ecológica (Araújo Filho & Carvalho, 1997).

O enriquecimento da caatinga consiste na introdução de espécies forrageiras nativas e/ou exóticas, adaptadas às condições do Semi-árido do Nordeste. É a opção que acarreta maior incremento à produção de forragem e ao desempenho animal. O importante para o sucesso e a sustentabilidade da prática é a manutenção da diversidade botânica, sem a substituição da comunidade vegetal nativa complexa por uma monocultura de gramíneas. No entanto, devido a seu custo elevado, sua adoção é recomendável apenas em áreas raleadas, cujo banco de sementes de espécies nativas já esteja deteriorado (Araújo Filho & Carvalho, 1997). O enriquecimento pode ser feito no estrato herbáceo ou no lenhoso. No primeiro caso, espécies como o capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), o capim-corrente (*Urochloa moçambicensis* (Hack.) Dandy), o capim-gramão (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), o capim-andropogon (*Andropogon gayanus* Kunth), a erva de ovelha (*Stylosanthes humilis* Kunth), o feijão de porco (*Canavalia* spp.) e a cunhã (*Clitoria ternatea* L.) têm sido apontadas como as melhores opções. No estrato lenhoso, a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit.), o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), o mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.), o quebra-faca (*Croton* sp.) e o carquejo (*Caliandra depauperata* Benth.) constituem boas seleções (Araújo Filho & Carvalho, 1997). Para realizar o enriquecimento da caatinga faz-se o seu raleamento em percentual inferior ao adotado para o raleamento simples da vegetação nativa, ou seja, de 10% a 15%. Segundo Cavalcante & Cândido (2003), áreas de caatinga enriquecida permitem lotação de seis ovinos em 1,5 ha, enquanto na caatinga nativa seriam necessários 10 ha para a mesma carga animal.

Pastagens cultivadas

Segundo Neiva (2005), o objetivo principal de se usar intensivamente esse tipo de pastagem não é substituir o uso das pastagens nativas, que são o grande pilar da exploração de ovinos e caprinos no Nordeste. O que se propõe é intensificar a produção nessas áreas para diminuir a pressão sobre as pastagens nativas, que constituem um ecossistema bastante frágil.

O manejo de pastagens requer atenção especial, principalmente para minimizar a flutuação estacional da oferta de forragem ao longo do ano.

Consiste numa série de ações que têm inicio na escolha da espécie forrageira, e se estendem ao uso de reservas suplementares quando em condições de escassez de recursos forrageiros no pasto. Na escolha da espécie forrageira é de fundamental importância observar aspectos de adaptação da planta às condições edafoclimáticas e topográficas locais, bem como à tolerância a pragas e doenças (Cavalcante et al., 2003; Nascimento Júnior et al., 2006).

Existem várias forrageiras que são recomendadas e podem ser usadas na formação de pastagens cultivadas na região semi-árida. Dentre as espécies mais adequadas, podem ser citadas: capim-buffel (*Cenchrus ciliaris*), capim-gramão (*Cynodon dactylus*), capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) e capim-andropogon (*Andropogon gayanus*) (Cavalcante & Cândido, 2003).

Há outro grupo de gramíneas de elevado potencial de produção, porém mais exigentes quanto à fertilidade do solo e pluviosidade. São as cultivas da espécie *Panicum maximum* (tanzânia, mombaça, colonião, aruana, massai etc.), da espécie *Cynodon dactylon* (coast-cross, tifton, florakirk, e florico), além do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*). O manejo dos animais pode ser feito usando-se os métodos de pastejo de lotação contínua e de lotação rotativa. Para as gramíneas de hábito de crescimento cespitoso, recomenda-se, preferencialmente, o uso da lotação rotativa. Já as estoloníferas podem ser utilizadas sob lotação contínua (Cavalcante & Cândido, 2003).

Aspectos relacionados à taxa de lotação, à altura de pastejo, ao período de descanso e ao resíduo de pós-pastejo, devem ser observados para o melhor aproveitamento da forragem, bem como para a manutenção da persistência da pastagem.

Pastagens cultivadas com gramíneas irrigadas, no semi-árido nordestino têm sido utilizadas para terminação de ovinos, resultando em bom desempenho animal. Segundo Sousa (2006), em terminação de ovinos em pastagem irrigada, a taxa de lotação tem variado de 40 a 60 ovinos/ha/periódico,

com um ganho de peso diário variando de 60 a 159 gramas. O mesmo autor cita que ovinos sem padrão racial definido (SRD), mantidos em uma pastagem de capim-gramão com uma lotação de 60 borregos/ha, durante 83 dias, obtiveram uma média de ganho de peso diário de 71 g/animal.

Na Embrapa Caprinos foi conduzido um experimento utilizando ovinos em pastagem irrigada, sendo possível a adoção de uma taxa de lotação de 60 ovinos/ha. Nessas áreas, cultivadas com capim-gramão, foi possibilitada a terminação de quatro lotes de animais por ano (Wander et al., 2002). Em condições normais, sem uso de irrigação, só seria possível a utilização das pastagens durante a época chuvosa, período que normalmente é suficiente para terminar apenas um lote (Cavalcante et al., 2003).

Cana-de-açúcar

A cana-de-açúcar apresenta uma série de características desejáveis: grande produção por unidade de área (20 a 30 t MS/ha), baixo custo por unidade de matéria seca produzida, período de colheita e disponibilidade constante ao longo do ano, manejo simples e manutenção do valor nutritivo por até seis meses depois da maturação (Cândido et al., 2005). A cana é uma planta de características desejáveis como alto potencial de produção, bom perfilhamento, resistência a pragas e doenças, resistência ao florescimento e alto teor de sacarose. Do ponto de vista nutricional, apresenta duas limitações principais: baixos teores de minerais, principalmente fósforo (0,07%) e baixo teor de nitrogênio (1,5% a 5%) (Cândido et al., 2005).

A fim de melhorar a qualidade e o valor nutritivo da cana, sem com isso acarretar maiores custos, faz-se uso de uréia ou sulfato de amônio. Normalmente a mistura de uréia e sulfato de amônio na proporção de 9:1 é utilizada na proporção de 0,5% a 1% em relação ao peso da cana picada (Cândido et al., 2005).

A produção de cana no Nordeste é utilizada na fabricação de açúcar, álcool, aguardente e rapadura, entre outros produtos, resultando em vários subprodutos com potencial de uso na alimentação animal. Os principais

subprodutos da cana são o bagaço, a torta de filtro e o melaço; e os da indústria alcoólica são o fundo de dorna e o vinhoto. Desses, o de maior disponibilidade é o bagaço (Santana & Souza, 1984).

O bagaço é o produto resultante do esmagamento da cana-de-açúcar na extração do caldo. Anualmente, são gerados mais de 75 milhões de toneladas no País. Devido ao seu alto teor de fibra (45%) e baixa proteína (2,5%), sua digestibilidade é baixa. A amonização do bagaço de cana surge como alternativa para melhorar seu valor protéico e, consequentemente, sua digestibilidade. Cândido et al. (1999), em trabalho utilizando amonização do bagaço de cana-de-açúcar via adição de uréia, encontraram aumentos no teor protéico (sem uréia = 1,22%), à medida em que era aumentado o percentual de uréia na matéria seca do bagaço (2% uréia = 5,5 PB; 4% uréia = 9,9 PB; 6% uréia = 14,2 PB e 8% uréia = 18,6 PB).

Palma forrageira

Segundo Oliveira (1996), a palma forrageira é uma cultura bem adaptada às condições adversas do Semi-árido, suportando grandes períodos de estiagens devido às suas propriedades fisiológicas, caracterizadas por um processo fotossintético que resulta em grande economia de água. O fator climático limitante da produção da cultura são as temperaturas médias noturnas, que devem estar entre 5 e 20ºC. O bom rendimento da palma está também relacionado a precipitações anuais entre 400 e 800 mm e umidade relativa acima de 40%.

Com relação ao solo, a palma forrageira é uma cultura relativamente exigente quanto às características físico-químicas. Desde que sejam férteis, podem ser indicados solos de textura arenosa a argilosa, sendo porém mais freqüentemente recomendados os argilo-arenosos. Além da fertilidade, é de fundamental importância, também, que esses solos sejam de boa drenagem, uma vez que áreas sujeitas ao encharcamento não se prestam ao cultivo da palma forrageira. A adubação pode ser orgânica ou mineral (Oliveira, 1996).

As espécies de palma forrageira mais utilizadas na alimentação animal no Nordeste são a *Opuntia ficus* Mill e a *Napolea cochenillifera* Salm-Dyck

(Cavalcante & Cândido, 2003). Os cultivares comumente explorados são a miúda ou doce, a gigante ou graúda e a redonda.

A melhor época para o plantio é no terço final do período seco. Assim, no início do período chuvoso os campos já estarão implantados, evitando-se o apodrecimento das raquetes. Plantadas na estação chuvosa, com alto teor de água e em contato com o solo úmido, as raquetes apodrecem rapidamente, diminuindo a viabilidade devido à contaminação por fungos e bactérias. Quando se pretende fazer cortes a cada dois anos e obter maior produção, pode-se optar por espaçamento de 1,0 x 0,25 m, o qual demandará mais adubação e capinas. No caso de se utilizar a palma como alimento estratégico, deverá ser adotado o espaçamento de 1,0 m x 0,5 m, podendo-se fazer colheitas entre 2 e 4 anos, desde que seja usada adubação mineral de acordo com a análise de solo, além de adubação orgânica quando esta for possível (Santos et al., 1997). O uso de esterco deve ser feito a cada dois anos, com cerca de 2 t/ha, enquanto que na adubação mineral, é recomendada a fórmula 90-60 kg/ha de N-P₂O₅ (Albuquerque, 2000).

A palma normalmente é colhida manualmente e, dependendo do espaçamento e da necessidade do criador, pode ser colhida em intervalos de dois ou quatro anos sem perda do valor nutritivo. Resultados mostram produções de 240 t de massa verde/ha dois anos após o plantio, em populações de 40 mil plantas/ha. Com população de 20 mil plantas (1,0 x 0,50m), a produção atinge 170 t/mv/ha. Com cinco mil plantas/ha (2,0 x 1,0m) foram obtidas 100 t/mv/ha em cortes realizados em intervalos de dois anos (Oliveira, 1996). A palma pode ser utilizada de imediato após a colheita, porém pode ser mantida à sombra por até 16 dias para ser fornecida aos animais, sem perda do valor nutritivo (Albuquerque, 2000).

A palma forrageira contém, em média, 90% de água. No semi-árido isso representa uma valiosa contribuição no suprimento desse líquido para os animais. Na época seca a forrageira deve ser fornecida associada a outros alimentos, como feno, silagem, além das palhadas de sorgo, de milho e de feijão, ou mesmo de capim seco, com o propósito de aumentar o consumo

pelo animal e evitar as diarréias que podem advir quando a palma é fornecida isoladamente (Albuquerque, 2000).

Mandioca

A mandioca (*Mahihot esculenta*) é cultivada em todas as regiões do País, destacando-se o Nordeste como o maior produtor, com 59% da área plantada. Entretanto, a região responde por apenas 46% da produção (Cavalcante & Araújo, 2000).

A mandioca é classificada, segundo os teores de ácido cianídrico, como mandioca mansa (macaxeira), quando apresenta teores menores que 50 ppm por quilo de raiz fresca; e mandioca brava, quando apresenta teores maiores que 50 ppm por quilo de raiz fresca (Matias et al., 2005).

A parte aérea da mandioca corresponde a toda a porção da planta acima do solo. O terço superior é a porção que apresenta maior valor nutritivo, sendo mais enfolhado e, consequentemente, mais rico do ponto de vista nutricional que o terço médio, que também é aproveitável (Carvalho & Kato, 1987).

Na alimentação animal, o uso de raízes ou partes aéreas da mandioca deve ser precedido de alguns cuidados. É importante saber se o material colhido é macaxeira ou mandioca brava. Se for mandioca brava, o material a ser fornecido deve ser picado e em seguida colocado ao sol por 24 a 48 horas, evitando-se intoxicações ou até a morte de animais. Quando for a macaxeira, o material colhido pode ser fornecido imediatamente aos animais (Matias et al., 2005). Segundo esses autores, a parte aérea da mandioca (ramos e folhas) contém 16% a 18% de proteína bruta, enquanto que só a folha contém de 28% a 32%, além de conter açúcares, vitaminas e minerais, sendo excelente a sua aceitabilidade pelos animais. A parte aérea pode ser usada tanto na forma de feno quanto de silagem.

A raiz é uma boa fonte de energia (30 a 35% de carboidratos, principalmente amido), contém pequena quantidade de vitaminas e minerais, além de baixo teor de proteínas (1 a 2%). As raízes devem ser lavadas para a

retirada do solo aderido e, posteriormente, podem ser trituradas ou picadas para o fornecimento aos animais ou para a conservação em silos. Na alimentação animal podem ser utilizadas secas (desidratadas ao sol) ou como silagem. Como são pobres em proteína, devem ser suplementadas com outras fontes protéicas, como feno de leguminosas, farelo de soja, parte aérea da mandioca e outras (Matias et al., 2005).

A economicidade no uso da raspa de mandioca depende da relação de preço entre esta e o cereal mais utilizado nas rações, que é o milho. O valor de mercado de uma raspa de boa qualidade atinge cerca de 80% do valor do milho e 85% do valor do sorgo. Portanto, seu uso é recomendado quando seu preço de aquisição ou seu custo de produção forem inferiores a 80% do valor do milho (Cândido et al., 2005).

Para melhorar o teor protéico da ração contendo mandioca, deve-se misturar uréia com as raspas. A uréia deve ser dissolvida em água (600 gramas de uréia em 2 a 3 litros de água) e misturada uniformemente à raspa. Após o tratamento, a raspa deve ser fornecida aos animais num período de 2 a 3 dias, pois a umidade adicionada dificulta o armazenamento e favorece a perda de uréia sob a forma de amônia (Cândido et al., 2005).

Segundo Cavalcante & Araújo (2000), a parte aérea da mandioca pode ser utilizada em proporções que variam de 20 a 40% na alimentação de ovinos e caprinos.

Maniçoba

A maniçoba (*Manihot glaziovii*) é uma planta nativa da caatinga que apresenta grande tolerância à seca. Assim como a mandioca, possui sistema de raízes tuberosas bastante desenvolvido, no qual acumula suas reservas (Cavalcante & Cândido, 2003), proporcionando-lhe elevada tolerância à seca.

Estudos realizados na Embrapa Semi-árido demonstraram que a maniçoba pode ser considerada recurso forrageiro de boa qualidade, podendo ser cultivada para esta finalidade. A planta tem alta aceitabilidade pelos animais, 21% de proteína bruta, 8% de extrato etéreo, 7% de cinzas, teor

de carboidratos totais de 65% e digestibilidade *in vitro* de 62% (Cavalcante & Cândido, 2003).

A propagação da maniçoba pode ser feita por sementes e estacas. No entanto, Nassar (1989) e Figueiredo (1989), observaram que as sementes de maniçoba apresentam uma severa dormência, o que tem dificultado o cultivo da espécie. Por outro lado, em pesquisas realizadas pelo CPATSA obteve-se 81% de germinação das sementes (Soares, 1989). A propagação da maniçoba através de estacas tem apresentado restrições, em virtude das dificuldades para o enraizamento (Nassar, 1989).

A produção de maniçoba é variável no decorrer do ano. Em uma área de caatinga desmatada, Salviano et al. (1986) obtiveram 1.106 kg de matéria seca/ha/ano. Soares (1995), estudando o cultivo da maniçoba para produção de forragem, utilizaram espaçamento de 1 m a 2 m entre fileiras e 0,5 m a 1,0 m entre plantas, de forma a obter densidade de 10.000 plantas/ha. Dessa forma, foram obtidas de 4,0 a 5,0 t de matéria seca em dois cortes, efetuados a partir do segundo ano do plantio, sendo o primeiro corte efetuado três meses após o início das chuvas, e o segundo entre dois e três meses após o primeiro corte.

A maniçoba é normalmente utilizada como forragem verde pelos animais que pastejam livremente na caatinga. Entretanto, é importante que haja restrição ao seu uso sob esta forma, quando em pastejo exclusivo, devido à possibilidade de intoxicação dos animais. Portanto, melhor uso dessa forrageira é feito sob a forma de feno ou silagem (Araújo, 2003).

Araújo et al. (2000) avaliaram os efeitos dos níveis crescentes do feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) sobre o consumo, a digestibilidade de diferentes nutrientes e o desempenho de ovinos. Os consumos de MS, carboidratos totais (CHOT) e fibra em detergente neutro (FDN), em g/dia, %PV e g/kg^{0,75}, respectivamente, aumentaram linearmente ($P<0,01$) com o aumento do nível de maniçoba nas dietas. Os níveis de feno não influenciaram o ganho de peso diário, cuja média foi 44 g/cab/dia.

Bancos de proteína

O uso de leguminosas arbóreas ou arbustivas, em cultivos isolados comumente denominados de bancos de proteína ou legumineiras, pode reduzir ou eliminar a escassez de forragens no Semi-árido brasileiro, especialmente nos períodos mais críticos (Sousa, 1999). Muitas leguminosas podem ser utilizadas para essa finalidade. Espécies nativas, como a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), o mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.)) e o sabiá (*Mimosa caesalpiniifolia* Benth.), além de espécies exóticas como a leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) Wit.), a gliricídia (*Gliricidia sepium*), a cunhã (*Clitoria ternatea* L.) e o feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh), podem ser amplamente utilizadas. A leucena é a espécie que tem sido mais cultivada, sendo usada banco de proteína para alimentar caprinos, ovinos e bovinos em todo o Nordeste brasileiro (Sousa, 1999; Cavalcante & Cândido, 2003).

Para facilitar o acesso e o manejo dos animais, recomenda-se que o banco de proteína seja implantado próximo ao centro de manejo. Os solos mais apropriados para o cultivo da leucena são aqueles bem drenados, profundos, de média a alta fertilidade, e com um pH variando de 5,5 a 7,5 (Seiffert & Thiago, 1983; Sousa, 1999). No Nordeste, os solos ideais são aqueles nos quais as culturas do milho, do feijão e do algodão desenvolvem-se bem. A ocorrência de plantas como o marmeiro (*Croton sonderanus* Muell. Arg.) e o capim-milhã (*Paspalum spp.*) é um bom indicativo do solo adequado ao cultivo da leucena e de outras forrageiras, enquanto que a predominância do capim-panasco (*Aristida setifolia*) e o encharcamento indicam a não adequação do solo ao cultivo de quaisquer forrageiras.

Para ser obtida uma boa germinação, a semente de leucena precisa ter sua dormência quebrada. Sousa (1999) recomenda duas maneiras de quebrar a dormência das sementes: na primeira delas coloca-se água para ferver e, quando iniciar a fervura, colocam-se as sementes no recipiente da água por alguns minutos, mexendo sempre para evitar que sejam escaldadas. Em seguida, deixam-se as sementes para secagem em local ventilado, devendo as mesmas serem plantadas no dia seguinte. A segunda forma de quebra de dormência consiste em se colocar as sementes em água fria de

um dia para o outro, por aproximadamente 12 horas. Essas sementes devem ser plantadas logo em seguida.

A partir do segundo ano, ou quando as plantas atingirem aproximadamente 1,5 m de altura, a leucena deve ser cortada a uma altura de 40 cm do solo. A partir de então, na época das chuvas a planta pode ser cortada a cada 42 dias, sendo aproveitada para adubação verde, silagem e fenação, ou para alimentação direta dos animais. Já na época seca os cortes devem ser feitos a cada 84 dias. No caso do pastejo direto, seu limite máximo diário deve ser de duas horas. A área deve ser dividida em piquetes, usando-se um sistema de pastejo sob lotação rotativa. No período seco recomenda-se lotações de 10 a 15 ovinos ou caprinos adultos por hectare, devendo a ocupação ser de 15 a 20 dias, com um período de repouso de 84 dias (Sousa, 1999).

A produtividade da leucena é muito variável. Silva (1992) obteve produções entre 1311 kg/ha/ano e 7043 kg/ha/ano, no Semi-árido pernambucano. Sousa & Araújo (1995), avaliando 71 genótipos no Semi-árido do Ceará, obtiveram produções de matéria seca de forragem entre 1539 kg/ha/ano e 5387 kg/ha/ano. Essa fração apresentou teores de proteína bruta variando de 20,01% a 29,52%, enquanto a digestibilidade *in vitro* da matéria seca variou de 49,20% a 59,48%.

No Semi-árido brasileiro, durante a estação seca, o uso de bancos de proteína com leucena tem proporcionado ganhos de até 54 g/cab/dia em cabritos SRD (Sem Raça Definida) recém-desmamados, enquanto que os animais que permaneceram somente na caatinga perderam, em média, 20 g/cab/dia. Em termos de produção de leite, cabras meio-sangue Pardo Alpina x SRD produziram 1000 g/cab/dia, num período de lactação de 140 dias. No entanto, cabras que não tiveram acesso ao banco de proteína produziram apenas 600 g/cab/dia, num período de lactação de 120 dias (Araújo Filho & Carvalho, 1997).

Conservação de forragens

A conservação de forragens (ensilagem e fenação) é de grande importância por permitir o armazenamento no ponto em que a forrageira apresenta

boa qualidade nutritiva e alta produção de matéria seca. Isso garante a disponibilidade de grandes volumes de nutrientes digestíveis para os animais durante o ano inteiro. Este aspecto é de grande importância, especialmente para a região Nordeste, onde a distribuição das chuvas é muito irregular e gera períodos de escassez de alimentos de até nove meses por ano nas áreas mais secas (Sousa, 2001).

Silagem

A ensilagem é uma das práticas de conservação de forragens que pode ser utilizada no intuito de suprir o déficit de alimentos durante a época de escassez. A silagem se constitui basicamente em um produto originado de um processo fermentativo anaeróbico que depende das condições do material ensilado (Gonçalves et al., 2004).

A silagem pode ser armazenada em silos de diversos tipos, como tanques de 200 litros e silos do tipo trincheira, os quais podem armazenar grandes volumes. O processo de produção da silagem envolve uma série de procedimentos que, conduzidos de maneira adequada, possibilitarão a produção de um alimento de tão boa qualidade quanto o da época chuvosa (Cavalcante & Neiva, 2005). Os silos mais comuns são os do tipo trincheira, os quais são escavados no solo. Nos últimos anos têm sido adotados os silos do tipo superfície e o silo cincho, feitos sobre o solo.

Para que a silagem seja de boa qualidade é necessário que a forrageira tenha um elevado teor de açúcares solúveis. Assim, o milho e o sorgo são as melhores opções. O ponto de colheita deve ser observado quando a planta apresentar os grãos no estádio farináceo-duro, ou de sete a dez dias após atingir o ponto de pamonha (Barros, 2001).

A conservação do excesso de forragem para suprir as necessidades de alimentação dos animais nos meses de escassez é fundamental para a manutenção de um programa sustentado de produção animal (Rodrigues et al., 2004).

Feno

Segundo Barros (2001), fenação é o processo de conservação de forragem através da desidratação, que deve ser lenta para que os nutrientes, a

maciez, o aroma e a cor da forrageira sejam preservados. A operação consiste no corte, secagem e armazenamento.

Para o feno ser de boa de qualidade é necessário atenção na escolha da forrageira. Segundo Barros (2001), uma forrageira a ser fenada deve ter alta produção de forragem, resistir a sucessivos cortes, rebrotar com vigor sempre que for cortada, apresentar caules finos, macios e com muitas folhas, apresentar boa qualidade nutritiva e ser bem aceita pelos animais.

Para a fenação, exigem-se plantas com pouca diferenciação entre caule e folha, a fim de viabilizar o processo de secagem, que é o princípio da prática, sendo recomendadas, principalmente, as gramíneas do gênero *Cynodon* (coast-cross, tifton 85, gramão).

O ponto de corte é muito importante para obtenção de feno de boa qualidade. Tanto as gramíneas como as leguminosas devem ser cortadas antes do início da floração. As gramíneas, em particular, estão em melhor ponto de fenação quando a primeira folha produzida na rebrota iniciar a sua senescência.

Deve-se ficar atento ao ponto de feno, pois, caso esse não fique no ponto ideal, pode haver perda na qualidade por excesso de secagem ou, por outro lado, pelo aparecimento de mofo após o armazenamento devido ao excesso de água resultante de uma secagem mal feita.

Segundo Barros (2001) existem vários métodos para determinar o ponto de feno. O mais prático consiste em pegar um molho de forragem e, se ao torcê-lo as mãos não ficarem úmidas ou o material não se apresentar quebradiço, a forrageira está no ponto de armazenamento. O feno é considerado de boa qualidade quando apresenta coloração verde de intensidade mais clara que a da planta que o originou, além de ter aspecto folhoso, caules macios e flexíveis, isento de ervas daninhas, ausência de bolores e ter cheiro agradável.

A administração do feno é geralmente feita no cocho, especialmente quando a forragem é utilizada em sistema de confinamento ou semi-

confinamento. Entretanto, em alguns casos o feno pode ser armazenado e utilizado diretamente no campo, especialmente quando elaborado em forma de medas ou em grandes fardos cilíndricos.

Subprodutos e resíduos da agroindústria

O Brasil destaca-se no cenário mundial como grande produtor de frutas. Dessa produção, parte é processada, o que gera grande quantidade de resíduos que ainda são pouco aproveitados. No entanto, pesquisas sobre o aproveitamento de resíduos da agroindústria têm sido realizadas com o propósito de utilização por ruminantes, diminuindo a poluição ambiental e barateando custos na alimentação animal (Oliveira, 2003).

Os subprodutos da fruticultura são considerados basicamente alimentos calórico-energéticos, contendo também algumas vitaminas (Vasconcelos et al., 2002). Alguns apresentam restrições nutritivas, razão por que estão sendo estudadas formas de melhorar seu valor nutritivo e as quantidades adequadas para uso na alimentação animal. Dentre os subprodutos que podem ser aproveitados na alimentação animal, pode-se citar a acerola, o melão, a laranja, o tomate, o abacaxi, a manga, o maracujá, a goiaba, o caju e o resíduo de cervejarias. No Nordeste brasileiro, onde a escassez de alimentos se torna crítica no período seco, principalmente em anos de pouca chuva, esses subprodutos podem constituir importante alimento para os animais, além de reduzir custos nos sistemas de produção.

Garcia et al. (1999) forneceram dietas para cordeiros ¾ Suffolk x SRD com 17% de proteína, e com vários níveis de inclusão de polpa cítrica em substituição ao milho, ao farelo de soja e ao feno de tifton-85, não encontrando diferenças entre tratamentos para ganho de peso, concluindo que a polpa cítrica pode ser utilizada para borregos confinados. Segundo Ezequiel (2001), caprinos e ovinos aceitam bem a adição de polpa cítrica no nível de até 30% nas dietas, não devendo ultrapassar esse nível em função da elevada concentração de Ca e do baixo teor de P.

Segundo Oliveira (2003), o resíduo da cervejaria pode ser utilizado em níveis de até 30% no concentrado de rações para ovinos em

confinamento. Adebawale & Ademosum (1981), trabalhando com ovinos e caprinos em confinamento no Oeste da África, testaram dietas compostas de 0,5 kg/ animal/dia, com base na matéria natural de *Stylosanthes guyanensis*, complementadas com rações contendo diferentes níveis de resíduo de cervejaria oferecida à vontade. Esses autores reportaram ganhos médios diários entre 32,3 e 64,6 gramas/animal/dia em ovinos, e de 28,9 a 56,1 gramas/animal/dia em caprinos.

Lousada Junior et al. (2002) obtiveram consumo de MS de 4,4% do peso vivo (PV) em ovinos recebendo uma dieta exclusiva de resíduo de goiaba. Quando recebendo uma dieta exclusiva de acerola, apresentaram consumo de 1,4% do peso vivo (PV). Quando os resíduos utilizados foram o maracujá e o melão, os consumos de MS foram de 3,5% e 3,4% do PV, respectivamente.

Leite et al. (2004) obtiveram ganho de peso médio de 153 g/dia em ovinos alimentados com uma dieta contendo 50% de feno de leucena e 50% de farelo do pedúnculo do caju. Os animais em terminação eram borregos ½ sangue Santa Inês x SRD e ½ sangue Somalis Brasileira x SRD.

Restolhos de culturas

Os restos de culturas agrícolas, disponíveis por ocasião das colheitas, podem ser utilizados como volumosos na época de escassez de forragem (Marques Neto & Ferreira, 1984).

Prates & Leboute (1980) observaram que palhadas são resíduos de baixo valor nutritivo, apresentando elevados percentuais de componentes como lignina e sílica, e baixos teores de minerais e proteína bruta, caracterizando sua baixa qualidade. Pode-se destacar as palhadas de milho, feijão, arroz e trigo como importantes alternativas de alimentação animal (Cavalcante & Cândido, 2003).

Segundo Guimarães Filho (2004), as palhadas e outros restos de plantas podem ser armazenados em fardos ou medas feitas no campo, ou a granel, em galpões, devendo ser cobertas com lona plástica. Segundo o mesmo autor, as palhadas diferem do feno porque secam demais (são materiais senescidos) e perdem a maior parte do seu valor nutritivo. As palhadas,

como manivas, sabugos e cascas, são fibrosas e precisam ser trituradas. Capins secos e folhagens secas podem ser dados aos animais à vontade, puros ou após um tratamento químico com uréia (amonização), para melhorar seu valor nutritivo.

Arruda et al. (1981) conduziram um trabalho no qual utilizaram ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento durante 70 dias, utilizando três tratamentos (T1 = 51% planta do milho, 28% farelo de algodão, 20% milho em grão e 1% sal comum; T2 = 51% sabugo de milho, 28% farelo de algodão, 20% milho em grão e 1% sal comum; T3 = 25,5% palha da espiga do milho, 25,5% sabugo do milho, 28% farelo de algodão, 20% milho em grão e 1% sal comum). O ganho de peso variou de 129,4 a 163,8 g/cab/dia entre os três tratamentos testados. Os animais do terceiro grupo apresentaram ganhos de peso 20,8% e 18,2% superiores aos dos animais dos grupos um e dois, respectivamente.

Barros et al. (1982) trabalharam com caprinos sem raça definida (SRD), em confinamento durante 98 dias com diferentes rações baseadas em restolho de cultura de milho. Os animais apresentaram ganhos que variaram de 19,4 a 39,3 g/cab/dia, enquanto que os mantidos em pastagem nativa apresentaram perda de peso de 25,4 g/animal/dia.

Consorciação de fruteiras com ovinos

Segundo Guimarães Filho et al. (2000), a atividade pecuária, nesse consórcio, deve ser considerada como atividade complementar à fruticultura, devendo seus procedimentos se adequarem às necessidades maiores da fruteira cultivada. A base do sistema é a subdivisão da área cultivada com a fruteira em diversas parcelas, as quais serão pastejadas em rotação por um dado número de animais agrupados em um piquete móvel de cerca eletrificada. Esse número é definido em função do tipo de fruteira, do tipo de vegetação existente na área, do uso ou não de adubação química e/ou orgânica, bem como do sistema de irrigação empregado.

O sistema prevê a manutenção dos animais na área da fruteira por sete a nove meses do ano, ficando desocupada nos períodos de maior

vulnerabilidade, como floração e frutificação. Mesmo nesses períodos, há possibilidade de se manter os animais na área por um pouco mais de tempo, ou até o ano inteiro, dependendo da espécie cultivada. Técnicas alternativas para impedir o ramoneio das fruteiras (como cabrestos especiais que restringem a mobilidade da cabeça do animal), podem ser utilizadas para estender o pastejo por esses períodos de maior vulnerabilidade (Guimarães Filho et al., 2000).

Embora não constituam sua dieta preferida, as folhas de mangueiras, videiras, goiabeiras e coqueiros são também consumidos pelos ovinos. O importante para o sistema funcionar é, portanto, permitir que a ingestão desse material só ocorra em épocas não prejudiciais às fruteiras, mantendo-se, em cada área pastejada, uma contínua massa de forragem de boa aceitabilidade pelos animais. Dentre as fruteiras citadas anteriormente, as mais indicadas para consorciar com ovinos são o coqueiro e a mangueira. A videira e a goiabeira também apresentam potencial para consorciação, porém são espécies mais restritivas, exigindo um manejo mais cuidadoso, não sendo recomendada sua utilização sem um assessoramento técnico qualificado (Guimarães Filho et al., 2000).

Segundo Guimarães Filho et al. (2000), um consórcio de mangueiras com ovinos propiciou um ganho de peso de 52 g/cab/dia. Tal nível de ganho foi alcançado utilizando-se dez cabeças por hectare, durante oito meses, o que proporcionou um rendimento de 125 kg de peso vivo/ha, sendo esta uma renda adicional à fruticultura. Em consórcio com coqueiros, ovinos Santa Inês, em sistema de pastejo contínuo, obtiveram ganhos de peso de 40 g/cab/dia.

Como diretriz geral, os animais só devem ser colocados para pastejar nos pomares quando as fruteiras estiveram em idade de produção, o que varia de espécie para espécie. A possibilidade de danos mais sérios às plantas jovens é bem maior que nas plantas adultas. Cada fruteira tem, portanto, seu sistema peculiar de cultivo e de manejo, exigindo um sistema específico de consorciação. Na prática, isso significa que cada propriedade deve definir um sistema próprio de manejo dos animais, adequando-o às práticas de cultivo da fruteira (Guimarães Filho et al., 2000).

Os animais podem alimentar-se tanto de forrageiras nativas existentes nos pomares como de plantas cultivadas em meio às fruteiras, aumentando, dessa forma, a regularidade e a quantidade em oferta.

Uso de concentrados

Por definição, concentrados são aqueles alimentos que possuem conteúdo de fibra bruta inferior a 18% na matéria seca. Eles podem ser divididos em concentrados protéicos e energéticos, quando possuem mais ou menos de 20% de proteína, respectivamente (Gonçalves, 1987). Os concentrados energéticos incluem alimentos como milho e farelo de trigo. Os protéicos incluem alimentos como farelo de soja e torta de algodão.

Grande número de alimentos pode ser usado no balanceamento das misturas concentradas na propriedade, devendo permitir uma formulação nutricionalmente equilibrada, economicamente viável e ter boa aceitabilidade (Gonçalves, 1987).

O melhor aproveitamento da energia do concentrado é observado quando o mesmo é fornecido a animais consumindo forragem de baixa qualidade. Com o uso de forragem de alta qualidade, ocorre substituição do consumo de energia proveniente da forragem pelo de energia do concentrado, sem afetar o consumo total de energia. No entanto, o custo da energia do concentrado é maior que o da energia do volumoso, afetando a eficiência econômica do sistema de produção (Cavalcante et al., 2003).

O uso de concentrados para caprinos e ovinos deve ser de acordo com a categoria animal. Uma cabra adulta, nos primeiros meses de gestação, geralmente está em lactação. Neste caso, deve-se calcular a dieta do animal em função da lactação. A gestação estará incluída na dieta de manutenção do animal. Se a gestação estiver nos últimos dois meses, é provável que a cabra esteja seca, devendo então receber concentrados específicos para o pré-parto (deve ser fornecido um alimento de melhor qualidade e complementado com sal mineral). O caprinocultor deve oferecer de 500 a 600 gramas de concentrado por dia (Costa, 2005).

No caso das cabras de leite, recomendam-se rações à base de 18% a 22% de proteína bruta, de acordo com a qualidade da forragem. Cada animal adulto deve receber entre 200 e 500 gramas de concentrado por litro de leite produzido, enquanto os jovens necessitam de 300 a 400 gramas diárias. Reprodutores machos não precisam receber concentrados, podendo ser alimentados apenas com volumosos quando não estiverem em estação de monta; entretanto, quando em serviço, devem receber suplementação de 500 g/dia de ração concentrada (Costa, 2005).

A alimentação das ovelhas solteiras, bem como de ovelhas prenhas até o segundo terço da gestação, pode ser exclusivamente de volumosos de boa qualidade. No terço final da gestação deve-se prever a melhoria da alimentação para não ocorrerem problemas na parição, fornecendo-se volumoso de boa qualidade e ração concentrada na ordem de 400 a 600 gramas/dia. Para as fêmeas que estão amamentando, as forrageiras devem ser fornecidas à vontade junto a uma ração concentrada que contenha de 14-16% de proteína, administrada na ordem de 500-800 g/dia. Após 30 a 45 dias de aleitamento, o criador deve interromper a ração concentrada, para que a ovelha diminua a produção de leite e propicie o processo de seca-gem, evitando a mamite (Makishi, 2005).

Para as crias é recomendado o fornecimento de um concentrado com 18 a 20% de proteína bruta, a partir dos 15 dias de vida, fornecido em um cocho de acesso restrito (*creep feeding*) aos animais jovens.

Os reprodutores ovinos adultos devem receber um concentrado com 14% de proteína bruta, na quantidade máxima de 0,5 a 0,8 kg/dia, dependendo do peso do animal (Makishi, 2005).

O produtor não pode esquecer de manter sempre um bom sal mineral disponível no cocho para todas as categorias animais. Deve ser um produto balanceado e adequado a cada categoria.

Mistura múltipla

No Nordeste, o uso de misturas múltiplas e de sais proteinados, pela sua simplicidade e baixo custo, surgem como alternativas para minimizar

deficiências múltiplas de nutrientes no pasto. Resultados satisfatórios vêm sendo obtidos com misturas múltiplas em várias regiões do País. A substituição de alguns componentes da mistura por análogos produzidos na região é estratégia que pode reduzir ainda mais os custos com alimentação (Paulino et al., 1996).

A mistura múltipla é uma fórmula composta com uréia pecuária, minerais, fontes naturais de proteína, energia e sal comum. Feita de forma balanceada, é indicada para ovinos, caprinos, bovinos e bubalinos para suplementar as deficiências nutricionais desses animais, principalmente na época da seca, mas pode ser também oferecida na época das águas (Uréia..., 2005).

A mistura múltipla pode ser usada também na época das águas, sendo formulada a partir de exigências próprias para esta época. A freqüência de reposição da mistura múltipla nos cochos não deve exceder a três dias, já que a mistura em contato com a saliva do animal tem tendência a impedir. É importante salientar que, para se obter melhores resultados, é essencial haver uma pastagem com elevada massa de forragem de qualidade (Lopes et al., 2000).

Resultados experimentais mostraram que alguns ingredientes que compõem a mistura podem ser substituídos sem afetar o ganho de peso do animal. Assim, é importante destacar que a substituição de qualquer ingrediente da fórmula deve ser efetuada nas mesmas proporções. Isso só é possível porque a mistura múltipla não é propriamente uma ração balanceada, como, por exemplo, um concentrado formulado para vaca de leite. Na realidade, a principal função da mistura múltipla é a de melhorar a nutrição dos microorganismos que existem no rúmen, resultando no aumento do consumo e no melhor aproveitamento dos nutrientes contidos nas forrageiras (Lopes et al., 2000).

O consumo de mistura múltipla pelo animal é variável, dependendo da qualidade e da disponibilidade de forragem na pastagem. Normalmente, o consumo diário pelos caprinos situa-se entre 50 e 80 g/cab/dia (Uréia..., 2005).

Considerações Finais

Dada a importância da caprinocultura e da ovinocultura para o Nordeste brasileiro, conhecer alternativas de alimentação é fundamental para o produtor. E diante de informações sobre os requerimentos das diversas categorias de animais, será possível equacionar sistemas de alimentação que atendam, de forma sustentável, as suas reais necessidades nutricionais.

Caprinos e ovinos deslanados têm demonstrado um alto grau de adaptação a ecossistemas, mas a carência de chuvas limita a sobrevivência e a produção, como ocorre na caatinga. Entretanto, as duas espécies exibem uma notória flexibilidade alimentar, variando seus hábitos de seleção de dieta de acordo com a época do ano e a qualidade e disponibilidade de forragem. Contudo, a caatinga por si só é insuficiente para atender aos requerimentos energéticos e protéicos dos animais em pastejo, especialmente no período seco.

Trabalhos conduzidos no Semi-árido nordestino têm indicado que, nos sítios ecológicos com potencial forrageiro, a manipulação da vegetação lenhosa é uma prática que resulta em incrementos substanciais na produção de forragens e, consequentemente, na produção animal. A escolha do melhor método de manejo da pastagem, além do conhecimento prévio da resposta da caatinga, deve levar em consideração o tipo de animal ou a combinação de animais que vão utilizar a área. O rebaixamento da vegetação lenhosa, seguido do pastoreio combinado ou alternado com caprinos e ovinos, constitui provavelmente a melhor opção de melhoramento e manejo de pastagens em extensas áreas do sertão nordestino.

A suplementação alimentar deve ser buscada através da adoção de técnicas de conservação de forragens produzidas na própria fazenda, bem como por meio da utilização de bancos de proteína. Pastagens cultivadas com gramíneas, desde que irrigadas, podem também incrementar a disponibilidade de forragens. Por outro lado, em decorrência do desenvolvimento da fruticultura na região, os resíduos da agroindústria e os excedentes do campo podem constituir excelentes fontes de alimentos de qualidade e de baixo custo.

Referências

- ADEBOWALE, E. A.; ADEMOSUM, A. A. Características de la canal y composición química de los órganos y músculos de caprinos y ovinos alimentados com raciones basadas em granos secos de cerveceria. **Producción Animal en los Tropicos**, v. 6, n. 2, p. 148-153, 1981.
- ALBUQUERQUE, S. G. **Cultivo de palma forrageira no sertão do São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 91).
- ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2005.
- ARAÚJO, G. G. L. Alternativas alimentares para caprino e ovinos no semi-árido. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 7., 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, 2003. p. 61-80.
- ARAÚJO, G. G. L.; MOREIRA, J. N.; GUIMARÃES FILHO, C. Diferentes níveis de feno de maniçoba na alimentação de ovinos - digestibilidade e desempenho animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p. 399.

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

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; SILVA, N. L. **Criação de ovinos a pasto no semi-árido nordestino.** Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 19).

ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Impacto do pastoreio de ovinos e caprinos sobre os recursos forrageiros do semi-árido. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 4., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2000. p.11-18.

ARRUDA, F. A. V.; OLIVEIRA, E. R.; BARROS, N. N.; JOHNSON, W. L.; AZEVEDO, A. R. Restolho de cultura de milho para ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1981. p. 232.

BARROS, N. N. Conservação de forragens. In: ELOY, A. M. X.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. (Ed.). **Orientações técnicas para a produção de caprinos e ovinos em regiões tropicais.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. p. 21-28.

BARROS, N. N.; JOHNSON, W. L.; OLIVEIRA, E. R.; ROBB, T. W. Desempenho de caprinos Sem Raça Definida em confinamento no Nordeste do Brasil In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19., 1982, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p. 274.

CÂNDIDO, M. J. D.; CAVALCANTE, A. C. R.; NEIVA, J. M. Alimentos tradicionais e alternativos para ovinos e caprinos. In: CAMPOS, A. C. N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos.** Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p.155-163.

CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M; VASCONCELOS, V. R.; SAMPAIO, E. M.; MENDES NETO, J. Avaliação do valor

nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar amonizado com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 5, p. 928-935, 1999.

CARVALHO, V. D.; KATO, M. S. A. Potencial de utilização da parte aérea da mandioca. **Informe Agropecuário**, v. 13, n. 145, p. 23-28, 1987.

CAVALCANTE, A. C. R.; CÂNDIDO, M. J. D. **Alternativas para aumentar a disponibilidade de alimentos nos sistemas de produção a pasto na região Nordeste**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 31p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 47).

CAVALCANTE, A. C. R.; NEIVA, J. M. Produção de silagem. In: Campos, A. C. N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos**. Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p.77-87.

CAVALCANTE, A. C. R.; SOUSA, F. B.; CÂNDIDO, M. J. D. **Estratégia de manejo de pastagens cultivadas no semi-árido**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2003. 28 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 45).

CAVALCANTE, J.; ARAUJO, G. G. L. **Parte aérea da mandioca na alimentação de ruminantes na região semi-árido**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. 21p. (Embrapa Semi-Árido. Circular Técnica, 57).

COSTA, F. Alimentos para criação intensiva. **Almanaque Rural**, São Paulo, n. 6, p. 23-31, mar. 2005.

EZEQUIEL, J. N. B. Uso da polpa cítrica na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 1., 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2001. p.151-166.

FIGUEIREDO, R. W. Histórico da maniçoba no Brasil: potencialidade, multiplicação e produção. In: ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, 1, 1989, Recife. **Anais...** Recife: IPA, 1989. p.29-57.

GARCIA, C. A.; MONTEIRO, A. L. G.; NERES, N. A. Evaluation of maize replacement by citrus pulp on closed lambs performance, qualitative and

quantitative carcasses traits and weight of organs. In: ANNUAL CONGRESS OF THE EUROPEAN SOCIETY OF VETERINARY AND COMPARATIVE NUTRITION, 3., 1999, Lyon, França. *Anais...* Lyon: ESVCN, 1999. 1 CD-ROM.

GONÇALVES, J. S.; NEIVA, J. N. M.; VIEIRA, N. F.; OLIVEIRA FILHO, G. S.; LÔBO, R. N. B. Valor nutritivo de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) com adição de diferentes níveis dos subprodutos do processamento de acerola (*Malpighia glabra* L.). *Revista Ciência Agronômica*. v. 35, n. 1, p. 131-137, 2004.

GONÇALVES, L. C. Concentrados para cabras em lactação. *Informe Agropecuário*, v. 13, n. 146, p. 27-33, 1987.

GUIMARÃES FILHO, C. **Aproveitando restos de culturas, palhadas e outros materiais**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 14 p. (Embrapa Informação Tecnológica. ABC da Agricultura Familiar, 4).

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO, G. G. L. 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. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 21-33.

LEITE, E. R.; BARROS, N. N.; CAVALCANTE, A. C. R.; BOMFIM, M. A. D. Terminação de ovinos com a utilização do pedúnculo do caju (*Anacardium occidentale* L.) e feno de leucena (*Leucaena leucocephala* L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. 1 CD-ROM.

LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 71-80.

LOPES, H. O. S.; TOMICH, T. R.; GONCALVES, L. C.; BORGES, I. **Recomendações técnicas para a utilização da uréia pecuária na alimentação animal.** Brasília: Embrapa Cerrados, 2000. 35 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 8).

LOUSADA JÚNIOR, J. E.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; RODRIGUES, N. M.; LOBO, R. N. B.; VASCONCELOS, V. R. Avaliação do consumo e digestibilidade aparente da matéria seca de subprodutos da agroindústria processadora de frutas. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. 1 CD-ROM.

MAKISHI, K. Alimentação: a base de tudo. **Almanaque Rural**, São Paulo, n. 6, p. 72-73, mar. 2005.

MARQUES NETO, J. M.; FERREIRA, J. J. Tratamento de restos de cultura para alimentação dos ruminantes. **Informe Agropecuário**, v. 10, n. 119, p. 38-42, 1984.

MATIAS, E. C.; SOARES, K. T.; MELO, A. S. **Mandioca:** forma racional de uso na alimentação animal. João Pessoa: EMEPA, 2005. 18p. (EMEPA. Boletim Técnico, 28).

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; OLIVEIRA, R. L.; DIOGO, J. M. S. **Manejo de pastagens.** Disponível em <www.forragicultura.com.br/artigos/Manejo de Pastagens. pdf> Acesso em: 26 nov. 2006.

NASSAR, N. M. A. Alguns aspectos sobre o melhoramento genético da maniçoba. In: **ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA**, 1., 1989, Recife. **Anais...** Recife: IPA, 1989. p. 9-14.

NEIVA, J. N. M. Formação de pastagens cultivadas. In: Campos, A.C.N. (Ed.). **Do campus para o campo: tecnologias para produção de ovinos e caprinos.** Fortaleza: Gráfica Nacional, 2005. p. 57-64.

OLIVEIRA, E. R. Alternativas de alimentação para pecuária no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1996, Natal. **Anais...** Natal: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1996. p.127-148.

OLIVEIRA, E. R. Aproveitamento de resíduos agroindustriais na alimentação de ovinos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. p. 611-622.

PAULINO, M. F.; BORGES, L. E. CARVALHO, P. P.; FREITAS, R. T. F. Fontes de proteína em suplementos múltiplos sobre o desenvolvimento de novilhos e novilhas mestiços em pastoreio durante a época das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 12-15.

PRATES, R. R.; LEBOUTE, E. M. Avaliação do valor nutritivo de resíduos de cultivos e de indústria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.9, n.2, p.248-259, 1980.

RODRIGUES, J. A. S; SANTOS, F. G.; SHAFFERT, R. E; FERREIRA, A..S.; CASELA, C. R.; PITTA, G. V. E. **BRS 610 – híbrido de sorgo forrageiro para produção de silagem de alta qualidade**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 22 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 102).

SALVIANO, L. M. C.; SOARES, J. G. G.; ALBUQUERQUE, S. G. Disponibilidade de forragem de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) numa sucessão secundária do submédio São Francisco. In: REUNÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23., 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 226.

SANTANA, J.; SOUZA, S. O. Subprodutos da cana-de-açúcar. **Informe Agropecuário**, v. 10, n. 119, p. 22-27, 1984.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; TAVARES FILHO J. J.; SANTOS,

M. V. F.; ARRUDA, G. P. **A palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck) em Pernambuco:** cultivo e utilização. Recife: IPA, 1997. 23 p. (IPA. Documentos, 25).

SANTOS, L. E. Hábitos e manejo alimentar de caprinos. In: ENCONTRO NACIONAL PARA O DESENVOLVIMENTO DA ESPÉCIE CAPRINA, 3., 1994, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 1994. p.1-27.

SEIFFERT, N. F.; THIAGO, L. R. L. de. **Legumineira:** cultura forrageira para produção de proteína. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1983. 52 p. (Embrapa Gado de Corte. Circular Técnica, 11).

SILVA, C. M. M. S. **Avaliação do gênero Leucaena na região semi-árida de Pernambuco.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1992. 21p. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa, 44).

SOARES, J. G. G. **Cultivo da maniçoba para produção de forragem no semi-árido brasileiro.** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1995. 4 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 59).

SOARES, J. G. G. Utilização e produção de forragem de maniçoba. In: ENCONTRO NORDESTINO DE MANIÇOBA, 1., 1989, Recife. **Anais...** Recife: IPA, 1989. p. 20-28.

SOUSA, F. B. **Leucena:** produção e manejo no nordeste brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 20 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 18).

SOUSA, F. B. Plantas para formação de pastagens cultivadas. In: ELOY, A. M. X.; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. (Ed.). **Orientações técnicas para a produção de caprinos e ovinos em regiões tropicais.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2001. p.15-18.

SOUSA, F. B. **Terminação de ovinos a pasto.** Disponível em: <<http://www.clubedofazendeiro.com.br/Cietec/artigos/Artigos>> . Acesso em: 05 dez 2006.

SOUSA, F. B.; ARAÚJO, M. R. A. Avaliação de variedades de leucena para o semi-árido do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 22, n. 5, p. 735-746, 1995.

URÉIA pecuária: informações técnicas: Camaçari: Petrobrás, 2005. 14 p.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. ruminant metabolism, nutritional strategies, the cellulolytic fermentation and the chemistry of forages and plant fibers. Corvallis: O&B Books, 1994. 385 p.

VASCONCELOS, V. R.; LEITE, E. R.; ROGÉRIO, M. C. P.; PIMENTEL, J. C. M.; NEIVA, J. N. M. **Utilização de subprodutos da indústria frutífera na alimentação de caprinos e ovinos**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2002. 36 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 42).

WANDER, A. E.; VASCONCELOS, V. R.; ROGÉRIO, M. C. P. Viabilidade econômica do acabamento de cordeiros em pastagens cultivadas de capim-gramão e tanzânia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 40., 2002, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2002. 1 CD-ROM.