

# Produção e conservação de forragens para sustentabilidade dos rebanhos caprinos e ovinos na base da agricultura familiar<sup>1</sup>

Guilherme Ferreira da Costa Lima<sup>2</sup>, Gherman Garcia Leal de Araújo<sup>3</sup>  
e Francisco Canindé Maciel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trabalho apresentado no 3º Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte – 3º SINCORTE, em João Pessoa, Paraíba, Brasil, novembro 2007 (publicado com anuência da Coordenação do 3º SINCORTE)

<sup>2</sup>Embrapa/Emparn (guilhermeemparn@rn.gov.br, maclemparn@rn.gov.br)

<sup>3</sup>Embrapa Semiárido, Bolsista CNPq (ggla@cpatsa.embrapa.br)

**Resumo** - Esta revisão aborda alguns aspectos sobre a produção e conservação de forragens para sustentabilidade dos rebanhos caprinos e ovinos na base da agricultura familiar. Pelo grande número de opções listadas, pode inferir que existem alternativas viáveis para a construção de suportes alimentares que possibilitem produção sustentável e em escala para a caprino-ovinocultura familiar do semiárido nordestino. Entretanto, é necessário um bom planejamento para se obter maior eficiência no uso de pequenas áreas, com utilização de espécies forrageiras adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas da região. São fatores determinantes nesse processo, a mudança do padrão tecnológico das propriedades, a assistência técnica, o aproveitamento racional dos recursos locais e maior disponibilidade de informações sobre o manejo alimentar dos rebanhos.

**Palavras-chave:** caprino-ovinocultura, agricultura familiar, manejo alimentar

## Production and conservation of forages for sustainability of goat and sheep herds on the basis of family agriculture

**Abstract** - This review discusses some aspects on the production and conservation of forages for sustainability of goat and sheep herds on the basis of family agriculture. By the large number of options listed, one can infer that there are viable alternatives for the construction of alimentary supports that enable sustainable production and in scale for the goat and sheep husbandry of the semi-arid Northeast. However, a good plan is needed to achieve greater efficiency in the use of small areas, with use of forage species adapted to different soil and climatic conditions of the region. Determining factors in that process are the changing of the technological standard of the properties, the technical assistance, the rational use of local resources and greater availability of information on the feeding management of the herds.

**Keywords:** goat and sheep husbandry, family agriculture, feeding management

### Introdução

Os aspectos sociais e mercadológicos para a ovino-caprinocultura nordestina são extremamente favoráveis. Entretanto, a busca pelo melhor desempenho zootécnico desta atividade ainda é um grande desafio, principalmente pela forte dependência que os sistemas de produção têm da vegetação nativa, fonte alimentar básica para os pequenos ruminantes.

O uso de pastagens para os pequenos ruminantes nos diversos ecossistemas do mundo se caracteriza pelo consumo predominante de pastagens naturais e cultivadas. Os princípios da otimização do uso de pastagens se aplicam a quaisquer sistemas de produção e qualquer tipo de animal (Carvalho, 2002).

Estimando a capacidade de suporte das 65 associações

no município de Petrolina, PE, Porto (2002) verificou um déficit forrageiro das unidades produtivas, que ficou em torno de 8,33 unidades animal, ou seja, mais de 60% da capacidade, percebendo-se a total dependência da vegetação caatinga. Essa situação pode ser extrapolada para boa parte dos sistemas produtivos pecuários no semiárido nordestino (Araújo, 2003).

O cultivo e o uso planejado e diversificado de opções forrageiras, nativas e/ou introduzidas, anuais e/ou perenes, para produção de feno e ou silagem, somadas a outras opções como resíduos agroindustriais e outros ingredientes de potencial regional, podem aumentar a chance de sucesso dos sistemas de produção pecuária e, em particular, da caprino-ovinocultura do semiárido nordestino. Esta revisão aborda alguns aspectos sobre a produção e conservação de forragens para sustentabilidade dos rebanhos caprinos e ovinos na base da agricultura

## **Importância da caprinovinocultura para a agricultura familiar**

Segundo Araújo (2003), a exploração ovina e caprina representa a maior fonte produtora de proteína para os agricultores e os habitantes das pequenas cidades do Nordeste, em função da adaptação dessas espécies às condições ambientais das caatingas e habilidade de transformar material fibroso e de baixo valor nutritivo, em alimentos nobres de alto valor protéico para o homem, como são a carne e o leite. Segundo dados IBGE (2007), o Brasil tinha em 2005, um rebanho caprino de 10.306.722 e de ovino 15.558.041 cabeças, dos quais 92,59 e 58,44%, respectivamente, encontrados no Nordeste.

Guanziroli et al. (2001) ressaltaram que os produtores de caprinos e ovinos de base familiar estão localizados, principalmente, no Nordeste, onde 88% dos estabelecimentos agropecuários são de agricultores familiares, com área média de 17 ha, cujos rebanhos representam a principal forma de poupança disponível aos produtores e constituem fator de segurança indispensável à sobrevivência da população local.

No contexto nacional, a agricultura familiar representa 40% da produção pecuária, 10% do produto interno bruto, 84% dos estabelecimentos rurais e 70% dos empregos no campo (Barbosa et al., 2006).

Couto (2001) relatou que os criatórios de caprinos e ovinos são tradicionais no Nordeste, principalmente nas áreas semiáridas, sendo que 50% dos efetivos estão localizados em propriedades com até 30 ha, 29% em propriedades entre 31 e 200 ha e apenas 21% em estabelecimentos com mais de 200 ha. Wander, citado por Simplício et al. (2003) acrescenta que, particularmente para essas zonas climáticas do Nordeste, a exploração dos caprinos e ovinos de corte apresenta uma série de vantagens comparativas em relação à exploração dos bovinos, ressaltando que: a) Em função do peso metabólico, seis cabras ou seis ovelhas, com 45 kg de peso vivo cada uma, consomem, aproximadamente, a mesma quantidade de matéria seca que uma vaca de 450 kg, isto é, uma unidade animal; b) Caprinos e ovinos apresentam grande importância social para as populações rurais de menor poder aquisitivo, onde a exploração pode, mais facilmente, ter caráter familiar; c) É possível se fazer o consórcio, particularmente de ovinos com a produção agrícola nos perímetros irrigados; d) O custo de aquisição é inferior ao da vaca e a perda, proporcionalmente, representa prejuízo menor; e) O curto ciclo reprodutivo em relação ao da vaca e maior número de crias por parto, favorecem a rápida evolução do rebanho e, também, maior rapidez na recuperação do capital investido; f) O esterco caprino e ovino, em torno de 600 kg/(animal.ano), é mais rico em nutrientes do que o da maioria das espécies domésticas; g) Caprinos e ovinos apresentam boa capacidade de digestão da celulose, característica esta que favorece a maximização do uso de alimentos volumosos.

Guanziroli et al. (2001) afirmam não existir associações entre atraso tecnológico e agricultura familiar e apontam fatores externos como causadores da maioria das dificuldades enfrentadas pelos agricultores familiares.

Em documento descrevendo sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido, Holanda Júnior (2006) afirma que, “para que uma tecnologia seja adotada é preciso adequá-la à disponibilidade de mão-de-obra, adaptar o uso da terra às novas condições produtivas e combinar, de maneira eficiente, os subsistemas produtivos do estabelecimento, por exemplo, culturas anuais, culturas perenes e pecuária, interligados entre si. Além disso, razões não econômicas podem inibir a adoção de uma tecnologia recomendada pela pesquisa ou extensão”.

De acordo com Lacky (2000), um dos motivos dos fracassos da modernização dos agricultores familiares é a tendência dos programas governamentais utilizarem modelos excessivamente dependentes de fatores externos às propriedades. Para o autor, os extensionistas deveriam priorizar o incremento da produtividade de todos os fatores de produção já existentes, antes de sugerirem novas incorporações.

Guimarães Filho & Lopes (2001) apontam como pontos principais para mudar a realidade dessa região a recuperação e a preservação dos recursos naturais, o ordenamento dos espaços agro-econômicos, a mudança do padrão tecnológico das propriedades e a inserção de seus produtos no mercado.

## **Viabilidade econômica e financeira da caprinovinocultura**

É de conhecimento geral que a exploração pecuária extensiva em regiões áridas e semi-áridas requer a utilização de grandes áreas, principalmente em decorrência da baixa capacidade de suporte dos pastos nativos. Em função disso, um dos principais desafios tecnológicos para a caprinovinocultura de base familiar no semiárido nordestino é a viabilização de sistemas de produção, que promovam o necessário incremento da escala de produção em estabelecimentos rurais com áreas restritas e marcada sazonalidade na produção de forragens.

Segundo Guimarães Filho (1999), nas áreas mais secas da região são necessários 200 a 300 ha para manter, em condições semi-extensivas, um rebanho caprino ou ovino de corte de 300 matrizes. Para os autores, este número representa o rebanho mínimo necessário para viabilizar a acumulação de meios de produção de uma família.

França et al. (2006) realizaram uma análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de carne ovina e caprina, para unidades familiares do semiárido do Rio Grande do Norte. O estudo procurou construir um modelo físico para produtores enquadráveis nas linhas de crédito A, C e D do PRONAF – Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Considerando uma área média de 35 ha, um rebanho total de 118 cabeças, investimentos pré-

existentes de R\$ 16.500,00 e novos investimentos da ordem de R\$ 5.536,25, os autores obtiveram uma renda familiar mensal disponível (margem líquida + remuneração da mão-de-obra familiar) de R\$ 305,80, sem considerar o pagamento do empréstimo e de R\$ 259,67, considerando este desembolso. Para os autores, os indicadores demonstram claramente a viabilidade financeira do empreendimento. No entanto, pelo pequeno tamanho do projeto e dos investimentos realizados, a magnitude do resultado financeiro não é suficiente para a manutenção da família do produtor.

O modelo testado parece descrever bem a realidade do estado, uma vez que o Diagnóstico da Cadeia Produtiva da Caprino-ovinocultura do Rio Grande do Norte (SEBRAE-RN, 2001) apontou para produtores com rebanhos de até 200 cabeças, produções médias mensais de carne de 78 e 95 kg/estabelecimento, respectivamente para caprinos e ovinos, e um preço de venda no interior do estado da ordem de R\$ 5,00 a R\$ 6,00/kg.

Vidal et al. (2006) realizaram uma análise econômica da produção de ovinos em lotação rotacionada de capim tanzânia (*Panicum maximum*) em sistemas irrigados, na região de Pentecoste, CE. Entre alguns resultados importantes podem ser citados: a exploração de 1 ha foi inviável e o melhor resultado sob o ponto de vista econômico, biológico e ambiental foi o tratamento com 26 dias de período de descanso do pasto, com exploração de no mínimo 5 ha. Para todos os tratamentos o item que mais onerou a estrutura de custo foi a irrigação, que em função da área e da utilização de cerca elétrica ou de tela representou, respectivamente: 1 ha ( 57,32% e 47,80%); 3 ha ( 62,95% e 54,21%) e 5 ha (63,09% e 55,51%). O custo de mão-de-obra representou mais de 53% do custo total de manutenção da atividade.

Levantamento realizado por Holanda Júnior (2004) com agricultores familiares em 12 municípios do sertão baiano registrou, em média, menos de R\$ 3.000,00 investidos em máquinas, equipamentos e benfeitorias. O autor ressaltou o baixo nível de recursos desses sistemas produtivos para convivência com o semiárido e, conseqüentemente, uma elevada fragilidade produtiva, financeira e ambiental desses sistemas.

### **Sistemas de produção de caprinos e ovinos de corte com aptidão para a agricultura familiar**

Algumas experiências com sistemas de produção testados em diferentes regiões do Nordeste serão apresentadas com ênfase na produção intensiva de forragens e manejo de áreas restritas. Procurar-se-á descrever os meios e formas de intensificação desses sistemas e, principalmente, as espécies forrageiras utilizadas e o manejo alimentar.

A importância do manejo nutricional dos rebanhos caprinos e ovinos é destacada por Pereira et al. (2007), pois além de ser o fator que mais onera os custos de produção,

representando 50 a 85% dos gastos, permite modificações simples (quantidade de alimentos, composição de dietas, manejo de pastagens, formação de grupos), que promovem impactos imediatos e positivos.

Segundo Holanda Júnior (2006), no semiárido nordestino predominam os sistemas extensivos, seguidos pelos sistemas mistos. Contudo, em algumas regiões são observadas várias mudanças que resultam no aumento dos sistemas mistos e intensivos. Destacando as diferentes combinações de recursos forrageiros utilizados pelos criadores no sertão baiano do Vale do São Francisco, o autor informa que 17% dos produtores utilizam apenas caatinga para criar os animais, a maioria (61%) utiliza caatinga, capins e outras forrageiras, e 11% usam caatinga e capins ou caatinga e outras forrageiras.

No Rio Grande do Norte, Nobre & Andrade (2006) apontam os seguintes percentuais para os tipos de sistemas de criação: Caprinos de corte: extensivo (58,6%), misto (40%) e intensivo (1,4%); Ovinos: extensivo (52,0%), misto (46,6%) e intensivo (1,4%).

Esses autores destacam a tendência de melhoria nas explorações caprinas e ovinas do estado, onde o percentual de criações extensivas vem sendo gradativamente reduzido, em favor das mistas (semiextensivas), que asseguram melhores índices zootécnicos e maior competitividade.

Para Wander e Martins (2004), “um sistema de produção só deveria ser definido, na realidade, com base em diagnóstico determinante das condições climáticas (principalmente, quantidade e distribuição da precipitação pluvial), dos recursos naturais vigentes, da infraestrutura existente na unidade de produção e da capacidade de gerenciamento do seu proprietário”.

Avaliando o desempenho de sistemas de produção de ovinos de corte em áreas restritas de sequeiro (10 ha) no Agreste Potiguar, Lima et al. (1987) obtiveram a partir de um rebanho inicial de 30 matrizes mestiças Santa Inês x SRD, o nascimento de 110 cordeiros em 30 meses, que alcançaram o peso médio de 22,7 kg aos seis meses. A base do suporte forrageiro do sistema foi formada por cinco hectares de pastagens nativas e cinco de forrageiras cultivadas: capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) [1], capim-pangolão (*Digitaria* sp.) [2], leucena (*Leucaena leucocephala* Lam De Wit.) [1], sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) [0,5] e palma gigante (*Opuntia ficus indica*) x algaroba (*Prosopis juliflora*) [0,5].

Sobre a definição de sistemas de produção, Simplício et al. (2003) sugerem a implementação de modelos físicos que atendam as exigências do mercado, no que diz respeito à produção de cabritos e cordeiros prontos para o abate com até 10 meses de idade e, ainda, quando existir mercado e preço compensador, a exploração dos animais pode ser feita em base orgânica.

Considerando que o semiárido nordestino apresenta graves problemas na preservação e manejo de suas unidades vegetacionais de caatinga e, principalmente, porque as explorações de caprinos e ovinos têm sido apontadas como

fatores de desequilíbrio e até desertificação, merece destaque e apoio na divulgação o “modelo experimental de produção agrosilvipastoril adequado às condições agroecológicas e socioeconômicas do semiárido brasileiro”, desenvolvido pela Embrapa Caprinos (Araújo Filho et al., 2006). Os autores destacam que o sistema integra a exploração de lenhosas perenes com culturas, caatinga manipulada e pastagens, com os seguintes objetivos: a) Garantir a estabilidade e elevar a produtividade da terra e da produção; b) Diversificar a produção; c) Melhorar a fertilidade do solo; d) Aumentar a oferta de forragem de boa qualidade; e) Sustar a degradação ambiental pela exclusão das queimadas e do desmatamento indiscriminado; f) Fixar a agricultura itinerante; g) Melhorar a renda e a qualidade de vida dos agricultores.

O Sistema Agrosilvipastoril da Embrapa Caprinos também se adequa à restrição de área dos agricultores familiares do semiárido, uma vez que os dados preliminares indicam de oito a nove hectares como o tamanho da propriedade que permitiria a obtenção de até dois salários mínimos mensais como renda bruta. Para um plantel de ovinos e/ou caprinos estabilizado em 280 cabeças, o sistema proporciona uma lucratividade de 29,6% e uma renda familiar mensal de R\$ 1.355,25, com volume de investimentos da ordem de R\$ 43.718,00 e recuperação dos mesmos em 10 anos. Os pesquisadores que desenvolveram o sistema consideram a ovino-caprinocultura como uma das opções para o desenvolvimento do espaço rural de grandes áreas do semiárido e apontam o aumento da oferta de alimentos como uma necessidade imprescindível para a efetivação dessa alternativa.

Wander e Martins (2004) avaliaram a viabilidade econômica da cadeia produtiva da ovinocultura cearense para quatro modelos físicos de exploração utilizando níveis de intensificação diferentes (moderado, intermediário, elevado e confinamento). Os autores, considerando um rebanho de 400 matrizes ovinas, estimaram os custos de produção de cordeiros ao nascimento, ao desmame e ao abate, quanto às condições das unidades de produção e ao uso de tecnologia.

Na Tabela 1, encontram-se sumarizados os suportes forrageiros de cada modelo e os resultados quanto aos investimentos necessários, custos fixos e variáveis, receitas, lucros e prejuízos e principais itens componentes dos custos de investimentos e custos variáveis. Os resultados obtidos indicam que os modelos com níveis de intensificação intermediários e elevados, foram os únicos com perspectivas de proporcionar resultados econômicos positivos para os produtores. Para o modelo de intensificação moderada (caatinga enriquecida + leucena + milho – *Zea mays* L.), os altos custos nos investimentos com o raleamento e enriquecimento da caatinga e cercas e os custos de manutenção (capinas/roço) da leucena, milho e caatinga inviabilizaram o sistema. No lado oposto, o sistema de maior intensificação com confinamento dos animais o ano todo, apresentou custos variáveis anuais (capina/roço, fenação da leucena, produção e ensilagem do sorgo) superiores à receita bruta anual.

## **Produção e manejo de forrageiras com aptidão à produção intensiva e altas produtividades**

Sabe-se que são bastante diversos os ambientes agroecológicos de criação de caprinos e ovinos no semiárido, e mesmo os sistemas desenvolvidos pelos agricultores familiares englobam uma grande variabilidade de tipos de criação, suportes forrageiros, estruturas de apoio, material genético, entre tantos outros aspectos.

Lima et al. (2006) elaboraram revisão com descrição detalhada das espécies forrageiras, práticas de produção, manejo e conservação, desempenho animal e outras informações disponíveis relacionadas com a criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte. Paralelamente, os autores também relataram algumas experiências de tecnologias disponíveis atualmente em uso naquele estado, como forma de ampliar as possibilidades de ajustes a cada realidade local.

Experiências com a utilização de altas taxas de lotação de ovinos, principalmente em manejo rotacionado utilizando gramíneas, são apresentadas como alternativas para a problemática da restrição de áreas. Torna-se importante destacar, que esses sistemas promovem grandes retiradas de nutrientes dos solos e dessa forma requerem alta utilização de fertilizantes.

Recomenda-se aos extensionistas e técnicos responsáveis pela assistência técnica à agricultura familiar, atenção redobrada no repasse das informações relativas ao dimensionamento dos sistemas e das pastagens, particularmente quando grandes áreas de caatinga e de cercas estão previstas. Embora imprescindíveis como ferramentas de manejo, alguns estudos apontam a construção de cercas como responsáveis por até 30% dos custos totais de alguns sistemas de produção de caprinos e ovinos. Também merece destaque o grande potencial de forrageiras como o capim elefante, sorgo forrageiro, cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum*), leucena e palma na viabilização e suporte de elevadas escalas de produção em pequenas áreas. Além disso, essas forrageiras quando corretamente manejadas podem proporcionar a preservação de grandes áreas de caatinga, muitas vezes já degradadas e sem grande potencial para obtenção dos desempenhos necessários. Por outro lado, é necessário respeitar a experiência e o conhecimento dos criadores e procurar adaptar as novas tecnologias às práticas de manejo de uso comum na região, perseguindo não apenas uma “transferência” de tecnologias, mas, principalmente, o repasse de informações capazes de viabilizar a apropriação destas pelos mesmos. A obtenção de altas escalas de produção depende não somente da escolha da espécie forrageira adaptada às condições edafoclimáticas de cada região, como da implementação do manejo adequado e da reposição dos nutrientes extraídos dos solos.

**Tabela 1.** Descrição dos suportes forrageiros, investimentos, custos fixos e variáveis, produção anual, lucro/prejuízo, taxa interna de retorno e principais itens componentes dos custos, para os quatro modelos físicos avaliados.

Itens	Intensificação Moderada	Intensificação Intermediária	Intensificação Elevada	Confinamento
Suporte Forrageiro	SF1 <sup>(3)</sup>	SF2 <sup>(3)</sup>	SF3 <sup>(3)</sup>	SF4 <sup>(3)</sup>
Rebanhos	400 matrizes e 6 T <sup>(2)</sup>	400 matrizes e 6 T <sup>(2)</sup>	400 matrizes e 6 T <sup>(2)</sup>	400 matrizes e 6 T <sup>(2)</sup>
Investimento necessário ( R\$)	204.270,00	144.019,00	182.004,00	121.101,50
Custo fixo anual (R\$)	14.832,50	11.688,76	16.331,10	6.897,17
Custo variável anual (R\$)	39.000,00	21.984,96	21.242,48	57.842,88
Custo total anual (R\$)	53.832,50	33.673,72	37.573,58	64.740,05
Produção anual de ovinos para abate <sup>(1)</sup>	16.185	16.185	16.185	16.185
Custo unitário (R\$/PV)	3,33	2,08	2,32	4,00
Receita bruta anual (R\$)	50.743,00	50.743,00	50.743,00	50.743,00
Lucro/prejuízo anual (R\$)	- 3.089,50	17.069,28	13.169,42	- 13.997,05
Taxa interna de retorno do investimento	negativa	26%	14%	negativa
Cap. de suporte UA/ha/ano	0,88	2,85	4,42	-
Principais itens componentes no custo total dos investimentos	Caatinga raleada (34,2%), Aquisição dos animais (28,4%), Construção das cercas (17,3%)	Aquisição de animais (40,3%), Caatinga raleada (13,9%), Centro de manejo (13,4%)	Aquisição de animais (31,9%), Sistema de irrigação (30,0%), Implantação da leucena e pastagem (20,4%)	Aquisição de animais (47,9%), Implantação da leucena (22,4%), Centro de manejo (15,9%)
Principais itens componentes dos custos variáveis	Capinas/roço milho /leucena (35,9%), Capinas/roço - caatinga (26,9%)	Manejo do rebanho (33,2%), Produção milho + capinas e fenação leucena (29,5%)	Fertilizante uréia (55,1%) Manejo rebanho (18,8%)	Capina/roço/fenação leucena (52,9%) Produção/sorgo (28,9%)

<sup>(1)</sup> (kg peso vivo/PV)

<sup>(2)</sup> T = reprodutores

<sup>(3)</sup> SF1 = 105 ha caatinga enriquecida (capim-gramão) + 40 ha leucena + milho (sequeiro) = Total 145 ha

<sup>(3)</sup> SF2 = 30 ha caatinga enriquecida (capim-gramão) + 9 ha pastagem irrigada (capim-tanzânia + leucena) + 5 ha milho (sequeiro) = Total 44 ha

<sup>(3)</sup> SF3 = 26 ha pastagem irrigada (capim-tanzânia) + 1 ha leucena irrigada + 2 ha milho sequeiro = Total 29 ha

<sup>(3)</sup> SF4 = 24 ha sorgo sequeiro + 17 ha leucena sequeiro = Total 41 ha

Fonte: Adaptado de Wander & Martins (2004)

## Reserva estratégica de forragens

É a reserva de alimentos necessária para garantir um bom desempenho dos animais durante todo o ano, principalmente nos períodos de seca. Um simples cálculo é suficiente para indicar a quantidade de forragem a ser produzida e armazenada ou colhida nos pastos nativos. O produtor precisa saber o tamanho de seu rebanho, a média de consumo desses animais por dia e qual é o período de seca na sua região. Com essas informações fica fácil para qualquer técnico calcular quantas toneladas de forragem verde, silagem ou feno, serão necessárias para atender os requerimentos nutricionais dos rebanhos, principalmente na época seca.

Quando se considera, a título de exemplo, as necessidades de forragem para um rebanho de 100, 200 ou 300 cabras ou ovelhas no semiárido (peso médio de 40 kg), por um período de seca de oito meses e consumo médio, por animal, de 3,0% do peso vivo (40 x 0,03 = 1,2 kg MS), calculam-se os seguintes quantitativos apresentados na Tabela 2.

Para atender a necessidade do rebanho de 200 animais com a oferta de volumosos, essa reserva poderia ser formada com a produção de 67,8 t de feno (85% MS) ou 192 t de silagem (30% MS) ou 288 t de forragem verde (20% MS).

O ideal, para que o criador disponha de alimentos variados para formular dietas ricas e atender aos

**Tabela 2.** Simulações de consumo médio de matéria seca (MS) e reserva necessária de forragem para o período de estiagem.

Número de animais	Consumo médio kg MS/dia	Consumo médio do rebanho kg MS/dia	Reserva necessária para período seco t MS
100	0,900	100 x 0,900 = 90	90 kg x 240 dias = 21,6
200	0,900	200 x 0,900 = 180	180 kg x 240 dias = 43,2
300	0,900	300 x 0,900 = 270	270 kg x 240 dias = 64,8

requerimentos das diferentes categorias animais, é que essa reserva seja planejada da forma mais diversificada possível, com a inclusão de áreas de caatinga manipulada, diferentes gramíneas para pastejo, gramíneas para capineiras, bancos de proteínas, palma forrageira, entre outras alternativas. O manejo dessa reserva pode englobar a oferta de alimentos na forma verde, de feno ou silagem.

Em virtude da grande variabilidade espacial e temporal das precipitações no semiárido e do longo período de seca, normalmente são produzidas forragens com grande variação no seu valor qualitativo. Dessa forma, os agricultores familiares devem ter acesso a informações sobre a qualidade dos alimentos produzidos e como combinar esses alimentos com as exigências das diferentes categorias animais.

Pereira et al. (2007) apresentaram sugestões para o manejo alimentar de caprinos e ovinos de acordo com diferentes categorias e níveis de exigência nutricional dos animais (Tabela 3).

**Tabela 3.** Sugestões de categorias de produção para o manejo alimentar de caprinos e ovinos.

<b>Categorias</b>	<b>Descrição e Cuidados especiais</b>
Animais na fase de cria	Animais recém-nascidos até à desmama. Geralmente é a fase mais crítica e demanda cuidados com o manejo de colostro (assegurar que os animais ingiram de 0,5 a 1,0 l de colostro nas primeiras 18 horas de vida) e cura do umbigo. O manejo varia de acordo com o objetivo do sistema de produção. Nesta fase pode ser adotado a utilização do “creep-feeding” e controle de mamadas, práticas que podem interferir na eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos.
Animais de recria	Categoria que oferece a melhor qualidade de carne. Caracterizada pelo rápido ganho de peso e elevada exigência nutricional.
Ovelhas e cabras solteiras	Animais de menor exigência. Alimentação com volumosos de média qualidade geralmente são suficientes para que estes animais não ganhem e nem percam peso.
Ovelhas e cabras antes da estação de monta	Níveis nutricionais elevados, três semanas antes e três depois da estação de monta, podem aumentar o número de animais nascidos ( <i>flushing</i> ).
Ovelhas e cabras não lactantes e nas primeiras 15 semanas de gestação	Possuem exigências pouco acima da manutenção, mas necessitam ganhar peso, pois vão emagrecer durante a lactação. Ração à base de forrageiras de boa qualidade atende às exigências desta categoria.
Ovelhas e cabras em terço final de gestação	Possuem exigências elevadas, já que 70% do crescimento fetal ocorrem neste período. Recomenda-se melhorar o plano nutricional, com utilização de forrageira de boa qualidade e concentrado.
Ovelhas e cabras em lactação	Apresentam elevada exigência em nutrientes. Nesta fase, geralmente os animais utilizam as reservas corporais (gordura) e perdem peso. Matrizes que pariram dois ou mais filhotes devem receber alimentação diferenciada. A divisão dos animais desta categoria em quatro lotes é recomendada, seja ela baseada na produção de leite, no caso de caprinos leiteiros, ou de acordo com a ordem de parição e o número de crias, para caprinos e ovinos de corte.
Fêmeas para reposição	Representam o futuro produtivo e o manejo nutricional deve permitir bons índices produtivos. Deficiências nutricionais podem retardar a idade ao primeiro cio e reduzir o peso à primeira cobertura. O peso excessivo desses animais também não é desejável, pois podem interferir negativamente na produção de leite e nos índices reprodutivos.
Reprodutores em manutenção e reprodução	A nutrição deve ser suficiente para garantir a produção de sêmen de boa qualidade, permitindo eficiência na capacidade de monta. Fornecer dietas enriquecidas com proteína e energia durante a estação de monta. O excesso de fósforo pode causar urolitíase.

## Capim-elefante

O capim-elefante pode ser considerado uma das forrageiras mais importantes na produção de volumosos em escala para a pecuária da região nordestina. No entanto, como os criadores mantêm os rebanhos em regime de pasto no período chuvoso, as áreas de capineiras são praticamente abandonadas sem manejo (cortes, adubações e limpas), muitas vezes sofrendo apenas um corte próximo ao término das chuvas, para obtenção de uma única rebrota.

Com um bom planejamento, em um período de chuvas de cinco meses, os criadores podem realizar, em regime de sequeiro, dois cortes nas capineiras (com intervalos de 45 a 60 dias), com potencial de produção de 20 a 30 t de MV/corte.

Essas 10 t MS (25 t MV x 2 x 20% MS) obtidas em apenas um hectare de capim-elefante, quando armazenadas nas formas de feno ou silagem, são suficientes para alimentar 40 cabras ou ovelhas por mais de cinco meses de seca (40 x 1,5 kg MS/dia x 150 dias = 9 t MS). Em um sistema irrigado onde o produtor pode obter seis cortes por ano com intervalo de 60 dias, pode-se então obter o triplo do rendimento acima, ou seja, 150 t de MV por hectare e 30 t de matéria seca.

## Sorgo forrageiro

Como em muitas áreas do semiárido nordestino o milho é uma cultura de risco, o sorgo se apresenta como um ótimo substituto para a produção de silagem ou ração verde, pois o valor nutritivo da silagem de sorgo equivale a 85 a 90% da de milho.

A EMPARN, em parceria com a Embrapa/Milho e Sorgo lançou recentemente uma variedade de sorgo de dupla aptidão denominada **BRS – Ponta Negra**, que apresenta como pontos de destaque, rendimentos de matéria verde de 20 a 40 t e de 6 a 12 t MS/ha/corte e rendimento de grãos em sequeiro da ordem de 2 a 3 t e com irrigação acima de 4 t. Uma característica importante dessa variedade é a sua precocidade, visto que pode atingir o ponto de ensilagem (grãos farináceos) aos 90 dias. Dessa forma, plantios realizados no final de fevereiro ou início de março, podem ser ensilados no início de junho e, ainda, alcançar chuvas que proporcionam uma rebrota vigorosa.

## Cana-de-açúcar

Trabalhos conduzidos no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da Embrapa e em propriedades particulares têm demonstrado que a cana-de-açúcar associada à uréia é

um valioso recurso forrageiro para alimentação, tanto dos ruminantes mantidos a pasto durante o período seco do ano, como daqueles em confinamento.

O grande interesse no uso da cana-de-açúcar se deve às seguintes características: alta produção (atinge rendimentos de até 120 t MV/ha); cultura perene, de fácil implantação e manejo, exigindo poucos tratamentos culturais, com cortes a cada 12 meses; disponibilidade e qualidade constantes durante a estação seca; boa fonte de energia para os animais; baixo custo de produção.

Usar variedades produtivas, ricas em açúcar, adaptadas às condições locais de solo e clima. Para assegurar a oferta de forragem de boa qualidade, recomendam-se plantar pelo menos duas variedades, sendo uma de ciclo precoce e uma de ciclo médio-tardio. A cana-de-açúcar é um alimento pobre em proteína, contendo de 2 a 3% de PB na MS. Esta deficiência pode ser corrigida com a incorporação de uma fonte de nitrogênio, como a uréia, que possui 45% de nitrogênio, tem menor custo e pode ser facilmente encontrada no mercado. A cana-de-açúcar é também deficiente em enxofre, sendo necessária a inclusão de uma fonte de enxofre, como o sulfato de amônio ou sulfato de cálcio (gesso agrícola).

### **Palma forrageira**

Considerando dados de produção de MS de milho, sorgo e palma forrageira em Pernambuco, Ferreira (2005) aponta que essa cactácea produz mais energia por unidade de área que essas duas gramíneas, com 6,43 t NDT/ha/ano e, respectivamente, 4,32 e 5,16 para o milho e sorgo. Segundo esse autor, a palma apresenta coeficientes de digestibilidade *in vitro* na MS da ordem de 74,4; 75,0 e 77,4%, para as cultivares redonda, gigante e miúda e teores de NDT de 61,1 a 65,9%.

Resultados obtidos pelo IPA – Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, em Caruaru e Arcoverde, apontam produções no espaçamento de 1,0 m x 0,5 m de 170 t a 200 t/MV/ha, dois anos após o plantio, com teores médios de PB de 3 a 6% e de digestibilidade da MS de 65 a 75%. O cultivo adensado da palma, com espaçamento de 1,0 x 0,25 m, vem sendo bastante utilizado, principalmente nos estados de Pernambuco e Alagoas. A tecnologia embora venha obtendo resultados expressivos em produção com 250 a 300 t/MV/ha, dois anos após o plantio, requer níveis de adubação mais altos, além de maiores requerimentos em termos de limpas.

Mesmo sem alcançar os rendimentos obtidos em Pernambuco e Alagoas, um manejo adequado de palmas no Rio Grande do Norte, em regiões onde não ocorre murcha severa, pode resultar em rendimentos superiores a 100 t MV/ha. Dessa forma, em apenas um hectare pode-se garantir 1/3 da oferta de MS de 100 cabras ou ovelhas por um período de seis meses (100 x 5 kg palma/cabeça x 180 dias = 90 t palma). Em algumas regiões do Rio Grande do Norte, onde a palma apresenta murcha severa, alguns produtores estão obtendo rendimentos bastante expressivos utilizando

sistemas de irrigação de salvação (gotejamento), com aplicação de 5 l/m gotejador/15 dias, em sistema de plantio adensado (1,80 x 0,10m – 55.000 plantas/ha), adubação orgânica e química (fósforo na fundação e 50 a 60 kg de N/ha/ano, dividido em duas vezes).

### **Mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.)**

Trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela Embrapa/Mandioca e Fruticultura destacam a riqueza dessa planta, tanto da raiz como fonte de energia para ruminantes, como da sua parte aérea. As manivas chegam a apresentar teores de PB de 16 a 18%, enquanto as folhas chegam a atingir acima de 20% e muitas vezes esses recursos são desperdiçados em vez de armazenados para utilização no período seco. Em termos de produção, dependendo das condições climáticas, da fertilidade do solo e da cultivar plantada, podem ser obtidos de 10 a 35 t MV de raízes e de 8 a 30 t MV de parte aérea por hectare.

Segundo Cavalcante & Cândido (2003), a economicidade do uso da raspa da mandioca depende da relação de seu preço com o milho, sendo recomendada a sua utilização quando seu preço de aquisição for inferior a 80% do valor daquele grão.

### **Bancos de proteína**

Os “bancos de proteína” são áreas destinadas ao manejo de leguminosas e outras espécies ricas em proteína, que têm uma importância fundamental no suporte alimentar de caprinos e ovinos, particularmente para a caprinocultura leiteira, pois representam uma alternativa viável para a substituição dos insumos mais caros das dietas que são os concentrados comerciais.

A leucena apresenta boa produtividade, podendo variar, de dois até oito toneladas de MS comestível e até 750 kg de sementes/ha/ano. Análises das folhas e ramos finos dessa leguminosa apontam teores médios de PB superiores a 20%. Entre outras vantagens da leucena são apontadas a sua resistência à seca, diferentes formas de utilização para pastejo, feno, verde no cocho ou como aditivo enriquecedor de silagens, podendo ser colhida de três a cinco vezes ao ano, em regime de sequeiro.

Em Sergipe, a leucena utilizada como suplemento para ovinos Santa Inês mantidos em pastagem de capim “Green Panic” (*Panicum maximum* cv. Green Panic), promoveu aumento de 42% no ganho médio diário com o fornecimento de 1 kg de matéria fresca/cabeça x dia, apresentando ganhos de 177 g/animal/dia. Cabritos recém-desmamados durante a época seca, acessando banco de proteína, ganharam até 54 g/animal x dia, enquanto aqueles mantidos apenas em caatinga nativa perderam 20 g/animal/dia (Carvalho Filho & Languidey; Araújo Filho & Carvalho, citados por Cavalcante & Cândido, 2003).

Outras alternativas de espécies forrageiras nativas e introduzidas para a formação de “bancos de proteína”

incluem: a cunhã (*Clitoria ternatea* L, o guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millspaugh) a gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud.), a maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Pax & Hoffman), a flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br.), a jureminha (*Desmanthus virgatus*), a estilósantes (*Stylosanthes* sp.), entre outras. A gliricídia além de proporcionar forragem de qualidade, tem como característica importante para sistemas de produção de caprinos e ovinos, o fornecimento de estacas viáveis para a produção de moirões vivos. Informações detalhadas do plantio e manejo dessas espécies podem ser encontradas em Lima (2006).

### **Gramíneas resistentes à seca para pastejo**

A formação de pastagens com gramíneas isoladas ou consorciadas com leguminosas representa um suporte fundamental para qualquer sistema de produção de caprinos e ovinos, pois além de proporcionar a forma mais econômica de oferta de alimentos (pastejo direto), quando manejadas corretamente permitem produções elevadas, bom valor nutritivo, manutenção por longos períodos (perenidade), reciclagem de nutrientes e preservação do solo (sustentabilidade). Entre as gramíneas adaptadas para as regiões mais secas do semiárido são listadas o capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.), o capim corrente (*Urochloa mosambicensis*) e o capim gramão (*Cynodon dactylon* L. Pers).

A produção do capim buffel coincide com o auge de produção da caatinga. Como a prática da conservação de forragem ainda está distante da realidade de maioria dos produtores do semiárido, resta, como alternativa, o diferimento, prática que consiste em selecionar determinadas áreas, impedindo a entrada de animais no final da estação de crescimento. A forragem dessas áreas seria preservada na forma de "feno em pé" para ser pastejada no período seco. Esta prática aumenta a capacidade de suporte, mas na maioria das vezes promove o armazenamento de forragem passada (macega), que apresenta limitação de valor nutritivo e necessita de suplementação com sais proteínados, misturas múltiplas, concentrados ou outros volumosos. A utilização dos primeiros ciclos de produção do capim buffel adotando-se o pastejo ou armazenamento na forma de silagem ou feno, deve ser uma opção adotada para racionalizar a utilização dessa forrageira (Pereira et al., 2007).

### **Conservação e utilização de forragens e resíduos agroindustriais**

#### **Secador solar para fenação de forragens grosseiras**

O desenvolvimento e validação da tecnologia do secador solar para produção de fenos triturados foi efetuado pela EMPARN, na região do Seridó potiguar, uma vez que os agricultores familiares da região na sua maioria não cultivam

gramíneas apropriadas para a fenação. O processo incluiu a avaliação de secadores solares cimentados (10 x 10 m = 100 m<sup>2</sup>) para desidratação de forragens trituradas (capim-elefante, leucena, manivas de mandioca e a própria raiz, maniçoba, flor-de-seda, leguminosas nativas arbustivas e herbáceas, outras) e resíduos agroindustriais, em pequenas propriedades e obteve resultados bastante promissores. Em práticas realizadas nos Campos Experimentais da EMPARN e unidades demonstrativas de produtores, foram obtidos, em média, 2 kg de feno triturado por m<sup>2</sup> do secador, com uma capacidade de produção de 200 kg de feno triturado por cada vez. Considerando a possibilidade do criador realizar esse processo pelo menos, 50 vezes por ano (utilizando 100 dias/ano, em uma média de secagem de dois dias), isso resultaria numa produção de feno da ordem de 10 mil kg, suficiente para alimentar 50 caprinos ou ovinos adultos durante quatro meses de seca. Lima et al. (2004) descrevem passo a passo todas as etapas na preparação de fenos triturados em secadores solares.

Avaliando fenos triturados de capim-elefante preparados em secador solar com idades variando de 30 a 90 dias e armazenados em sacos por dois anos, Aguiar (1999) obteve produtos finais com bons padrões de rendimento e qualidade. O autor relatou concentrações de PB entre 5,5 e 12,4%, consumo de MS de 450,4 g/dia (2,4% PV) a 872,1 g/dia (3,9% PV), digestibilidade da MS de 43,5% a 63,7% e digestibilidade da FDN entre 53,2% e 75,4%.

Em pesquisa sobre a avaliação do feno de cunhã (*Clitoria ternatea*) como volumoso exclusivo para acabamento de cordeiros em proporções de 55 a 100% em relação ao concentrado, Barros et al. (2004) obtiveram ganhos de peso diário de 113 a 173 g/dia.

### **Ensilagem**

Para se calcular o tamanho do silo ou silos necessários para garantir a reserva alimentar do rebanho no período seco, o criador de um rebanho de 150 ovelhas ou cabras pode estimar um peso médio dos animais (30 kg), o consumo diário de MS (0,900 kg) e o período aproximado de seca da região (6 meses). Para se obter 0,900 kg de MS são necessários aproximadamente três quilos de silagem (30% MS). Dessa forma, o cálculo para definir o tamanho do silo necessário será feito pela fórmula seguinte:

$$CS = NCS \times OS \times QOA$$

em que: CS representa a capacidade do silo, NCS é o número de cabras ou ovelhas a serem suplementadas, OS é o período de seca, em dias, QOA é a quantidade ofertada por animal.

Então: CS = 150 animais x 180 dias x 3 kg = 81 t de silagem.

Essa quantidade de silagem pode ser armazenada em um único silo, ou em dois menores (mais indicado) com 40,5 t cada. Essas 81 t de silagem podem ser obtidas a partir do



cultivo de três a quatro hectares de sorgo ou capim-elefante. Por garantia, todos os cálculos para definir o tamanho da reserva forrageira devem incluir um acréscimo de 10% de perdas para os silos trincheira e 15% para os silos de superfície. Aspectos importantes para a redução das perdas incluem a rapidez dos processos de enchimento, compactação e vedação do silo, além do ponto de colheita (> 30% MS e grãos farináceos). Quanto melhor compactada a silagem, menor a tendência de perdas.

Trabalhos publicados por Maciel et al. (2004ab) apresentam em detalhes e com riqueza de fotografias, todas as etapas da ensilagem utilizando silos cincho ou de superfície, que são adaptados à agricultura familiar pela menor necessidade de máquinas e construções rurais.

A silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.) se apresenta como outra importante alternativa para terminação de borregos confinados no semiárido. Comparando silagens de girassol, milho e sorgo no confinamento de ovelhas recebendo dietas com relação volumoso: concentrado de 50:50, Ribeiro et al. (2002) obtiveram ganho médio diário de 263 g/dia, 175 g/dia e 171 g/dia para as dietas com girassol, milho e sorgo, respectivamente, com superioridade de 34% para as dietas com girassol.

#### Resíduos da agroindústria

Segundo Cavalcante & Cândido (2003), o uso da irrigação tem proporcionado o desenvolvimento de importantes pólos da fruticultura em diversas regiões do Nordeste. De acordo com os autores, o processo produtivo, a depender do tipo de fruta, pode proporcionar níveis de subprodutos (resíduos) de até 70%, constituindo-se em importante opção para uso na alimentação animal.

Torna-se importante destacar que a maioria desses pólos frutícolas localiza-se na região semi-árida, muitos deles anexos à regiões de grande potencial para a caprino-ovinocultura (Juazeiro, BA, Petrolina, PE, Chapada do Apodi, RN) e que esses resíduos agroindustriais podem representar grandes riscos de contaminação ambiental.

A produção de pedúnculos de caju no Brasil é estimada em mais de 1 milhão de toneladas por ano, sendo pouco aproveitada pelos produtores (HOLANDA et al, 1996). A adição do pedúnculo do caju desidratado em até 16% da matéria natural na ensilagem de capim-elefante, foi considerada positiva por Teles (2006), pois aumentou os teores de PB e CNF da silagem e reduziu as concentrações de FDN e FDA. A autora comprovou também que esta adição proporcionou elevação nos consumos de PB e CNF, na digestibilidade do EE e CNF, no valor do NDT e no balanço de N da silagem.

Barroso et al. (2006) avaliaram a utilização de resíduos vitivinícolas desidratados na terminação de ovinos como volumosos (relação volumoso:concentrado de 50:50) associado a diferentes fontes energéticas. As combinações do resíduo com farelo de palma (132 g/dia) e com grãos de milho moído (117 g/dia) apresentaram melhor desempenho

em relação à combinação com a raspa de mandioca (71 g).

Lima et al. (2005) obtiveram substituição vantajosa do farelo de trigo por frutos-refugo de melão em até 26% das dietas de vacas mestiças no semiárido potiguar. A adição desses frutos foi também recomendada em até 7% da MS na ensilagem do sorgo forrageiro (Lima et al., 2007).

### Considerações finais

Observa-se pelo grande número de opções listado, que existem alternativas viáveis para a construção de suportes alimentares que possibilitem produção sustentável e em escala para a caprino-ovinocultura familiar do semiárido nordestino. Entretanto, necessário se faz um bom planejamento para se obter maior eficiência no uso de pequenas áreas, com utilização de espécies forrageiras adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas da região. São fatores determinantes nesse processo, a mudança do padrão tecnológico das propriedades, a assistência técnica, o aproveitamento racional dos recursos locais e maior disponibilidade de informações sobre o manejo alimentar dos rebanhos.

### Referências

- AGUIAR, E.M. de. **Influência da idade de corte na qualidade forrageira do feno triturado de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.)**. Recife, PE: UFRPE, 1999. 114p. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999.
- ARAÚJO, G.G.L. Alternativas alimentares para caprinos e ovinos no semi-árido. In: PECNORDESTE- 2003, 04, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, 2003. 18p.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; SILVA, N.L. da. Sistema agrossilvipastoril Embrapa Caprinos. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JÚNIOR, A.A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural**. Natal: EMATERN/EMPARN/Embrapa Caprinos, 2006. p.193-210.
- BARBOSA, A.R.; NOBRE, F.V.; OLIVEIRA, S.M.S. Desenvolvimento dos mercados e o marketing na caprinovinocultura. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JÚNIOR, A.A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientações para viabilização do negócio rural**. Natal: EMATERN/EMPARN/Embrapa Caprinos, 2006. p. 63-80.

- BARROS, N.N.; ROSSETI, A.G.; CARVALHO, R.B. de. Feno de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) para acabamento de cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n.2, p. 499-504, 2004.
- BARROSO, D.D.; ARAÚJO, G.G.L. de; SILVA, D.S. et.al. Desempenho de ovinos terminados em confinamento com resíduo desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n.5, p. 1553-1557, 2006.
- CARVALHO, P.S.F. Pastagem cultivada para caprinos e ovinos. In: VI SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 04, Fortaleza, CE. **Anais.... PECNORDESTE-2002**, Fortaleza, 2002. 288 p.
- 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).
- COUTO, F.A.D. Apresentação de dados sobre a importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira In: MIZUTA, K; SILVEIRA, M. A.; COUTO FILHO, F.A.D. REUNIÃO TÉCNICA: apoio à cadeia produtiva da caprinovinocultura brasileira, 2001, Brasília. Relatório final. Brasília: CNPq, 2001, 55 p.
- FERREIRA, M. de A. Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005. 68p.
- FRANÇA, F.M.C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MARTINS E.C. et al. Análise econômica e financeira de um modelo teórico de produção de carne ovina e caprina para unidades familiares no semiárido do Rio Grande do Norte. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JÚNIOR, A.A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATERN/EMPARN/Embrapa Caprinos, 2006. p. 121-144.
- GUANZIROLI, C.; ROMEIRO, A.; BUAINAIN, A.M.; DI SABBATO, A.; BITTENCOURT, G. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI** Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288p.
- GUIMARÃES FILHO, C. Uma proposta de linhas básicas de ação para o desenvolvimento da caprinovinocultura. In: ENCONTRO DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINOVINOCULTURA, 1, 1999. Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa-Semiárido/Embrapa Caprinos, 1999. p. 194-221.
- GUIMARÃES FILHO, C.; LOPES, P.R.C. **Subsídios para a formulação de um programa de convivência com a seca no semiárido brasileiro**. Petrolina, PE: Embrapa Semiárido, 2001. 22 p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 171).
- HOLANDA, J.S. de; FURUSHO, I.F.; LIMA, G.F. da C. et al. Perspectiva de uso de pedúnculo de caju na alimentação animal. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6, Natal. **Anais...** Natal: SNPA, 1996. p.155-161.
- HOLANDA JÚNIOR, E.V. **Sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido do Nordeste brasileiro**. Sobral, CE: Embrapa Caprinos, 2006. 49p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 66).
- HOLANDA JUNIOR, E.V. **Produção e comercialização de produtos caprinos e ovinos por agricultores familiares dos sertões baiano do São Francisco**. 2004. 117p. Tese (Doutorado em Ciência Animal) - UFMG. Escola de Veterinária, Belo Horizonte, 2004.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Pecuária Municipal 2005, Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA, <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 2007.
- LACKY, P. **Buscando soluções para a crise do agro**: no guichê do banco ou no banco da escola. Santiago: FAO, 2004. 30 p. (Desenvolvimento Rural, 12).
- LIMA, G.F. da C. **Reservas estratégicas de forragem: Uma alternativa para melhorar a convivência dos rebanhos familiares com a seca**. Natal: EMPARN, 2006, 83 p. (Série Circuito de Tecnologias Adaptadas para a Agricultura Familiar, 1).
- LIMA, G.F. da C.; AGUIAR, E.M.; VASCONCELOS, S.H.L. Produção e conservação de forragens para caprinos e ovinos. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JÚNIOR, A.A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATERN/EMPARN/Embrapa Caprinos, 2006. p. 145-191.
- LIMA, G.F. da C.; MACIEL, F.C.; NOBRE, J.M. Ovinocultura: uma alternativa pecuária para pequenos criadores do semiárido nordestino. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, 1987, Brasília. **Anais.... SBZ**, 1987.
- LIMA, G.F. da C.; AGUIAR, E.M. de; MACIEL, F.C. et al. Secador solar - A fábrica de feno para a agricultura familiar.

In: **Armazenamento de forragens para agricultura familiar**. Natal: EMPARN, 2004, p.9-13.

LIMA, G.F. da C.; SILVA, J.G.M. da; FERREIRA, M. de A. et al. Utilização de frutos refugo de melão (*Cucumis melo* L.) em substituição ao farelo de trigo na alimentação de vacas leiteiras. 2. Produção e composição do leite. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. CD-ROM.

LIMA, G.F. da C.; AGUIAR, E.M.; JANUÁRIO, A.C. da C. et al. Composição químico-bromatológica da silagem de sorgo associada ao fruto refugo do melão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44., Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. CD-ROM.

MACIEL, F.C.; LIMA, G.F. da C.; GUEDES, F.X.; MEDIROS, H.R.; GARCIA, L.R.U.C. Silo cincho – O armazém de forragem para a agricultura familiar. In: **ARMAZENAMENTO DE FORRAGENS PARA AGRICULTURA FAMILIAR**. Natal: EMPARN, 2004a, p.19-23.

MACIEL, F.C.; LIMA, G.F. da C.; GUEDES, F.X.; MEDIROS, H.R.; GARCIA, L.R.U.C. Silo de superfície - Segurança alimentar dos rebanhos na seca. In: **ARMAZENAMENTO DE FORRAGENS PARA AGRICULTURA FAMILIAR**. Natal: EMPARN, 2004b, p.24-27.

NOBRE, F.V.; ANDRADE, J. D. Panorama da produção de carne caprina e ovina no Rio Grande do Norte. In: LIMA, G.F. da C.; HOLANDA JÚNIOR, E.V.; MACIEL, F.C.; BARROS, N.N.; AMORIM, M.V.; CONFESSOR JÚNIOR, A.A. **Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte**: orientações para viabilização do negócio rural. Natal: EMATERN/EMPARN/Embrapa Caprinos, 2006. p. 37-62.

PEREIRA, L.G.R.; ARAÚJO G.G.L.; VOLTOLINI, T.V. et al. **Manejo nutricional de ovinos e caprinos em regiões semi-áridas**. Disponível em: <<http://www.pecnordeste.com.br/doc/caprinovinocultura/>>. Acesso em: 29 set. 2007.

RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y. et al. Silagens de girassol (*Helianthus annuus* L.), milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench.) para ovelhas em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.2, p. 299-302, 2002.

SEBRAE/RN. **Diagnóstico da cadeia produtiva agroindustrial da caprinovinocultura do Rio Grande do Norte**: comportamento da cadeia produtiva agroindustrial da caprinocultura do Rio Grande do Norte. Natal: SEBRAE/SINTEC, 2001. v. 3, 145 p.

SIMPLÍCIO, A.A.; WANDER, A.E.; LEITE, E.R. et al. **A caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda. Sobral: Embrapa Caprinos**, 2003. 44 p. (Embrapa Caprinos. Documentos, 48).

TELES, M.M. **Características fermentativas e valor nutritivo de silagens de capim-elefante contendo subprodutos do urucum, caju e manga**. Fortaleza, CE: Universidade Federal do Ceará, 2006. 130 p. Tese de Doutorado – Universidade Federal do Ceará, 2006.

VIDAL, M. de F.; SILVA, R.G. da; MIRANDA, J.N. et al. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 44, n. 4, p. 1-10, 2006.

WANDER, A.E.; MARTINS, E.C. Avaliação econômica da cadeia produtiva da ovinocultura de corte: competitividade do segmento produção. In: ENCONTRO ESTADUAL DO AGRONEGÓCIO CEARENSE-IRRIGA CEARÁ, 2004, Fortaleza. **Palestras...** Fortaleza: Secretaria de Agricultura e Pecuária: SEBRAE-CE, 2004. 24p. CD-ROM 2.