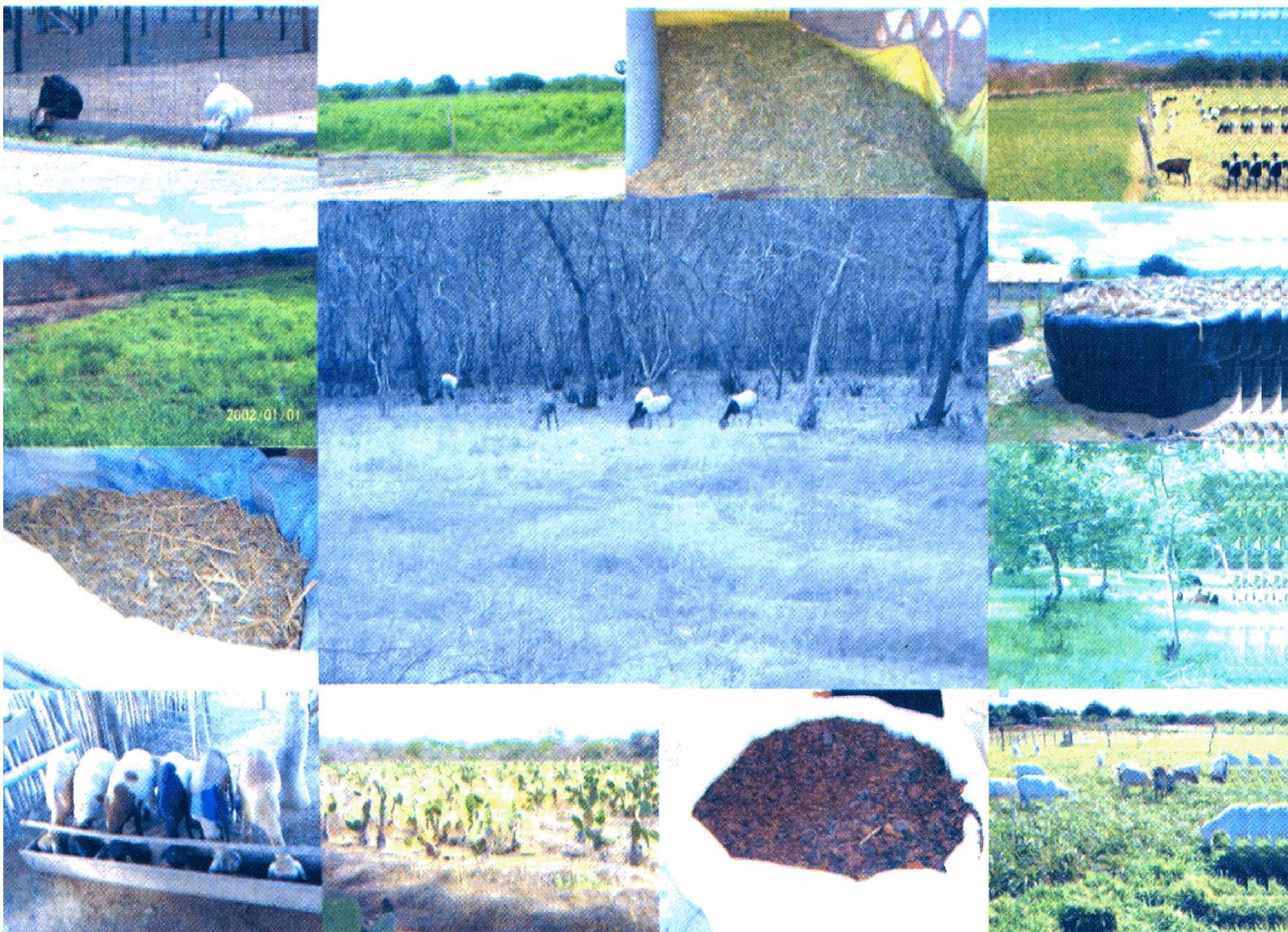




Alternativas para Aumentar a Disponibilidade de Alimentos nos Sistemas de Produção a Pasto na Região Nordeste



República Federativa do Brasil

Luís Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Luís Fernando Rigato Vasconcelos
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Caprinos

Aurino Alves Simplício
Chefe-Geral

Maria Eliene da Silva Dourado
Chefe-Adjunto de Administração

Luiz da Silva Vieira
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Expedito Aguiar Lopes
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios para Transferência de Tecnologias



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

ISSN 1676-7659

Dezembro, 2003

Documentos 47

Alternativas para Aumentar a Disponibilidade de Alimentos nos Sistemas de Produção a Pasto na Região Nordeste

Ana Clara R. Cavalcante
Magno José Duarte Cândido

Sobral, CE
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos

Estrada Sobral/Groaíras, Km 04, Caixa Postal D 10

CEP 62011-970 - Sobral, CE

Fone: (0xx88) 3677-7000

Fax: (0xx88) 3677-7055

Home-page: <http://www.cnpc.embrapa.br>

E-mail: sac@cnpc.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Ângela Maria Xavier Eloy*

Secretário-Executivo: *Alice A. Pinheiro*

Membros: *Eneas Reis Leite*

Alcido E. Wander

Tânia Maria Chaves Campêlo

Supervisão editorial: *Alexandre César S. Marinho*

Normalização bibliográfica: *Tânia Maria C. Campêlo*

Revisão gramatical: *José Ubiraci Alves*

Foto de capa: *Ana Clara R. Cavalcante*

Editoração eletrônica: *Ingrapel - (88) 3611.3082*

1ª edição

1ª impressão (2003): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Cavalcante, Ana Clara Rodrigues.

Alternativas para aumentar a disponibilidade de alimentos nos sistemas de produção a pasto na Região Nordeste / Ana Clara Rodrigues Cavalcante, Magno José José Duarte Cândido. Sobral : Embrapa Caprinos, 2003.

31 p. ; 21 cm. - (Documentos, 47).

I. Cândido, Magno José Duarte. II. Título. III. Série. 1. Nutrição animal; 2. Pequeno ruminante - Nutrição; 3. Forragicultura - Conservação; 4. Pastagem nativa - Manejo.

CDD 636.084

© Embrapa 2003

Autores

Ana Clara R. Cavalcante

Zootecnista, M.Sc., Forragicultura e Pastagens
Pesquisadora Embrapa Caprinos
Estrada Sobral/Groaíras, km 04, Caixa Postal D10
CEP 62011-970 - Sobral-CE
Email: anaclara@cnpq.embrapa.br

Magno José Duarte Cândido

Eng. Agrôn., M.Sc., Forragicultura e Pastagens
Universidade Federal do Ceará, Departamento de
Zootecnia
Av. da Universidade, 2853 - Bairro Benfica
CEP 60020-181 - Fortaleza-CE
E-mail: magcandido@yahoo.com.br

Apresentação

A baixa eficiência produtiva dos rebanhos no Nordeste brasileiro é atribuída principalmente à sazonalidade na produção de forragem. Anualmente, durante a época seca, o pasto nativo, que é a principal fonte de alimentação para os rebanhos, têm sua oferta de forragem reduzida a níveis insustentáveis para a produção animal. Diante desta realidade, ao longo dos anos, a pesquisa científica tem aprimorado e desenvolvido alternativas alimentares para uso em sistemas de produção animal durante a época seca na Região Nordeste.

Este documento reúne algumas alternativas que têm sido propostas para aumentar a disponibilidade de alimentos, reduzindo os efeitos danosos da estacionalidade produtiva sobre o desempenho animal. São apresentadas técnicas de enriquecimento da caatinga, de adubação de pastagem, de cultivo de pastos e de forrageiras tolerantes à seca, de suplementação a pasto, de conservação de forrageiras e de uso de resíduos agro-industriais para alimentação animal.

Espera-se que este trabalho possa contribuir com novas informações, bem como consolidar conceitos já existentes sobre tecnologias para aumentar a eficiência produtiva dos rebanhos através da melhoria do aspecto alimentar.

As informações contidas no documento são descritas utilizando-se linguagem objetiva e de fácil compreensão, sendo leitura recomendada tanto para técnicos como para produtores.

Ana Clara R. Cavalcante
Pesquisadora da Embrapa Caprinos

Sumário

Introdução	9
Enriquecimento da Caatinga	10
Adubação	10
Culturas com Potencial de Utilização na Estação Seca	12
Palma Forrageira	12
Mandioca	13
Maniçoba	15
Cana-de-açúcar	15
Bancos de Proteína	16
Uso de Forragens Conservadas	17
Pastagens Cultivadas	18
Suplementação Alimentar a Pasto	19
Uso de Misturas Múltiplas	20
Suplementação com Restolhos Culturais	21
Suplementação com Resíduos da Agroindústria	23
Considerações Finais	26
Referências Bibliográficas	26

Alternativas para Aumentar a Disponibilidade de Alimentos nos Sistemas de Produção a Pasto na Região Nordeste

Ana Clara R. Cavalcante

Magno José Duarte Cândido

Introdução

Os sistemas de produção operantes no Semi-árido Brasileiro apresentam características peculiares, por se tratarem de sistemas baseados no uso da vegetação nativa da caatinga.

Composto por três estratos, arbóreo, arbustivo e herbáceo, o pasto nativo do semi-árido, possui capacidade de suporte limitada ao longo do ano, pela queda de folhas do estrato arbóreo e arbustivo, bem como pelo caráter efêmero do estrato herbáceo.

Por ocasião das chuvas, que ocorrem principalmente de fevereiro a maio, os produtores da região semi-árida dispõem de forragem de qualidade e com quantidade suficiente para alimentar os rebanhos. No entanto, ao longo do período seco, que geralmente compreende os meses de junho a janeiro, são observadas perdas substanciais na qualidade e disponibilidade de forragem no pasto nativo (Leite et al., 1990) com reflexos na produtividade dos rebanhos.

Para aumentar a disponibilidade de alimentos no semi-árido, ações como: enriquecimento da caatinga; adubação química e ou orgânica; formação de bancos de proteína; formação de pastagens cultivadas; cultivo de espécies com capacidade de produção na seca; implementação do sistema Caatinga-Buffel-Leucena (CBL) e suplementação alimentar podem ser utilizadas. Esse documento tem por objetivo trazer informações a respeito dessas alternativas.

Enriquecimento da Caatinga

Em áreas onde o pasto nativo está degradado ou possui poucas espécies palatáveis, apresentando baixa produção, o enriquecimento ou ressemeio se constitui num método de melhoramento da pastagem, pois seu objetivo é aumentar a diversidade e produção das espécies forrageiras.

O enriquecimento é feito com a introdução de espécies como capim-búffel (*Cenchrus ciliaris*), capim-andropogon (*Andropogon gayanus*) capim-urochloa (*Urochloa mocambicensis*) e capim-gramão (*Cynodon dactylon*), que apresentam boa adaptação no semi-árido e são apreciadas pelos animais. Podendo também serem usadas leguminosas como a erva-de-ovelha (*Stylosanthes humilis*) e a cunhã.

Para se realizar o enriquecimento é necessário reduzir em 10% a 15% a cobertura lenhosa da área total da vegetação. Essa redução é feita pelo corte seletivo de espécies que se apresentam em maior número na área, bem como daquelas de baixo valor forrageiro e caracterizadas como invasoras (Araújo Filho & Carvalho, 1997). A gramínea é então semeada de forma convencional na área.

O enriquecimento garante a presença de forragem em maior quantidade durante a época seca. Com isso, a capacidade de suporte aumenta expressivamente. Áreas de caatinga enriquecida permitem lotação de um bovino ou seis ovinos em 1,5 ha, enquanto na caatinga nativa seriam necessários 10 ha para a mesma lotação animal.

Adubação

A baixa disponibilidade de forragem representa um entrave à produção de caprinos e ovinos no semiárido, então o uso da adubação pode

aumentar a quantidade de alimento disponível para os animais. Desta maneira, Araújo Filho et al. (1998) estudaram a adubação fosfatada e o regime de utilização de uma pastagem de caatinga raleada. Os mesmos observaram que a adubação fosfatada aumentou a produtividade do estrato herbáceo somente quando associada à sua utilização ao meio e ao final da estação chuvosa (Tabela 1). Outra conclusão importante foi que, o diferimento por todo o período chuvoso não trouxe vantagens nem para a produção, nem para a persistência das espécies anuais.

Tabela 1. Produção de fitomassa de pé, de fitomassa de gramíneas e de fitomassa de dicotiledôneas herbáceas (kg MS/ha x ano) em função dos níveis de adubação fosfatada e das épocas de utilização da pastagem, durante o período de 1987/1989.

Regime de uso da pastagem	Nível de P ² O ⁵ (kg/ha)		Diferença (%)
	100	0	
Produção de fitomassa de pé (kg MS/ha x ano)			
Meio e final do período chuvoso	7.8744Aa	5.138Ba	53,3
Final do período chuvoso	3.244Ab	2.834Ab	14,5
Média	5.559	3.986	
Produção de fitomassa de gramíneas (kg MS/ha x ano)			
Meio e final do período chuvoso	5.288Aa	3.291Ba	59,60
Final do período chuvoso	435 Ab	1.405Ab	2,1
Média	3.345	2.348	
Produção de fitomassa de dicotiledôneas herbáceas (kg MS/ha x ano)			
Meio e final do período chuvoso	2.619	1.847	2.233 ^a
Final do período chuvoso	1.809	1.429	1.619 ^b
Média	2.214 ^A	1.638B	

Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na mesma linha não diferem entre si. Médias seguidas de letras minúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey. (p < 0,05).

Fonte: Araújo Filho et al. (1998).

A adubação nitrogenada é feita, basicamente, pelo uso de esterco em torno de 2 t/ha nos pastos cultivados e metade disso nos consórcios ou áreas enriquecidas com leguminosas (Sousa & Carvalho, 1998).

Culturas com Potencial de Utilização na Estação Seca

Palma Forrageira

As secas e as incertezas climáticas recorrentes na região semi-árida do Nordeste do Brasil constituem os fatores mais limitantes à produção animal. Devido às suas características morfofisiológicas, as cactáceas representam fonte de água e alternativa alimentar para as regiões sub-úmida e semi-árida.

As espécies de palma forrageira mais utilizadas na alimentação animal no Nordeste são *Opuntia ficus* Mill e *Nopalea cochenillifera* Salm-Dyck (Oliveira, 1996). A palma constitui alimento volumoso succulento de grande importância para os rebanhos, notadamente nos períodos de secas prolongadas, pois, além de fornecer alimento verde, contribui no atendimento de grande parte das necessidades de água dos animais (Lira et al., 1990).

A produtividade média da palma pode ser estimada em torno de 80 toneladas de matéria verde/ha x corte, com valores superiores a 200 t/ha x corte quando do uso de adubações pesadas. O uso do esterco deve ser feito a cada dois anos, na dose de cerca de 2 t/ha, enquanto que, em termos de adubação mineral, é recomendada a fórmula 90-60 kg/ha de N-P₂O₅ (Albuquerque, 2000).

A palma apresenta baixa proteína digestível e valor equivalente à silagem de milho em extratos não nitrogenados, além de elevado índice de digestibilidade da matéria seca (75%). Um fator limitante para a nutrição dos animais com uso da palma é a baixa quantidade de matéria seca consumida, visto que esse cultivo apresenta alta quantidade de água (90%).

Na tabela 2, está a composição nutricional dos principais tipos de palma. Observando os dados, percebe-se que a palma forrageira não possui um bom balanço dos nutrientes. Portanto, deve ser usada como fonte de água e de energia.

Tabela 2. Composição química de algumas cultivares de palma forrageira.

Cultivar	Variável ¹					
	DIVMS	MS	PB	FB	Cálcio	Fósforo
	----- (%) -----					
Palma gigante (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	75,15	8,41	6,23	14,54	3,74	0,14
Palma redonda (<i>Opuntia stricta</i>)	74,11	9,09	7,82	8,62	---	0,41
Palma miúda (<i>Nopalea cochenilifera</i>)	77,37	11,1	5,21	7,66	2,06	0,17
Palma sem espinho (<i>Opuntia robusta</i> cv. Monterey)	---	6,70	8,38	---	---	0,22

¹ DIVMS = digestibilidade in vitro da matéria seca; MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FB = fibra bruta.

Fonte: Adaptado de Gregory & Felker (1992) e Lira et al. (1990).

Mandioca

Entre os cultivos produtores de alimentos energéticos, com tolerância às condições de semi-aridez, destaca-se a mandioca, que é tradicionalmente cultivada nas áreas com solos de textura leve e boa profundidade. No Nordeste, onde está concentrada 50% da produção do país, o cultivo é utilizado, basicamente, para a produção de farinha. Segundo o Anuário Estatístico do Brasil (2003) 95 t/ha de mandioca foram produzidas no Nordeste Brasileiro em 2001. A mandioca pode contribuir com o aumento dos nutrientes na dieta dos animais de várias maneiras, entre elas merecem destaque a fabricação da raspa e o aproveitamento da parte aérea.

Raspas de mandioca são raízes picadas em máquinas simples e secadas ao sol, preferencialmente em terrenos cimentados. É alimento rico em energia e pobre em proteína, como pode ser observado na Tabela 3. Por essa razão deve ser fornecido aos animais junto com alimentos ricos em proteína como o feno de leguminosas (leucena e guandu),

farelos (soja, algodão) ou com substâncias nitrogenadas como a uréia de uso exclusivo para ruminantes (Cavalcanti, 1994).

A viabilidade técnica da utilização da raspa de mandioca em substituição parcial a cereais na alimentação animal é bem aceita e seu uso pela Comunidade Econômica Européia mostra que a referida substituição é também econômica para as condições locais.

A economicidade do uso da raspa de mandioca depende da relação de preço entre a raspa e o cereal mais utilizado como ração, que é o milho. O valor de mercado da raspa de boa qualidade é 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 for inferior a 80% do valor do milho.

Tabela 3. Conteúdo de energia e proteína da mandioca e do milho.

<i>Produto</i>	<i>MS¹</i>	<i>Proteína</i>	<i>Energia (Mcal/kg)</i>	
		<i>---- (%) ----</i>	<i>Metabolizável</i>	<i>Digestível</i>
Raiz seca da mandioca (raspa)	90,0	3,40	3,10	3,40
Folhagem seca da mandioca	90,0	22,0	1,10	1,20
Milho (grão)	90,0	9,5	3,40	3,45

¹MS = matéria seca.

Fonte: Buitrago (1990) citado por Cavalcanti (1994).

Uma forma de melhorar o valor nutritivo da raspa seria através da adição de uréia. O uso mais tradicional da uréia é realmente em confinamento, na mistura com melaço, porém, tal produto é de disponibilidade e preço inacessíveis em regiões não produtoras, como o Nordeste. A raspa de mandioca é tão eficiente na utilização da uréia pelos ruminantes quanto o melaço (Cavalcanti & Guimarães Filho, 1997).

A parte aérea da mandioca corresponde a toda porção da planta acima do solo, apesar de alguns autores considerarem como aproveitável para alimentação animal ou humana, apenas o terço superior, mais enfolhado e, conseqüentemente, mais rico do ponto de vista nutricional (Carvalho & Kato, 1987). Além da alta produtividade, a parte aérea da

mandioca, bem como suas folhas, apresentam elevados teores protéicos e com teores de fibra inferiores aos de várias forrageiras tropicais.

Maniçoba

A maniçoba (*Manihot* sp.) é uma planta nativa da caatinga que possui grande tolerância à seca. Assim como a mandioca, possui um sistema de raízes tuberculosas, bastante desenvolvido onde acumula suas reservas.

Estudos realizados na Embrapa Semi-árido demonstram que a maniçoba pode ser considerada recurso forrageiro de boa qualidade, podendo ser cultivada para esta finalidade. Esse cultivo possui alta palatabilidade, 21% de proteína bruta, 8% de estrato etéreo, 7% de cinzas, carboidratos totais perto de 65% e digestibilidade *in vitro* de 62%.

As plantas de maniçoba são, normalmente, utilizadas como forragem verde pelos animais que pastejam livremente na caatinga. Entretanto, deve haver restrições a seu uso sob esta forma quando em pastejo exclusivo, devido à possibilidade de provocar intoxicação (Soares, 1995).

A fenação após trituração é o meio mais recomendado para o seu uso. A suplementação usando o feno de maniçoba elevou o desempenho de animais que eram alimentados apenas com feno de capim-búffel, durante a fase de crescimento (Salviano & Nunes, 1991).

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) e 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 (Silva, 1995). A cana é uma planta de características 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%) (Silva, 1995).

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

No ano de 2001, o Nordeste produziu 60,25 milhões de toneladas de cana-de-açúcar (Anuário Estatístico do Brasil, 2003). Esta produção foi utilizada na fabricação de açúcar, álcool, aguardente, rapadura entre outros, produzindo vários subprodutos com potencial de uso na alimentação animal. Da lavoura, vem a ponta de cana, da indústria açucareira: o bagaço, a torta de filtro e o melaço e da indústria alcoólica o fundo de dorna e o vinhoto (Santana & Sousa, 1984). Destes, o bagaço-de-cana é o mais disponível.

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 inteiro. 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, conseqüentemente, sua digestibilidade. Cândido et. al. (1999), amonizando bagaço de cana-de-açúcar via adição de uréia, encontrou aumentos no teor protéico (sem uréia = 1,22%) à medida que foi aumentado o percentual de uréia na matéria seca do bagaço (2% = 5,5; 4% = 9,9; 6% = 14,2 e 8% = 18,6).

Bancos de Proteína

Muitas leguminosas podem ser utilizadas para formação de bancos de proteína. Espécies nativas, como jurema preta, mororó, sabiá, e as exóticas, como leucena e glericidia. A mais popular de todas é a Leucena, tendo sido usada na formação de bancos para alimentar caprinos, ovinos e bovinos no Nordeste Brasileiro (Guimarães Filho et al., 1995).

A leucena não tolera encharcamento nem acidez, portanto ao se escolher a área para produção desta leguminosa, deve-se atentar para o tipo de solo. A semente deve ter sua dormência quebrada com água quente (ao se iniciar a fervura, colocam-se as sementes, mexe-se bem, retira-se e põe-nas para secar em local ventilado) ou colocando-se as sementes de molho na água fria de um dia para o outro. Em ambos

casos, as sementes devem ser plantadas no dia seguinte (Sousa, 1998). São necessários 2 kg de sementes por hectare, que devem ser semeadas em espaçamento de 1,5 x 0,5 m a uma profundidade de 2 cm, no máximo (Sousa, 1998). A leucena deve ser utilizada a partir do segundo ano. Podem ser feitos até quatro cortes durante a época chuvosa e dois na época seca.

A produção da leucena é muito variável. Silva (1992) obteve rendimentos variando de 1.311 a 7.043 kg MS/ha/ano no estado de Pernambuco.

Em Sergipe, Carvalho Filho & Languidey (1986), avaliando a leucena como suplemento para ovinos Santa Inês mantidos em pastagem de capim "Green Panic", observaram aumento de 42% no ganho médio diário com o fornecimento de 1 kg de leucena fresca/cabeça x dia, apresentando ganhos de 177 g/animal x dia.

Araújo Filho et al. (1990) relataram ganho médio diário de 43,7 g/animal x dia para cabritos cujas mães tiveram acesso a banco de proteína por duas horas diárias, ficando o restante do tempo em caatinga rebaixada. 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 x dia (Araújo Filho & Carvalho, 1997).

Para cabras leiteiras $\frac{1}{2}$ sangue Pardo Alemã-SRD, o acesso ao banco de proteína aumentou o período de lactação e a produção de leite, de 120 para 140 dias e de 600 para 1000 g/animal x dia, respectivamente.

Uso de Forragens Conservadas

O armazenamento do excedente de forragem na forma de feno ou silagem é prática secular. No entanto, deve-se atentar para aspectos principalmente qualitativos na hora de fazer uso destas práticas. Deve-se, principalmente, observar a espécie vegetal a ser utilizada, a melhor época e o ponto de colheita para realizar a prática. O princípio da ensilagem está na fermentação de carboidratos solúveis, portanto, as espécies mais indicadas são as ricas neste componente, como os grãos

(milho, sorgo). Para a fenação, exige-se planta 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).

A administração deste alimento é feita no cocho, em sistema de confinamento ou semi-confinamento.

Pastagens Cultivadas

Existem várias forrageiras que são recomendadas e devem ser usadas na formação de pastagens cultivadas e com propósitos específicos para a alimentação animal, especialmente na região semi-árida. Dentre as espécies mais adaptadas, podem-se citar: capim-búffel (*Cenchrus ciliaris*), capim-gramão (*Cynodon dactylus*), capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*) e capim-andropogon (*Andropogon gayanus*) e como banco de proteína, a Leucena (*Leucaena leucocephala*).

Há outro grupo de gramíneas de elevado potencial de produção, mas que são mais exigentes quanto à fertilidade do solo e à pluviosidade. São as gramíneas do gênero *Panicum* (tanzânia, mombarça, colonião, aruana, massai, etc) e o popular capim-elefante (*Pennisetum purpureum*).

O manejo dos animais pode ser feito em sistema de lotação contínua e lotação rotativa.

Para as gramíneas de hábito de crescimento cespitoso, recomenda-se, preferencialmente, o uso da lotação intermitente. Já as estoloníferas, podem ser utilizadas sob lotação contínua.

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

Tabela 4. Período de descanso e altura de resíduo de algumas forrageiras.

<i>FORAGEIRA (nome comum)</i>	<i>Período de descanso (dias)</i>	<i>Altura de resíduo pós-pastejo (cm)</i>
Andropogon	21 a 30	10 a 15
Brachiarão	30 a 42	10 a 15
Colonião, Tobiata	30 a 42	20
Tanzânia e Mombaça	27	20
Estrela, Tiftons	21 a 30	5 a 10
Coast-cross	21 a 30	5 a 10
Humidícola	21 a 30	5 a 10
Setaria	30 a 35	10 a 15

Fonte: Aguiar (1997).

Suplementação Alimentar a Pasto

A suplementação de animais em pastejo tem sido prática bastante difundida. Normalmente, são usados suplementos que podem equilibrar nutricionalmente a dieta dos animais, uma vez que a mesma é composta por gramíneas tropicais que apresentam quantidades insuficientes de nutrientes para maximizar a produção animal (Euclides, 2002). No Nordeste, não se pode esperar produção na época seca, sem fazer uso de suplementos, uma vez que os pastos disponíveis dificilmente fornecerão nutrientes suficientes para manutenção e produção. Durante os períodos secos, na região semi-árida do Nordeste Brasileiro, as limitações quantitativas e qualitativas na oferta de forragem causam acentuada perda de peso nos rebanhos, com reflexos depressivos sobre o seu desempenho produtivo e reprodutivo.

Do ponto de vista técnico, a suplementação para animais em pastejo é empregada quando a pastagem apresenta deficiências que impedem o animal de produzir ou se reproduzir (Cardoso, 1997). Há casos especiais onde todo alimento deve ser fornecido de modo a garantir a sobrevivência do animal, extrapolando o conceito de suplementação.

Os suplementos podem ser classificados em três grupos: suplementos energéticos, protéicos (ou nitrogenados) e suplementos inorgânicos. Os inorgânicos são principalmente os minerais, que devem ser utilizados rotineiramente em condições tropicais.

A decisão sobre qual tipo de suplemento a se utilizar depende do conhecimento das exigências nutricionais dos animais e da estimativa da produção e qualidade da forragem selecionada por tais animais em pastejo, a fim de se fornecer os nutrientes necessários para suprir a diferença entre o que foi selecionado pelo animal em pastejo e suas exigências nutricionais.

Uso de Misturas Múltiplas

A escolha do tipo de suplemento a ser utilizado é determinada, principalmente, pelo fator econômico, que torna a viabilidade variável de acordo com a região onde se localiza a propriedade (Neiva & Santos, 1998). No Nordeste, o uso das misturas múltiplas e dos sais proteínados, pela sua simplicidade e baixo custo, surge como possibilidade de minimizar deficiências múltiplas de nutrientes do pasto. Resultados satisfatórios vêm sendo obtidos com misturas múltiplas em várias regiões do país. A substituição de alguns componentes da mistura por análogos produzidos local ou regionalmente é estratégia que pode reduzir ainda mais seu custo (Paulino et al., 1996).

Na região Semi-árida Nordestina, os bons resultados obtidos com o uso de feno e silagens de leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit.) e da gliricídia (*Gliricídia sepium*) (Carvalho Filho et al., 1997) tornam estas leguminosas alternativas em potencial para utilização nessas misturas.

Guimarães Filho et al. (1998) avaliaram uma mistura múltipla alternativa, composta de feno de folhas de leucena e de raspa de mandioca como suplemento destinado à obtenção de ganho médio diário de até 300 g/animal x dia, em novilhos azebuados pastejando capimbúffel no período seco.

Suplementação com Restolhos Culturais

Os restos de cultivos agrícolas, disponíveis por ocasião das colheitas, podem ser utilizados como volumoso na época de escassez de forragem (Marques Neto & Ferreira, 1984). Devem-se destacar dois grupos de resíduos culturais: as palhadas e os restolhos de culturas, como melão e melancia, que não se prestam para o consumo humano.

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 (Prates & Lebouté, 1980 citados por Marques Neto & Ferreira, 1984). Pode-se destacar as palhadas de milho, feijão, arroz e trigo como importantes alternativas de alimentação.

No Nordeste, são produzidas mais de um milhão de toneladas de arroz por ano. Os principais produtores são os estados da Bahia e do Maranhão. Desse produto, são extraídos vários resíduos (casca, palha e farelo), merecendo destaque o farelo, que pode ser integral ou desengordurado (ver composição na tabela 5). Um nível de 12% a 20% na ração total permite melhor aproveitamento da fração de proteína e energia dele (Rodríguez, 1984 citado por Velloso, 1984). Pimentel & Peixoto (1981), citados por Velloso (1984), trabalhando com desaleitamento precoce de bezerros, concluíram pela utilização de até 25% de farelo de arroz como componente da dieta. No entanto, rações com mais de 50% de farelo comprometeram o crescimento e o ganho de peso de novilhos.

Tabela 5. Composição bromatológica dos farelos integral e desengordurado de arroz.

<i>Variáveis</i>	<i>Farelo de Arroz</i>	
	<i>Integral</i>	<i>Desengordurado</i>
Matéria Seca (%)	90,0	92,0
Proteína bruta (% MS)	12,0	18,0
Fibra bruta (% MS)	8,0	12,0
Extrato etéreo (% MS)	12,0	1,8
Extrato não nitrogenado (% MS)	41,0	48,0
Matéria mineral (% MS)	12,0	11,0
Cálcio (% MS)	0,08	0,11
Fósforo (% MS)	1,36	1,48
Nutrientes digestíveis totais (% MS)	62,0	55,0

Fonte: Jardim (1976), citado por Velloso (1984).

A maioria dos resíduos apresenta: alto conteúdo de lignina, baixos teores de carboidratos solúveis e proteína bruta. Para melhorar o valor nutritivo dos resíduos usam-se tratamentos químicos, físicos e biológicos (Kundu, 1989; Fahey Junior et al., 1993). O conteúdo de proteína bruta pode ser aumentado através da adição de amônia anidra ou uréia (Saenger et al., 1983; Kundu, 1989). Por outro lado, o tratamento com álcali melhora a digestibilidade das palhas, porém não afeta o seu conteúdo de proteína bruta (Kundu & Mudgal, 1985). Aumento da digestibilidade de resíduos agrícolas também tem sido verificado após a incubação com uréia (Saenger et al., 1983; Kundu, 1989; Queiroz et al., 1992). No entanto, os efeitos da amonização sobre os constituintes da parede celular têm sido contraditórios (Saenger et al., 1983; Kundu, 1989; Queiroz et al., 1992; Chiquette et al., 1992).

Nascimento et. al. (1999) estudaram os benefícios da uréia na melhoria do valor nutritivo de três resíduos: bagaço de cana (proveniente de destilaria de álcool), casca de arroz (originária da indústria de beneficiamento de arroz) e bagana de carnaúba (resíduo da extração da

cera de carnaúba, *Copernicia prunifera*). Verificaram aumento nos percentuais de proteína bruta dos três resíduos (10%, 50% e 30%, respectivamente). A fibra em detergente neutro (FDN) e a fibra em detergente ácido (FDA) da casca de arroz e do bagaço de cana foram reduzidas pela incubação. Constatou-se aumento da digestibilidade *in situ* da matéria seca e decréscimo do conteúdo de lignina, na casca de arroz. O principal benefício do tratamento com uréia foi o aumento no teor de proteína bruta dos três resíduos.

Suplementação com resíduos da agroindústria

O uso da irrigação tem proporcionado o desenvolvimento da fruticultura em diversas áreas da Região Nordeste nos últimos anos, produzindo desde a fruta de mesa até industrializados como: polpa, sucos, doces, entre outros (Vasconcelos, 2002). Em todos os estados dessa região, há produção de algum resíduo agroindustrial com potencial para uso como alimento para os animais. Na Bahia e em Sergipe, destaca-se a produção de resíduo da cultura de citrus, no Maranhão, a casca do arroz, no Ceará, o bagaço de caju e no Rio Grande do Norte, o aproveitamento dos resíduos da fruticultura irrigada (melão, principalmente). E, desta maneira, aproveitam-se as potencialidades do local, objetivando fornecer alimento e nutrientes para os animais durante todo o ano.

O processo produtivo, a depender do tipo de fruta, pode render subproduto de até 70% (Tabela 6), constituindo-se em interessante opção para uso na alimentação animal, principalmente em sistemas de confinamento durante a época seca (Vasconcelos, 2002). Isto porque o aproveitamento dos subprodutos, provenientes da indústria, assume papel de significativo valor econômico, face ao volume dos resíduos e sua disponibilidade (Marques Neto & Ferreira, 1984).

Tabela 6. Rendimentos médios de produção de subprodutos na industrialização de frutas.

<i>Frutas</i>	<i>Rendimento (%)</i>	<i>Frutas</i>	<i>Rendimento (%)</i>
Abacaxi	30 a 40	Maracujá	65 a 70
Acerola	15 a 41	Melão	45
Cajá	-	Pinha	72
Caju	15 a 30	Pitanga	70
Graviola	35	Umbu	45
Goiaba	5	Tamarindo	50 a 65
Jaca	70	Mangaba	23
Manga	37 a 50	---	---

Adaptado de Py et al. (1984); Porras (1989); Arostegui & Pennock (1955).
Fonte: Vasconcelos (2002).

Outro importante fator relacionado ao uso dos sub-produtos é o valor nutritivo. Na tabela 7, estão listados alguns subprodutos e a composição dos mesmos.

Os subprodutos podem ser consumidos na sua forma in natura, bem como desidratados na forma de feno e, também, sob a forma de silagem. Na inclusão de subprodutos na dieta dos rebanhos, deve-se atentar para a composição química e balanço dos nutrientes. Por exemplo, o feno do resíduo de Abacaxi possui teor adequado de cálcio, mas é pobre em fósforo. Este desbalanço precisa ser ajustado para melhorar o aproveitamento desse resíduo na alimentação animal.

Um fator muito importante e determinante para o uso de subprodutos na alimentação animal é determinar os níveis de adição dos mesmos às rações. A polpa cítrica pode ser adicionada em até 30% na silagem para caprinos e ovinos. O resíduo da indústria de suco de goiaba, pode ser adicionado em até 15% também na silagem.

O caju é alimento que não deve ser consumido puro em nenhuma das opções de utilização. Embora apresente baixo teor de tanino (0,43%), é deficiente em cálcio (0,059%), fósforo (0,037%) e cobre (0,87 ppm) e apresenta baixos teores de cobalto. Para bovinos, têm-se usado quantidades superiores a 50%, obtendo-se rações concentradas com

teor protéico da ordem de 18%, com custo total variando de R\$ 0,20 a R\$ 0,22/kg. Vale a ressalva de que, se o produtor estiver em região de alta disponibilidade e fizer uso de programas de ração com mínimo custo, os custos de produção certamente irão declinar.

A casca desidratada de maracujá em dietas para ruminantes, especialmente animais leiteiros, deve ser incluída até um nível de 22% na composição de rações. Outra forma de uso do maracujá é a silagem. Siqueira et al. (1998) avaliaram o uso da silagem de maracujá sobre o desempenho de bovinos em confinamento. O ganho médio diário de 1,4 kg/animal x dia e o consumo de 2% do peso vivo indicaram que o resíduo do maracujá ensilado, representa boa fonte de nutrientes para ruminantes.

Tabela 7. Composição bromatológica de subprodutos do processamento de frutas.

Composição	Subproduto industrial				
	Acerola	Caju	Maracujá (%)	Melão	Tamarindo
Matéria Natural	19,3	29,2	13,4	13,5	46,7
Matéria Seca	89,7	89,1	89,3	85,0	88,6
	----- (%) -----				
Proteína Bruta	13,8	14,4	13,2	18,5	12,2
NIDA ¹	0,85	2,06	0,50	0,33	1,33
Extrato etéreo	9,2	4,3	-	11,9	5,7
FDN ²	63,1	70,1	55,9	56,4	46,7
FDA ³	54,5	57,0	39,7	40,4	32,7
Celulose	33,58	26,94	25,21	30,42	15,65
Hemicelulose	8,6	13,1	16,2	15,9	14,0
Lignina	20,57	29,85	13,87	9,59	16,66
Energia bruta (Kcal/g)	4.496,2	4.721,0	4.772,2	5.168,8	4.360,7
Tanino	13,2	4,0	6,6	3,8	21,4
Minerais	3,0	2,3	5,3	4,6	2,6
Cálcio	0,29	0,17	0,18	0,17	0,50
Fósforo	0,42	0,49	0,36	1,10	0,44

¹NIDA = nitrogênio insolúvel em detergente ácido; ²FDN = fibra em detergente neutro; ³FDA = fibra em detergente ácido.

Fonte: Vasconcelos (2002).

Considerações Finais

As alternativas apresentadas neste documento foram testadas e validadas, estando aptas a serem utilizadas nos principais sistemas de produção de caprinos e ovinos no Nordeste Brasileiro.

Em virtude de haver no Nordeste grande variedade de ambientes, é importante lembrar que, de maneira geral, não há uma alternativa alimentar que se sobressaia em relação à outra.

Para a escolha ou recomendação de uma alternativa alimentar para sistemas de produção no semi-árido brasileiro, deve-se observar as condições locais, como distância para as agroindústrias e a existência de fontes de água que possibilitem uso da irrigação.

O uso de práticas como conservação de forrageiras e cultivo de espécies adaptadas à seca podem ser melhoradas e adotadas de forma rotineira em muitos locais onde estas práticas já são utilizadas embora de forma ineficiente ou irregular.

Otimizando-se o uso das tecnologias existentes para o manejo alimentar dos rebanhos durante a época seca, espera-se obter melhoria significativa nos índices de eficiência produtiva de caprinos e ovinos produzidos no Nordeste Brasileiro.

Referências Bibliográficas

AGUIAR, A. P. A. A recuperação e a renovação de pastagens. In: CURSO DE MANEJO DE PASTAGEM. 2., 1997, Uberaba. **Anais...** Uberaba: PIAR, 1997. p. 91-129.

ALBUQUERQUE, S. G. **Cultivo de palma forrageira no sertão do São Francisco**. Petrolia: Embrapa Semi-Árido, 2000. 6 p. (Embrapa Semi-Árido. Comunicado Técnico, 91).

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, v. 61, Seção 3, p. 23-25, 2003.

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

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

ARAÚJO FILHO, J. A. de; SILVA, N. L.; CARVALHO, F. C. Adubação fosfatada e regime de uso de uma caatinga raleada. II: Produção do estrato herbáceo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 363-365.

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.

CARDOSO, E. G. Suplementação de bovinos de corte em pastejo (semiconfinamento) In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL. 9., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 97-120.

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

CARVALHO FILHO, O. M.; LANGUIDEY, P. H. **Engorda de borregos Santa Inês em pastagem de Green Panic suplementados com leucena**. Aracaju: Embrapa-CNPCo, 1986. 5 p. (Embrapa-CNPCo. Comunicado Técnico, 14).

CARVALHO FILHO, O. M.; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. ***Gliricídia sepium*: leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1997. 16 p. (Embrapa-CPATSA, Circular Técnica, 35)

CAVALCANTI, J.; LOPES FILHO, F. **Raspa de mandioca para alimentação animal na região semi-árida do Nordeste Brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1994. 3 p. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas).

CAVALCANTI, J.; GUIMARÃES FILHO, C. **Utilização da uréia com raspa de mandioca na alimentação de ruminantes**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1996. 4 p. (Embrapa-CPATSA. Comunicado Técnico, 69).

CHIQUETTE, J.; FLIPOT, P. M.; VINET, C. M. Effect of ammoniation and urea addition on chemical composition and digestibility of mature timothy hay, and rumen fluid characteristics of growing steers. **Canadian Journal of Animal Science**, v. 72, n. 2, p. 299-308, 1992.

EUCLIDES, V. P. B. Estratégias de suplementação em pasto: uma visão crítica. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 1., Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002.. p. 437-469.

FAHEY JUNIOR, G. C.; BOURQUIN, L. D.; TITGEMEYER, E. C.; ATWELL, D. G. Postharvest treatment of fibrous feedstuffs to improve their nutritive value. In: JUNG, H. G.; BUXTON, A. R.; HATFIELD, R. D.; RALPH, J. (Ed.). **Forage cell wall structure and digestibility**. Madison: American Society of Agronomy: Crop Science Society of America: Soil Science Technical Committee, 1993. p. 715-766.

GREGORY, R. A.; FELKER, P. Crude protein and phosphorus contents of eight contrasting *Opuntia* forage clones. **Journal of Arid Environments**, v. 2, p. 323-331, 1992.

GUIMARÃES FILHO, C. G.; GOES, J. G. S; OLIVEIRA, M. C.; ARAÚJO, G. G. L. Desempenho de novilhos suplementados no período seco com mistura múltipla a base de leucena no semi-árido brasileiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. 5 f. 1 CD-ROM.

KUNDU, S. S. Improving the nutritive value of wheat straw for buffaloes by urea treatment. **Tropical Agriculture**, v. 66, n. 4. p. 321-325, 1989.

KUNDU, S. S.; MUDGAL, V. D. Chemical changes and degradability of chemically treated wheat straw. **Indian Journal of Animal Nutrition**, v. 2, n. 4, p. 166-170, 1985.

LEITE, E. R.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; MESQUITA, R. C. M. Forage resources in Northeast Brazil: their value and management. In: SHELTON, M.; FIGUEIREDO, E. A. P. (Ed). **Hair sheep production in tropical and subtropical regions**. Berkeley: University of California, 1990. p. 59-78.

LIRA, M. A.; FARIAS, I. SANTOS, M. V. F. Alimentação de bovinos no Nordeste: experimentação com forrageiras e pastagens. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 3., 1990, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 1990. p. 108-133.

NASCIMENTO, H. T. S.; NASCIMENTO, M. S. C. B.; RIBEIRO, V. Q. Tratamento de resíduos da agroindústria com uréia In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 3 f. 1 CD-ROM.

NEIVA, J. N. N.; SANTOS, M. V. F. Manejo de pastagens cultivadas em regiões semi-áridas. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 1998, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1998. p. 31-42.

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

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

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.

QUEIROZ, A. C. de; LEMENAGER, R. P.; HENDRIX, K. S.; FONTES, C. A. A. Sistema de manejo alimentar para vacas de corte em gestação, utilizando folha de trigo amonizada. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 2, n. 6. p. 1014-1019, 1992.

SAENGER, P. F.; LEMENAGER, R. P.; HENDRIX, K. S. Effects of anhydrous ammonia treatment of wheat straw upon "in vitro" digestion, performance and intake by beef cattle. **Journal of Animal Science**, v. 56, p.15-20,1983.

SALVIANO, L. M. C.; NUNES, M. C. F. S. **Feno de maniçoba na suplementação de novilhos alimentados com feno de capim búffel**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1991. 14 p. (EMBRAPA- CPATSA. Boletim de Pesquisa, 38).

SANTANA, J.; SOUSA, S. O. Subprodutos da cana-de-açúcar. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 10, p. 22-27, 1984.

SILVA, C. M. M. S. **Avaliação do gênero Leucaena no semi-árido de Pernambuco**. Petrolina: Embrapa-CPATSA, 1992. 21p. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 44).

SILVA, S. C. da. A cana como alimento volumoso suplementar. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. (Ed.). **Volumosos para bovinos**. 2. ed. Piracicaba: FEALQ. 1995. p. 59-74.

SIQUEIRA, G. B.; BERTIPAGLIA, L. M. A.; ANDRADE, P.; ALCALDE, C. R. Utilização do resíduo de maracujá e silagens de híbridos de milho, na terminação de bovinos de corte em confinamento In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v. 1, p. 368-370.

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

SOUSA, F. B. Leucena: produção e manejo no Nordeste brasileiro. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., Fortaleza, 1998. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1998. p. 11-18.

SOUSA, F. B.; CARVALHO, F. C. **Capim-gramão: uma opção para o nordeste brasileiro**. Sobral: Embrapa Caprinos, 1998. 15 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 14).

VASCONCELOS, V. R. Utilização de subprodutos do processamento de frutas na alimentação de caprinos e ovinos. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA 6.; SEMANA DA CAPRINO-OVINOCULTURA BRASILEIRA, 3.; FEIRA, DE PRODUTOS E DE SERVIÇOS AGROPECUÁRIOS, 6., 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2002. p. 83-99.

VELLOSO, L. Subprodutos de origem do beneficiamento de cereais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.119, p.15-21, 1984.

Embrapa

Caprinos