

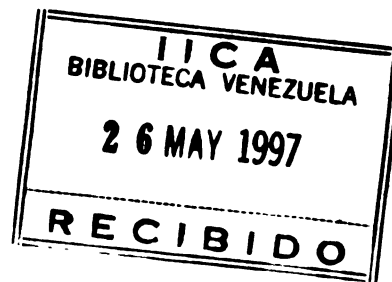


DIALOGO XL

UTILIZACION Y MANEJO DE PASTIZALES

**PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO
TECNOLOGICO AGROPECUARIO DEL CONO SUR**

PROGRAMA COOPERATIVO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO AGROPECUARIO DEL CONO SUR
PROCISUR



DIALOGO XL

UTILIZACION Y MANEJO DE PASTIZALES

EDITOR: *Dr. Juan P. Puignau*

IICA
Montevideo, Uruguay
1994

Estacionalidade da dieta de pequenos ruminantes em ecossistema da Caatinga

por Roberto Cesar Magalhaes Mesquita, Eneas Reis Leite e João Ambrósio de Araújo Filho*

RESUMO

As precipitações pluviais é um dos principais fatores que controla a natureza da vegetação da caatinga, tendo em vista que a produção anual de forragem varia marcadamente de acordo com a quantidade e distribuição das chuvas durante o período de crescimento das plantas. Os dados apresentados indicam que as pastagens naturais (mata fechada), não fornece os requerimentos energético-protéico suficientes, para os animais em produção, durante boa parte da estação seca. A remoção de espécies arbustivas-arboreas não palatáveis como pau branco, mofumbo e marmeleiro poderá beneficiar na produção de fitomassa forrageira para os animais. Também, as árvores das espécies sabiá, jurema mororo e outras espécies de elevada palatabilidade e alta taxa de crescimento, poderia ser periodicamente cortada tomando os rebrotes mais acessíveis para os animais, como também o aproveitamento da madeira. Essa manipulação na vegetação da caatinga aumenta a disponibilidade de forragem, a proteína bruta, a digestibilidade e o consumo da matéria orgânica. Mesmo assim, essa prática não foi suficiente para atender os requerimentos protéicos durante o final da estação seca, como também os energéticos à partir da metade da estação seca. Esse estudo sugere que a suplementação protéica e energética seja oferecida aos animais caprinos em produção no final e meio da estação seca, respectivamente.

INTRODUÇÃO

O nordeste brasileiro representa uma área de 19 por cento do território nacional e nele habitam 40 milhões de pessoas, das quais 40 por cento estão ligadas ao setor rural (MINTER-SUDENE, 1950 e Anuário IBGE, 1985). Estes baixos percentuais para os rurícolas provavelmente estão relacionados diretamente com as baixas produções das culturas, principalmente as de subsistência - feijão, arroz, milho, mandioca e algodão.

As baixas produtividades destas culturas são influenciadas principalmente pelas freqüentes ausências de chuvas e irregularidades de distribuição durante o período de crescimento das plantas, bem como pela baixa fertilidade e elevada erosão dos solos desta região. Dentro desta mesma linha de raciocínio se enquadram também as plantas forrageiras quando não adaptadas às condições do semi-árido.

Os caprinos, ovinos e bovinos, juntamente com as culturas de subsistência, formam um importante sistema de produção. Contudo, é na proteína animal de aves, suínos, caprinos, ovinos e bovinos que o homem de campo retira sua principal fonte protéica.

A vegetação predominante nesta região é a caatinga, composta de arbustos e árvores (caducifolias na sua grande maioria) e de poucas herbáceas perenes. As gramíneas perenes praticamente inexistem. Entretanto, a maior parte da vegetação herbácea está representada por plantas anuais, onde as espécies de folha larga predominam.

Gutierrez et al. (1981), trabalhando com 27 (vinte e sete) propriedades rurais no Estado do Ceará,

* Engenheiros Agrônomos, Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos/EMBRAPA, Ceará, Brasil.

encontraram que 53 por cento da área total destas fazendas usavam pastagens nativas naturais com predominância de árvores e arbustos. Em 36 por cento das áreas que sofreram alguma manipulação - raleamento e/ou rebaixamento - predominavam espécies herbáceas; 9 por cento eram usadas para plantio de subsistência e finalmente 2 por cento pertenciam a pastagens cultivadas. Neste sistema de produção o algodão mocó, perene, representa a principal fonte de renda, sendo após a colheita também utilizado como fonte suplementar de alimento na estação seca. As capineiras com capim elefante (*Penisetum purpureum*) predominam como pastagem cultivada.

As altas taxas de lotação, normalmente utilizadas em boa parte do ano, representam para os animais uma grande perda de peso, principalmente no final da estação seca, época em que a quantidade e a qualidade do material disponível estão seriamente comprometidos.

O Anuário Estatístico Brasileiro (1985) mostra que dos 9,6 milhões de cabeça de caprinos, 8,6 milhões estão na região do nordeste, na sua grande maioria de padrão Sem Raça Definida (SRD). Das 18,4 milhões de cabeças de ovinos apenas 34 por cento estão no nordeste, predominando os animais de pelos (deslanados). Caprinos e ovinos são espécies bastante adaptadas ao ecossistema da caatinga. Entretanto, os dados de pesquisa disponíveis estão indicando que a caatinga nativa natural, por si só, não seria suficiente para fornecer os requerimentos energéticos e protéicos durante grande parte da estação seca.

A manipulação da caatinga - raleamento e rebaixamento - quando bem dirigida, procurando manter através do corte periódico as espécies forrageiras de crescimento rápido sempre ao alcance dos animais, sem corte aquelas forrageiras de crescimento lento e finalmente retirando aquelas espécies não forrageiras, resulta no aumento do teor de proteína bruta, do consumo e da digestibilidade da matéria orgânica da dieta dos pequenos ruminantes. Esta prática pode ser considerada como viável para atender os requerimentos nutricionais dos animais durante boa parte do período seco do ano.

CLASSIFICAÇÃO DE ACORDO COM OS HÁBITOS ALIMENTARES

Os ruminantes, segundo Van Soest (1982), são classificados em três tipos de classes, de acordo com seus hábitos alimentares:

1. Animais selecionadores de alimentos concentrados - girafa e veado;
2. Animais selecionadores intermediários - impala, caprino e ovino e,
3. Animais utilizadores de volumosos - búfalo e bovino.

De acordo com o mesmo autor, os animais que selecionam alimentos concentrados não toleram grandes quantidades de fibras em suas dietas e, quando estão pastejando, procuram sempre alimentos tenros. Os animais selecionadores intermediários apresentam uma grande variação alimentar e são adaptados tanto para consumir alimentos tenros como aqueles que apresentem um pouco de fibra. No entanto, muito embora consumam material fibroso, eles conseguem manter-se com uma elevada taxa de passagem. Finalmente, a terceira categoria engloba os animais que são aptos a utilizarem constituintes mais fibrosos. Dentro deste grupo se enquadram os animais com capacidade de armazenar alimentos por um maior período de tempo e em grandes quantidades no rúmen e apresentam uma velocidade de passagem mais lenta.

VEGETAÇÃO DA CAATINGA

A vegetação da caatinga é um complexo onde estão presentes árvores e arbustos caducifolios e poucas espécies herbáceas perenes, e, uma grande quantidade de espécies de plantas herbáceas anuais.

A caatinga nativa, quando não manipulada por um período de 20 a 30 anos, forma uma mata fechada onde predominam: Pau branco (*Auxema oncocalyx*), Mofumbo (*Cobretum leprosum*) e Marmeleiro (*Croton sonderianus*) como espécies de baixo valor forrageiro; Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Jurema branca (*Pithecolobium dumosum*), Jurema preta

(*Mimosa* spp.) e Mororó (*Bauhinia forficata*), como espécies forrageiras de crescimento rápido; Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Jucazeiro (*Caesalpinia ferrea*), Aroeira (*Astrorium urundeuva*) e Catingueira (*Caesalpinia* spp.) como espécies forrageiras de crescimento lento (Quadro 1).

Quadro 1. Nome comum e científico das principais plantas forrageiras para os pequenos ruminantes no ecossistema da caatinga. Sobral, CE.

Nome comum	Nome científico
Arbóreo	
Pau branco	<i>Auxemma oncocalyx</i>
Sabiá	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>
Catingueira	<i>Caesalpinia</i> spp.
Mofumbo	<i>Combretum leprosum</i>
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i>
Mororo	<i>Bauhinia forficata</i>
Angico	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>
Aroeira	<i>Astronium urundeuva</i>
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>
Jucazeiro	<i>Caesalpinia ferrea</i>
Jurema branca	<i>Pithecolobium dumosum</i>
Feijão bravo	<i>Capparis flexuosa</i>
Herbáceo	
Paco paco	<i>Wissadula</i> sp.
Malva paco paco	<i>Wissadula periplocifolia</i>
Bamburral branco	<i>Blainvillea rhomboidea</i>
Jitirana	<i>Ipomoea</i> spp.
Milha	<i>Paspalum</i> sp. <i>Panicum</i> sp.
Bamburral verdadeiro	<i>Hyptis suaveolens</i>
Quebra panela	<i>Alternanthera</i> sp.
Feijão de rola	<i>Phaseolus lathyroides</i>
Melosa	<i>Ruellia</i> sp.
Carrapicho de agulha	<i>Bidens</i> sp.
Milho de cobra	<i>Dracontium asperum</i>
Cabeça branca	<i>Borreria</i> sp.
Mariana	<i>Commelina</i> sp.
Maracujá	<i>Passiflora serrata</i>
Fedegoço	<i>Heliotropium indicum</i>
Malva	<i>Sida</i> sp.
Ervanco or Cabeça branca	<i>Borreria</i> sp.
Mirasol	<i>Melanthera</i>
Canistuala de lagoa	<i>Sebania</i> sp.
Pescoço de ganso	<i>Stachytarpheta</i> sp.
Fava de boi	<i>Canavalia brasiliensis</i>

Fonte: Mesquita (1986).

O estrato herbáceo é dominado pelas espécies anuais: Capim milhã (*Paspalum* spp. e *Panicum* spp.), Bamburral branco (*Blainvillea rhomboidea*), Bamburral verdadeiro (*Hyptis suaveolens*), Ervanço branco (*Borreria* spp.), Maracujá (*Passiflora* spp.), Feijão de rola (*Phaseolus lathyroides*), Jitirana (*Ipomoea* spp.), Quebra panela (*Alternanthera* spp.), Melosa (*Ruellia* spp.) e Fava de boi (*Canavalia brasiliensis*) dentre outras (Quadro 1).

Sem dúvida, um dos maiores propósitos da manipulação do ecossistema do semi-árido em todo mundo é o aumento de produção de forragem. Quando se faz a manipulação da vegetação da caatinga, no primeiro ano, a produção de forragem do estrato herbáceo pode aumentar em até seis vezes. Após estabelecida a área de pastagem, em média 3 a 5 anos depois do corte da vegetação lenhosa, as produções anuais ainda continuam sendo superiores a da vegetação anterior.

Com a prática da manipulação são controladas as espécies de baixo valor forrageiro, como Pau Branco, Marmeleiro e Mofumbo, rebaixadas as espécies forrageiras de crescimento rápido como o Sabiá, Mororó e Jurema, tomando-as mas acessíveis aos animais, e mantidas intactas as forrageiras de crescimento lento como Juazeiro, Jucazeiro, Catingueira e Aroeira. As espécies rebaixadas podem manter uma folhagem verde em até 70 dias durante o período seco, melhorando assim a qualidade da oferta de forragem no período crítico.

Na estação chuvosa (período de crescimento), a vegetação da caatinga alcança seu máximo de produção. Entretanto, durante a estação seca (período de dormência), variando de 6 a 8 meses, as produções de fitomassa descem a valores muito baixos, e mesmo sem a presença dos animais, em áreas deferidas, a ação do intemperismo provoca uma perda que pode chegar até 60 por cento da produção da área. É neste período que a participação das folhas secas que caem das árvores e ficam disponíveis para os animais, no solo, fornecem importantes componentes, tanto na proteção do solo quando ocorrem as primeiras chuvas, como também na alimentação dos animais, quando oriundas de plantas forrageiras.

Sumarizando, durante a estação seca o ecossistema da caatinga sofre quase que um colapso nos valores quanti-qualitativos da produção de forragem. Quando há a manipulação da caatinga estes valores reagem e pode-se obter resultados compensadores. Normalmente, neste ecossistema, no período das chuvas a disponibilidade das forragens não é fator limitante para os animais, e, é nesta época que os animais demonstram todo seu potencial de produção - carne e leite principalmente.

COMPOSIÇÃO BOTÂNICA NA DIETA: PALATABILIDADE, SELETIVIDADE E HÁBITO ALIMENTAR

Conhecer o hábito alimentar e a preferência com que o animal dedica ao consumir plantas forrageiras no decorrer do ano, em pastagem nativa, e identificar os períodos em que estas forragens tornam-se quanti-qualitativamente limitadas, para suprir as exigências nutricionais básicas, são informações de fundamental importância para se desenhar um sistema de produção viável e exequível economicamente.

Vários fatores podem interferir na palatabilidade das plantas forrageiras. Um deles seria os componentes metabólicos que são desenvolvidos por cada planta. As pesquisas identificaram que estes componentes podem ser modificados quando a planta sofre algum tipo de "stress": falta de nutriente e água no solo, plantas com sombreamento, etc.

Estudos ecológicos têm demonstrado que durante o crescimento, algumas plantas arbustivo-arbóreas, podem conter altas concentrações de componentes secundários como resinas, taninos, alcalóides e outros que chegam a interferir no consumo dos animais através da diminuição da palatabilidade. Há correntes de autores admitindo que estes componentes estão funcionando como um mecanismo de defesa das plantas contra os herbívoros (Rosenthal & Jensen, 1979 e Brayant et al. 1983).

Trabalho de pesquisa, nesta área, foi desenvolvido por Gobena (1988) em um ecossistema da caatinga.

Referido pesquisador avaliou quatro espécies de plantas da caatinga: Sabiá, Pau branco, Marmeleiro e Catingueira, em dois tipos de solos, litólico e bruno não cálcico, em Sobral, CE. Ele constatou que a Sabiá apresentou maior taxa de crescimento e maior utilização pelos caprinos nos dois tipos de solos, comparando-se com as demais espécies de plantas testadas. O autor constatou, no ecossistema da caatinga, as hipóteses levantadas por Rosenthal & Jansen (1979), Brayant et al. (1983), Gershenzon (1984), Coley et al. (1985) e Brayant et al. (1987), segundo os quais as altas taxas de crescimento provocariam uma maior absorção de nutrientes e água no solo, aumentando também a taxa de fotossíntese, oferecendo finalmente uma planta de melhor qualidade para o consumo dos ruminantes tendo em vista a diminuição de produtos fitoquímicos na planta (Quadro 2).

Quadro 2. Média relativa da taxa de crescimento (g.g.⁻¹.d⁻¹) de quatro espécies de plantas em dois tipos de solos na região de Sobral, CE.

Espécies	Períodos de Coleta de Dados		
	I	II	III
A. Solos Litólicos			
Sabiá	0,084 ^a	0,024 ^a	0,042 ^a
Pau Branco	0,054 ^b	0,021 ^a	0,001 ^b
Marmeleiro	0,043 ^b	0,009 ^b	0,022 ^c
Catingueira	0,026 ^c	0,008 ^b	0,023 ^c
B. Solo Bruno Não Cálcico			
Sabiá	0,073 ^a	0,034 ^a	0,005 ^a
Pau Branco	0,044 ^b	0,017 ^b	0,001 ^b
Marmeleiro	0,049 ^b	0,041 ^a	0,000 ^b
Catingueira	0,027 ^c	0,021 ^b	0,001 ^b

^{abc} Médias com diferentes letras são estatisticamente diferentes ($P \leq 0,05$).

Fonte: Gobena, 1988

A preferência por uma determinada planta pode estar associada a vários fatores:

- Tipo de animal;
- Experiência do animal na área;
- O número de espécies forrageiras que compõem aquele sítio ecológico;
- O estágio de exigências nutricionais do animal e,
- A disponibilidade das espécies forrageiras na área durante os diferentes períodos do ano.

No que diz respeito ao hábito alimentar, os caprinos e ovinos são classificados como animais selecionadores intermediários. Estes pequenos ruminantes são adaptados para consumir uma maior variedade de plantas, e da maneira como eles facilmente modificam as suas preferências alimentares, de acordo com a disponibilidade, estação do ano etc., podemos admitir e classificá-los como "animais oportunistas".

Os dados de Pfister (1983) e Mesquita (1985) comprovaram este comportamento; ambos utilizaram caprinos e ovinos na região da caatinga em Sobral, CE (Quadro 3). Os dados de Pfister (1983) mostram que os ovinos deram maior preferência para as gramíneas, quando comparados com os caprinos tanto na estação chuvosa como na estação seca. Os caprinos deram mais preferência às dicotiledôneas herbáceas e brotos e folhas de arbustos e árvores, também nas duas estações. Contudo, à medida que a estação seca progrediu o grau de maturação das forrageiras aumentava, as plantas perdiam sua folhagem etc., e ambas as espécies animais mostraram uma estratégia alimentar similar, aumentando o percentual de brotos e folhas de arbustos e árvores, e diminuindo o percentual de gramíneas e dicotiledôneas herbáceas.

Os resultados encontrados por Mesquita (1985), em uma pastagem nativa natural de caatinga, em Sobral, CE, demonstra a mesma tendência com relação a preferência alimentar dos caprinos, de acordo com a estação do ano. Observou-se uma diminuição no percentual de gramíneas na dieta, e um aumento no

Quadro 3. Composição botânica das dietas de caprinos e ovinos em uma vegetação de caatinga nativa natural. Sobral, CE.

Tipo de forragem	Caprinos		Ovinos	
	Estação		Estação	
	Chuvosa (Fev-Maio)	Seca (Jun-Jan)	Chuvosa (Fev-Maio)	Seca (Jun-Jan)
Pfister (1983)				
Gramíneas	13,6 ± 12,2	1,7 ± 0,8	23,7 ± 14,1	10,2 ± 4,2
Dicotiledôneas herbáceas	33,6 ± 12,4	40,2 ± 8,3	49,1 ± 12,4	38,3 ± 7,4
Brotos, folhas, flores e vagens	31,6 ± 7,2	51,2 ± 7,6	26,4 ± 16,3	46,0 ± 8,2
Não identificadas	1,4 ± 0,7	6,1 ± 1,9	1,2 ± 0,2	5,5 ± 1,8
Mesquita (1985)				
Gramíneas	35,3 ± 4,9	27,3 ± 9,4	-	-
Dicotiledôneas herbáceas	19,4 ± 6,5	24,7 ± 6,8	-	-
Brotos, folhas, flores e vagens	38,1 ± 12,6	39,7 ± 9,3	-	-
Não identificadas	7,2 ± 3,3	8,4 ± 3,8	-	-

Fonte: Pfister (1983) e Mesquita (1985); *Média ± erro padrão.

percentual de dicotiledôneas herbáceas da estação chuvosa para a estação seca.

Os dados de Schacht (1987) mostram que a caatinga nativa quando sofre um tratamento de manipulação, a produção de fitomassa no primeiro ano pode aumentar de seis até oito vezes os valores do tratamento controle, que não receberam corte (Quadro 4).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALORES NUTRITIVOS DA DIETA: TIPO DE VEGETAÇÃO E SAZONALIDADE

As informações de pesquisa com valores nutricionais da dieta de pequenos ruminantes, em vegetação da caatinga, são dados ainda muito reduzidos. Provavelmente o uso de animais com fistula esofágica, método mais confiável para obtenção destas informações, tenha dificultado a coleta destes dados.

No que diz respeito à qualidade, altas temperaturas predominantes ao longo do ano, limitações temporárias de nutrientes e água afetam negativamente as forrageiras de clima tropical, resultando em sensíveis estresses nutricionais para os animais criados nesta região.

As forrageiras de clima tropical se caracterizam por apresentarem um baixo conteúdo celular (carboidratos

solúveis), espessa camada de parede celular (Fibra Detergente Neutro - FDN) e altas taxas de lignina (Van Soest, 1982). Estes fatores combinados provocam no material uma baixa disponibilidade da matéria orgânica, diminuindo a taxa de passagem dos alimentos, interferindo diretamente no desempenho animal.

Normalmente as gramíneas tropicais, que se caracterizam por apresentarem compostos com quatro carbonos (C-4) para elaboração de sua fotossíntese, apresentam na parede celular o mesofil mais lignificado, fazendo com que a parede celular torna-se de difícil penetração pelas bactérias, protozoários e microorganismos do rúmen, o que não acontece com as gramíneas de clima temperado.

As leguminosas, principais responsáveis na liberação de nitrogênio para os animais, apresentam células com menor quantidade de fibra e hemicelulose na parede celular que as gramíneas. Entretanto, as leguminosas de clima tropical apresentam maiores percentuais de lignina na parede celular que as de clima temperado. Além do mais, várias delas apresentam componentes secundários como taninos, alcalóides, etc., que podem interferir desfavoravelmente na digestibilidade da matéria orgânica.

Em geral os pequenos ruminantes são animais possuidores de uma excelente capacidade de

Quadro 4. Produção de plantas herbáceas (kg/ha) nas diferentes manipulações da caatinga.

Tratamentos (%) de cobertura	Plantas no início da maturação - Março - (kg/ha)	Plantas no final da maturação - Maio - (kg/ha)	Plantas herbáceas (%)	
			Folha larga	Gramíneas
100	38 ^b	221 ^b	47	1,7
55	266 ^a	1.660 ^a	62	10,5
25	252 ^a	1.593 ^a	64	11,6
0	309 ^a	1.649 ^a	62	14,6

^{a-b/} Médias na mesma coluna seguidas de diferentes letras são significativamente diferentes ($P < 0,1$).

Fonte: Schacht (1987).

adaptação, capazes de sobreviver em áreas adversas, como é o caso do trópico semi-árido (Devendra & Coop, 1982; Oliveira, 1979 e Oliveira et al. 1986). Aos caprinos atribui-se certa habilidade a uma maior eficiência digestiva na utilização de fibra (Gidah, 1976; Mia et al. 1960; Devendra 1978); uma melhor economia de água e nitrogênio (Devendra & Coop, 1982); um maior tempo de mastigação e ruminação por unidade de parede celular (Louca et al 1982) e, uma maior habilidade seletiva, favorecida pela conformação da boca que, devido ao tamanho, apreende melhor os alimentos (McDowell & Woodward, 1982; McDowell, 1984; Van Soest, 1982 e Mesquita, 1986). Dentro destes princípios, justifica-se o grande número dos caprinos e ovinos no semi-árido nordestino, sendo ambos fisiologicamente adaptados a estas condições.

Algumas informações de pesquisa sobre valor nutritivo e consumo de matéria orgânica são mostradas no Quadro 5. Em caprinos e ovinos os resultados mostram a mesma tendência de decréscimo dos valores de Proteína Bruta (PB) e Digestibilidade "in vitro" da Matéria Orgânica (DIVMO), e um aumento nos teores de Fibra Detergente Neutro (FDN) à medida em que a

estação seca progride. O grande número de espécies anuais fenadas e o estágio de maturação adiantado das espécies perenes, aliada às altas temperaturas, são fatores que interferem negativamente na qualidade das forragens no campo e na dieta dos animais - característica do nordeste semi-árido.

No Quadro 5, Pfister (1983) encontrou valores mais altos de PB e mais baixos de FDN que os encontrados por Kirmse (1985). Ambos executaram trabalhos em Sobral, CE, em uma caatinga nativa. Pfister (1983) encontrou que os valores de PB nunca foram inferiores a 11 por cento na dieta, mesmo no final da estação seca, período considerado crítico com relação à qualidade das forragens. Contudo, é importante observar que naquele ano aconteceram algumas precipitações pluviais durante o período seco, fato comum na região e conhecido como "chuva do caju", favorecendo o rebrote de algumas espécies arbóreas nativas, como o Marmeleiro, Pau Branco etc. Muito embora apresentem baixo valor forrageiro, estas espécies são bastante consumidas durante o período de escassez de alimentos de boa qualidade.

Quadro 5. Valor nutritivo e consumo da matéria orgânica, nas dietas de caprinos e ovinos na vegetação da caatinga. Sobral, CE.

Constituintes	Caprinos		Ovinos	
	Período		Período	
	Chuvosa Fev-Malo	Seca Jun-Jan	Chuvosa Fev-Malo	Seca Jun-Jan
Pfister (1983)				
Proteína Bruta (%)	17,0 ± 0,2 ^a	14,6 ± 1,6	16,3 ± 0,2	14,4 ± 1,6
Fibra Detergente Neutro (%)	38,1 ± 2,0	45,4 ± 2,9	37,3 ± 0,0	44,5 ± 2,7
Lignina (%)	10,4 ± 1,7	11,5 ± 0,7	7,1 ± 2,2	11,1 ± 1,0
DIVMO (%)	49,9 ± 3,0	30,5 ± 1,3	63,5 ± 2,9	52,1 ± 3,8
Consumo de Matéria Orgânica (% do peso vivo)	1,4 ± 0,3	2,2 ± 0,1	1,7 ± 0,5	2,4 ± 0,2
Kirmse (1979)				
Proteína Bruta (%)	15,6 ± 0,2	10,9 ± 1,2	14,3 ± 0,1	9,7 ± 1,0
Fibra detergente Neutro (%)	42,3 ± 0,0	30,2 ± 4,1	43,9 ± 0,0	49,6 ± 3,1
Lignina (%)	11,0 ± 0,0	17,6 ± 1,0	11,7 ± 0,0	16,6 ± 4,0
DIVMO (%)	64,7 ± 0,0	53,3 ± 1,8	65,3 ± 0,0	53,9 ± 1,3
Consumo de Matéria Orgânica (% do peso vivo)	-	2,0 ± 0,3	-	2,4 ± 0,4

Fonte: Pfister, 1983 e Kirmse, 1984; ^aMédia ± erro padrão

Os dados de Kirmse (1974) (Quadro 5) mostraram percentuais de PB mais baixos, com valores de 10,5 por cento em setembro e 7,3 por cento em dezembro na dieta dos caprinos, e 8,6 e 7,4 por cento no mesmo período, na dieta dos ovinos.

Os dados de digestibilidade e consumo de matéria orgânica reportados por Pfister (1983) e Kirmse (1974) são muito semelhantes, exceto os dados de caprinos durante a estação chuvosa. Em nenhum dos dois trabalhos os autores apresentaram valores para Energia Digestível (ED) ou mesmo Energia Bruta (EB).

Com relação ao consumo de Energia Digestível (ED) dados de Scott e Mesquita -retirados no relatório de acompanhamento de projeto CNPC/EMBRAPA), mostram valores de ED que variam de 2,70Mcal no início da estação chuvosa, caindo para 0,92Mcal no final da estação seca (Quadro 6), período em que o animal está retirando da pastagem nativa um percentual menor que suas necessidades biológicas. Neste período os animais estavam perdendo peso, e de acordo com o Quadro 6, de requerimentos nutricionais para caprinos (NRC, 1981), animais de 30 kg exigem ED na ordem de 1,59Mcal/cabeça/dia, para manutenção.

SUPLEMENTAÇÃO

Alguns dados de pesquisa com pequenos ruminantes em pastagem de vegetação de caatinga, estão

mostrando resultados positivos quando há uma suplementação durante o final da estação seca.

Oliveira et al. (1982) trabalhando em uma caatinga raleada com matrizes caprinas usando dois tratamentos i) com suplementação (capim elefante - *Penisetum purpureum*) de setembro a dezembro - período seco e ii) sem suplementação, encontraram que o desempenho produtivo e reprodutivo das cabras foram superiores nos animais que receberam a suplementação.

Schacht et al. (1985) trabalhando em uma caatinga nativa natural utilizando caprinos jovens castrados, constataram que os animais do tratamento que recebeu melaço (fonte energética) e uréia (fonte protéica), ganharam em média, 47 g/cab/dia comparados com os animais controle, que não receberam suplementação e ganharam apenas 25g/cab/dia. Eles concluíram que pastejando uma pastagem nativa natural, os caprinos não conseguem tirar suas necessidades energéticas e protéicas, principalmente no final da estação seca, mesmo que exista forragem disponível no período.

Trabalhos utilizando bancos de proteína como fonte suplementar para caprinos durante a estação seca estão sendo conduzidos por pesquisadores do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos, e durante

Quadro 6. Gastos energéticos e protéicos obtidos por caprinos em pastoreio em uma vegetação de caatinga durante diferentes épocas do ano, 1986.

Períodos	Média de peso dos animais (kg)	Consumo			Energia Digestível μ cal/dia	Requerimentos para manutenção Mcal/dia
		Matéria Orgânica (% de peso vivo)	Proteína Digestível %	Proteína (g)		
Início da estação chuvosa	32	3,70	12,7	51	2,10	1,75
Final da estação chuvosa	36	3,05	13,2	33	1,61	1,38
Início estação seca	33	3,11	11,8	41	1,99	1,75
Final estação seca	30	2,45	7,3	22	0,92	1,59

Fonte: Scott e Mesquita (Relatório de Projeto CNPC/EMBRAPA, 1987).

este dois últimos anos foram obtidos os seguintes resultados:

- As leguminosas Jurema (nativa), Cunhã e Algaroba (exóticas) mostraram que os caprinos jovens castrados (n = 10 por tratamento) ganharam em média até 45g/cab/dia, comparando-se com os animais testemunhas, que perderam 20g/cab/dia (Quadro 7 - ano 1986) e
- Nos bosquetes com as leguminosas Sabiá e Jurema (nativas) e Leucena, Cunhã e Algaroba (exóticas) os cabritos em amamentação tiveram ganhos diários de até 52g/cab, comparados com a testemunha, que não receberam suplementação. As matrizes (n=10 por tratamento), número entre parênteses perderam peso, em todos os tratamentos durante o período de amamentação.

Quadro 7. Espécies forrageiras utilizadas como banco de proteína (Bosquete) durante os períodos críticos da estação seca, setembro - dezembro, em Sobral, CE.

Espécies	Ganho de peso (g/cab/dia)		Consumo na dieta (%)	
	1986	1987	1986	1987
Leucena	-	52,4 (-24)	-	28
Cunhã	45,0	47,6 (-7)	46	10
Sabiá	-	14,3 (-55)	-	23
Jurema	26,5	25,5 (-24)	27	58
Algaroba	16,0	41,0 (-38)	9	2
Testemunha	-20,0	2,4 (-24)	100	100

Fonte: Projeto CNPC/EMBRAPA - código nº 010.84.003/1

Sumarizando, dada a baixa qualidade das pastagens nativas do nordeste, principalmente no final da estação seca, a suplementação energética e protéica parece favorecer o desempenho dos animais, evitando a perda de peso e as baixas produções de leite e carne durante os períodos de escassez de alimento.

CONCLUSÕES

Os resultados alcançados pela pesquisa com pequenos ruminantes, no semi-árido do nordeste brasileiro, permitem as seguintes conclusões:

- As variações anuais e a irregularidade na distribuição das precipitações pluviais chegam a interferir diretamente na produção de fitomassa das pastagens nativas da caatinga.
- Durante o período chuvoso tanto as produções de fitomassa como a qualidade nutricional das pastagens alcançam valores máximos. No entanto, o inverso acontece durante o período seco, para ambos os valores.
- Os caprinos e ovinos SRD demonstram um alto grau de adaptação ao ecossistema da caatinga. Estes animais apresentam um elevado grau de seletividade e exibem uma flexibilidade alimentar que pode variar de acordo com a estação do ano e a disponibilidade das forrageiras no pasto. Estas qualidades ratificam esses pequenos ruminantes podem ser reconhecidos como animais oportunistas.
- A manipulação da vegetação do ecossistema da caatinga parece aumentar o teor de proteína bruta, o consumo, e a digestibilidade da matéria orgânica na dieta dos caprinos e ovinos. Entretanto, esta prática por si só parece não fornecer suficiente teor protéico para suprir os requerimentos no final da estação seca. Como também, parece não ser suficiente para atender os requerimentos energéticos dos caprinos e ovinos em boa parte da estação seca.

- Fontes suplementares, energéticas e protéicas, principalmente quando produzidas na própria fazenda, tais como restolho de cultura, leguminoseiras utilizadas como banco de proteína e/ou feno e outras fontes devem ser práticas incentivadas pelos técnicos ao homem do campo.

LITERATURA CITADA

- BRYANT, J. P.; CHAPIN, F. S. III & KLEIN, D. R. 1983. Carbon/Nutrients. Balance of boreal plants in relation to herbivory. *Dikor*, 40: 357-368.
- PROVENZA, F. D. & GOBENA, A. 1987. Environmental controls over woody plant chemical defenses. Proceedings of the IV International Conference Goat Brasília, Brasil. p. 1005-1034.
- COLEY, P. D.; BRYANT, J. P. & CHAPIN, F. S. III. 1985. Resource availability and plant antiherbivore defense. *Science*. 230: 895-899.
- DEVENDRA, C. 1978. The digestive efficiency of goats. *Word. Rev. Anim. Prod.* 14: 9-22.
- & COOP, I. E. 1982. Ecology and distribution. In: Coop, I. E. (ed). *Sheep and Goat Production*. Amsterdam, Elsevier. p 1-14, 422 p.
- GERSHENZON, J. 1984. Change in the levels of plant secondary metabolites under water and nutrient stress. In: Timmerman, B. N.; Steelink, C. & Lowes, F. A. (eds.). *Recent Advances in phytochemistry (Vol. 18)*. Phytochemical adaptations to stress Plenum Press New York p 273-321.
- GIHAD, E. A. 1976. Intake, digestibility and nitrogen utilization of tropical natural grass hay by goats and sheep. *J. Anim. Sci.* 43: 979-983.
- GOBENA, A. 1988. Effect of fertilization on woody plant chemistry: The role in diet selection by goats. Ph.D. Diss. Utah State University, Logan. 98p.
- GUTIERREZ, N.; DeBOER, A. J. & ALVES, J. A. 1981. Interações de recursos e características econômicas dos criadores de ovinos e caprinos no sertão do Ceará, nordeste do Brasil. Resultados preliminares. CNPC/ EMBRAPA, Boletim de Pesquisa 03. 49 p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1985. Anuário Estatístico do Brasil. Rio de Janeiro.
- KIRMSE, R. D. 1984. Effect of clearing on forage production, quality and decomposition in the caatinga woodland of northeast Brazil: Implication to goats and sheep nutrition. Ph.D. Diss. Utah State Univ. 165 p.
- LOUCA, A.; ANTONIOU, F. & HATZIPANAYIOTOV, M. 1982. Comparative digestibility of feedstuffs by various ruminants, specifically goats. In: International Conference of Goat Production and Disease, 3. Tucson, 1982. Proceedings. Tucson, Arizona, p. 122-132.
- McDOWELL, R. E. 1984. Livestock nutrition in subharam Africa: An overview. In: Simpson, J. R. & Evangelou, P. (eds). *Livestock development in Subharam Africa: Constraints, prospects, policy*. Boulder, Colorado, Westview Press., p. 43-59, 407p.
- & WOODWARD, A. 1982. Concepts in animal adaptation: Comparative suitability of goats, sheep and cattle to tropical environments. In: International Conference on Goat Production and Disease, 3. Tucson, 1982. Proceedings. Tucson. Arizona, p. 393-397.
- MESQUITA, R. C. M. 1985. Seasonal feeding behavior and forage selection by goats in cleared and thinned deciduous woodlands on northeast Brazil. M.Sc. Thesis. Utah State University, Logan, 124 p.
- & MALECHECK, J. C. 1986. Seasonal grazing behavior of goats in three manipulated dry tropical woodlands, Northeast Brazil. 39th Annual Meeting of the Society for Range Management. February 10-14, 1986, Florida, U.S.A.
- LOPES, E. A. & MALECHECK, J. C. 1986. Manipulação da caatinga visando o aumento da produção de carne caprina. Sobral. In: Reunião Técnico-Científica do Programa de Apoio a Pesquisa Colaborativa de pequenos ruminantes. EMBRAPA/CRSP. Anais. p. 123-139.
- MIA, W. H.; MAJUMBAR, B. N.; SAHAI, B. & KEHAR, N. D. 1960. Studies on tree leaves as cattle fodder. IV. The nutritive value of PiroI (*Ficus religioses*) leaves. *Indian. J. Dairy Sci.*, 13: 9-15.
- MINISTERIO DO INTERIOR. 1980. Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (MINTER-SUDENE). O Nordeste em dados. Recife, PE, Brasil.
- NRC. 1981. Nutrient Requirements of goats: Angora, dairy meat goats in temperate and tropical countries. Washington, National Academy Press. Nº 15, 91 p.
- OLIVEIRA, C. R. de. 1979. Aspectos sobre o caprino e seu manejo alimentar. Sobral, Ceará. CNPC/EMBRAPA. 16 p. (Circular Técnica, 2).
- OLIVEIRA, E. R.; MELO LIMA, F. A. & PANT, K. D. 1982. Effect of housing, pasture management and roughage supplementation on the pre-weaning growth of goats in the tropical Northeast Brazil. *Pesq. Agr. Bras.* 17: 1389-1397.
- OLIVEIRA, E. R. de; PFISTER, J. A.; KIRMSE, R. D. & MESQUITA, R. C. M. 1986. Hábitos Alimentares e seletividade de caprinos e ovinos em pastoreio: considerações a respeito dos requerimentos nutritivos durante a estação seca no Nordeste do Brasil. In: Reunião Técnico-Científica do Programa de Apoio a Pesquisa Colaborativa de Pequenos Ruminantes. CRSP/ EMBRAPA. Anais.

PFISTER, J. A. 1983. Nutrition and feeding behavior of goats and sheep grazing deciduous shrub-woodland in northeast Brazil. Ph.D. Diss. Utah State University, 130 p.

ROSENTHAL, G. A. & JENZEN, D. H. (eds.) 1979. Herbivores. Their interaction with secondary plant metabolites. Academic. Press. Inc., New York.

SCHACHT, W. H. 1987. Wood and forage production in cleared and thinned dry tropical woodland: Implication to

goat nutrition. Ph.D. Diss. Utah State University, Logan, 102 p.

----- KAWAS, J. R. & MALECHECK, J. C. Efeito da suplementação de energia e nitrogênio no ganho de peso de caprinos em pastagem nativa (caatinga) na época seca no Nordeste do Brasil. Associação Latinoamericana de Produção Animal-ALPA. Mexico City. Mexico, 1985.

VAN SOEST, P. J. 1982. Nutritional ecology of the ruminant. O & B Books. Corvallis, Oregon, 374 p.