



## **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

# Ecosistema semi-árido

por Eneas R. Leite, J. Ambrósio de Araújo Filho e  
Roberto Cezar M. Mesquita\*

## RESUMO

*A caatinga é a vegetação típica da região semi-árida do Nordeste do Brasil. O clima é caracterizado por uma baixa precipitação anual e uma distribuição irregular nas diversas áreas da região. Os tipos de solos predominantes são o litólico e o bruno não-cálcico. A vegetação natural consiste de associações de espécies, sendo mais comuns as plantas lenhosas de 3 a 5 metros de altura. Os animais domésticos desempenham um importante papel nos sistemas de produção das fazendas, os quais são geralmente baseados em pastagens. Os rebanhos pastejam de forma extensiva na vegetação nativa, onde a superlotação é a regra e os níveis de produção são os mais baixos do país. Contudo, este sistema de produção provoca uma adaptação às condições ambientais adversas, permitindo alterações na composição do rebanho em relação à disponibilidade e à composição botânica da pastagem.*

*Por outro lado, a natureza da vegetação favorece o pastejo simultâneo por diversas espécies de herbívoros, permitindo um uso mais racional dos recursos forrageiros. As técnicas de manipulação da vegetação lenhosa resultam em um crescimento substancial da produção forrageira de espécies lenhosas e herbáceas, o que é refletido na maior produção em áreas de caatinga.*

## INTRODUÇÃO

Caatinga é o tipo de vegetação característico da zona semi-árida do nordeste do Brasil. Esta vegetação cobre aproximadamente 850.000 km<sup>2</sup> da região, constituindo-se em cerca de 10 por cento da área total do país. De um modo geral a caatinga é composta de uma vegetação lenhosa decídua, além de dicotiledôneas herbáceas e gramíneas anuais. Mais especificamente, contudo, a caatinga refere-se a uma gama de sítios ecológicos ainda não classificados completamente, com a composição e densidade das espécies variando dentre pequenas áreas e regiões (Bucher, 1982).

A produção de fitomassa em uma caatinga nativa é composta em sua maioria por folhas de árvores e arbustos. A produção de folhagem de espécies lenhosas e da fitomassa herbácea gira em torno de 4,0 t/ha/ano (Araújo Filho, 1987). Dependendo do solo e das condições climáticas, acima de 84 por cento deste total são provenientes de folhas de espécies lenhosas (Kirmse, 1984). Por outro lado, menos de 20 por cento da produção total constitui-se de forragens consumidas pelos animais.

A fazenda tradicional da caatinga explora bovinos, caprinos e ovinos. Os rebanhos pastejam extensivamente na vegetação nativa, onde a superlotação é a regra principal e os níveis de produção são os mais baixos do país. Contudo, este sistema de produção pastoril provém uma adaptação adequada às severas condições ambientais, permitindo mudanças na composição dos rebanhos em relação à disponibilidade e à composição botânica das forragens em um dado período (Araújo Filho 1987). Por outro lado, a natureza da vegetação favorece o pastejo simultâneo por várias espécies de herbívoros, resultando em uma melhor utilização dos recursos forrageiros disponíveis.

---

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

## CARACTERIZAÇÃO DO ECOSSISTEMA SEMI ÁRIDO

### - Clima

O nordeste do Brasil é a extensão mais oriental do continente Sul Americano, localizando-se entre as latitudes de 3° e 18° S e longitudes de 35° e 46° W (Freise, 1938). O clima nesta área é tipicamente tropical, sendo caracterizado por estações úmida e seca distintas. Uma estação de 4 a 6 meses é seguida por um período de 6 a 8 meses de seca, embora possam ocorrer secas periódicas, estendendo-se a estação seca para 11 ou 12 meses. Em anos atípicos podem ocorrer secas ou chuvas abundantes, sendo estas anomalias resultantes da posição longitudinal e da proximidade com correntes marítimas de baixa temperatura (Eiten & Goodland, 1979).

A caatinga localiza-se em uma zona de transição entre os hemisférios norte e sul (Figura 1). Quando correntes geladas ocorrem na costa nordestina forma-se uma camada de ar frio, dispersando massas de ar quentes e úmidas, as quais previnem a ocorrência de chuvas. O ar frio também estabiliza os padrões de circulação anticiclônica, reduzindo as precipitações (Axelrod, 1979).

A precipitação anual é altamente variável, situando-se entre 150 e 1.300 mm (Eiten & Goodland, 1979). Durante a estação seca a vegetação herbácea morre e as espécies lenhosas perdem suas folhas. A temperatura média na região da caatinga varia muito pouco durante o ano (23 a 28°C), com as temperaturas mínimas e máximas atingindo 8 e 40°C, respectivamente (FIBGE, 1972).

### - Solos

Em geral os solos da caatinga são rasos, bem drenados, pobres em matéria orgânica e relativamente ricos em bases solúveis (Valverde, 1969). Estes solos são naturalmente férteis, porém suas capacidades de armazenamento de água são limitadas. Durante a estação seca a ausência de chuvas limita a umidade do solo, mas na estação chuvosa e capacidade de armazenamento é geralmente excedida, ocasionando

erosão acelerada e enchentes. Perdas no solo também ocorrem durante a estação seca devido à erosão eólica. O vento é particularmente destrutivo durante as secas, ou quando a cobertura do solo é muito esparsa (Christiansen-Weniger, 1977). Consequentemente, a erosão excessiva não somente reduz a capacidade de armazenamento do solo, como também, em alguns casos, a sua fertilidade.

A ocorrência de erosão em superfícies de variadas idades e origens ajuda a explicar a diversidade de solos do nordeste. Os cristalinos do intemperismo e os materiais sedimentares produzem distintos tipos de solos.

Os anisolos desenvolvidos a partir de rochas cristalinas são os solos predominantes na região (Queiroz 1985). Eles são moderadamente rasos, neutros ou ligeiramente ácidos, de média a alta saturação de bases, sendo caracterizados pela acumulação de argila no horizonte B.

Oxisolos são também comuns na região. Estes solos, de idade geológica antiga, são formados de material sedimentar, sendo distinguidos por sua textura média e pelas acumulações de argila. A saturação de bases varia de altos níveis a latossolos amarelos menos saturados (Howell 1981). Outros tipos de solos que podem ser localmente importantes incluem os litossolos, regossolos, solonetz, aluviões e depósitos coluviais (Howell, 1981).

### - Vegetação

Literalmente, o termo 'caatinga' significa 'floresta leve' (Eyre, 1963). Contudo, uma definição mais precisa seria: a formação vegetal do semi-árido no nordeste do Brasil, denominada por espécies lenhosas decíduas ou suculentas (Veloso & Strang, 1970).

A vegetação da caatinga tem sido submetida a numerosas formas de manipulação pelo homem desde o século 17, incluindo o uso do fogo, remoção seletiva de árvores, raleamento seguido de queima, ou simplesmente o raleamento. Todos estes tratamentos são seguidos pelo pastejo com bovinos, ovinos, caprinos

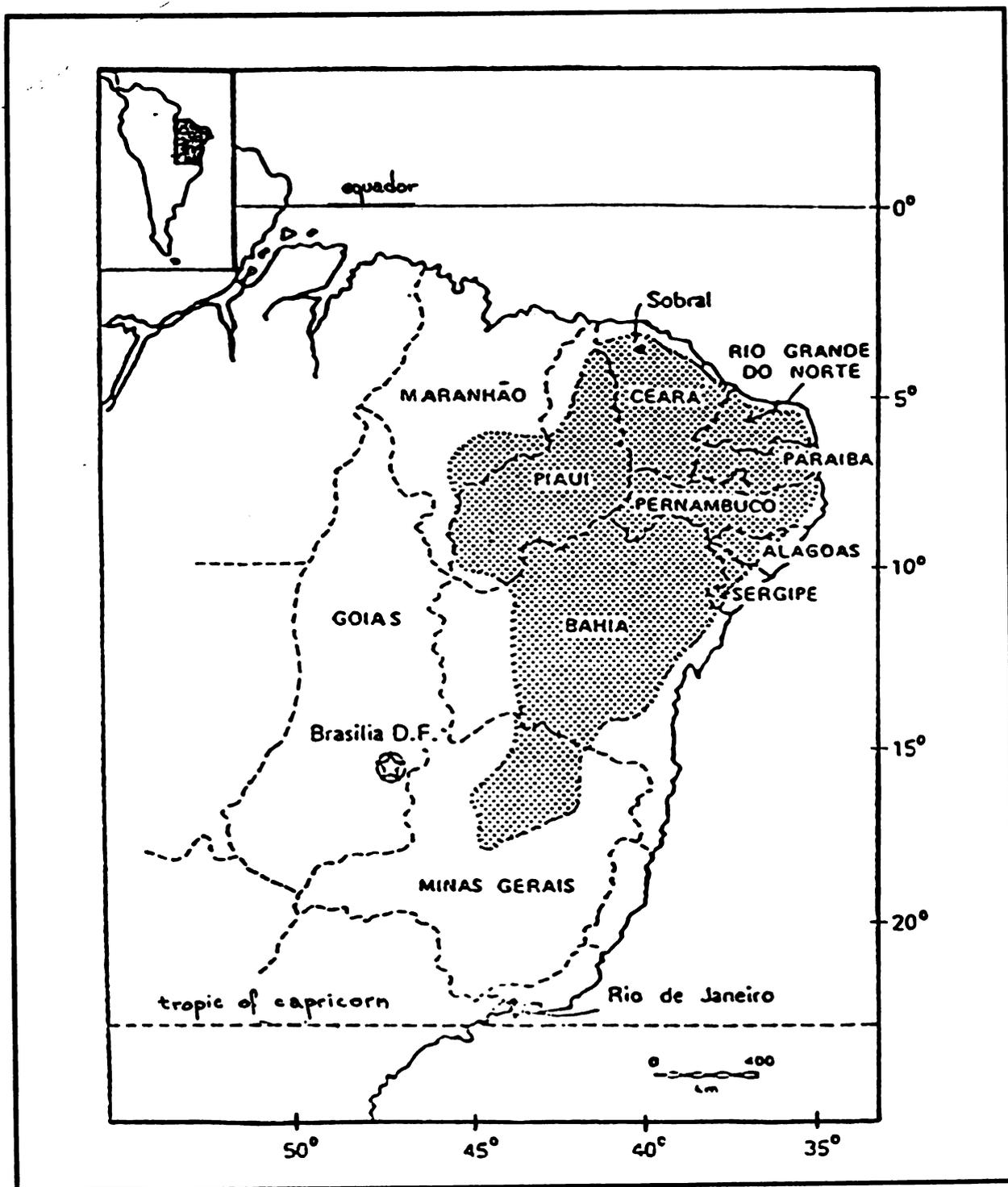


Figura 1. A região semi-árida do nordeste do Brasil.

e outros animais domésticos. O raleamento e o plantio com instrumentos manuais têm produzido comunidades de plantas altamente localizadas dominadas por arbustos e árvores, as quais são extremamente variadas em suas características agrônomicas. A caatinga envolve um amplo espectro de diferentes subtipos que ocorrem no nordeste (Ferri, 1961).

Alguns autores (Lima, 1965; Veloso & Strang, 1970; Queiroz, 1985) têm enfatizado as variações topográficas e climáticas na definição de subdivisões da caatinga, enquanto outros (Eiten & Goodland, 1979) consideram as diferenças em suas configurações como mais importantes. Alguns subtipos têm uma copa alta (7-10 m), enquanto outros subtipos se caracterizam por uma copa densa. Estes tipos são dominados por árvores e arbustos ou cactáceas de grande porte. Em outros extremos estão os sítios com somente uns poucos arbustos e cactus de porte baixo. A maioria das áreas suporta uma mistura de plantas lenhosas de alturas e densidades variadas.

Existem muitas espécies de plantas na caatinga, porém poucas estão confinadas a um único subtipo (Howell, 1981). Diferenças no hábito de crescimento, densidade e distribuição das espécies dentro de um tipo devem ser mais lógicas do que diferenças em somente a composição das espécies. Um sistema que combine indicadores ambientais, estruturais e taxonômicos, podem ser mais precisos.

Poucas variedades da caatinga exibem os verdadeiros aspectos xeromórficos, tais como estômatos abertos e folhas pubescentes, porém muitas delas apresentam uma grande variedade de adaptações à seca (Walter, 1971). A maioria das espécies lenhosas são plantas decíduas, e aquelas espécies que se mantêm verdes fecham seus estômatos durante a estação seca. Muitas espécies restringem suas atividades de abertura dos estômatos até mesmo na estação chuvosa, reduzindo assim as perdas de água (Walter, 1971). Muitos dos gêneros típicos das regiões tropicais usam comportamentos metabólicos alternados para fixar CO<sub>2</sub> à noite, limitando a atividade estomatal durante o dia (Walkie & Caldwell, 1970). É possível que muitas das espécies da caatinga tenham essa habilidade. Folhas especializadas, uma reduzida área

foliar e as cascas das plantas, também minimizam as perdas de água.

Algumas plantas armazenam água em órgãos localizados sob o solo (Braga, 1960). A suculência é uma outra forma de armazenar água comumente encontrada em membros das famílias Cactaceae, Euphorbiaceae e Bromeliaceae.

A maioria dos estratos herbáceos da caatinga é composta de dicotiledôneas anuais. As principais não-leguminosas encontradas são: *Hyptis* spp., *Brinvillea* spp., *Melanthera* spp., *Ipomea* spp., *Bidens* spp., *Oxalis* spp., *Evolvulus* spp., *Iris* spp., *Alternanthera* spp. e *Wissadula* spp. As principais leguminosas anuais e perenes são *Centrosema* spp., *Macroptilium* spp., *Canavalia* spp., *Arachis* spp. e *Phaseolus* spp. As gramíneas em geral são anuais, predominando os gêneros *Brachiaria* spp., *Digitaria* spp., *Antephora* spp., *Chloris* spp., *Echinochloa* spp., *Setaria* spp. e *Aristida* spp.

Embora existam muitas espécies lenhosas na região semi-árida do nordeste, poucas delas têm alguma importância econômica. As mais importantes são o pau branco (*Auxemma oncocalix*), jurema preta (*Mimosa acutistipula*), marmeleiro (*Croton hemlangereus*), mofumbo (*Combretum leprosum*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), carnaúba (*Copernicia cerifera*), pereiro (*Aspidosperma pyriformis*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), jucazeiro (*Caesalpinia ferrea*), aroeira (*Astronium urundeuva*) e oiticica (*Licania rigida*).

Diferentes combinações e arranjos estruturais destas espécies representam a maioria das comunidades de plantas da caatinga. Estas plantas podem estar associadas a condições edáficas e topográficas, resultando em numerosos sítios ecológicos. Se vistas em termos ecológicos, estas comunidades de plantas parecem ser altamente relacionadas.

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO

A região semi-árida do nordeste do Brasil enfrenta tradicionalmente severos problemas, os quais são

Intimamente relacionados com situações ambientais ligadas ao solo e aos regimes de precipitações pluviiais, bem como a problemas relativos a distâncias, infraestrutura e métodos de exploração do solo. O sistema de produção típico envolve a criação de animais associados a culturas tradicionais, sendo orientados para a subsistência da família e, em menor escala, à comercialização. Quase todos os sistemas existentes são associados à utilização das reservas naturais disponíveis durante o ano, com pouca ou nenhuma suplementação, bem como à reduzida demanda de capital e mão-de-obra.

Os sistemas de produção do semi-árido são caracterizados como mistos, incluindo bovinos, ovinos, caprinos e culturas. Todas as atividades produtivas são interrelacionadas e consideradas importantes para a persistência do sistema de produção (Gutierrez-Aleman, 1983). Pesquisas conduzidas no nordeste têm mostrado que as três espécies mencionadas são normalmente criadas juntas. Quase 90 por cento das fazendas da Bahia e 58 por cento do Ceará produzem bovinos, ovinos e caprinos (Gutierrez-Aleman, 1983).

O uso generalizado de sistemas de produção mistos decorre do fato de que a presença das três espécies tende a representar o uso complementar dos recursos da caatinga. Segundo Araújo Filho (1987), o uso de caprinos com bovinos e/ou ovinos representa o modo mais eficiente de utilização da caatinga, embora sejam requeridos conhecimentos das dietas dos animais e da disponibilidade de forragens, além de suas respectivas alterações ao longo do ano.

A vegetação da caatinga é a fonte nutricional básica, e devido à sua sazonalidade tem um efeito significativo sobre a performance animal. A falta de uma dieta adequada durante substancial parte do ano é responsável por grandes flutuações de peso vivo, reduzido peso das crias, problemas no pós-parto, baixa produção leiteira e elevada idade ao abate. Em geral os bovinos são beneficiados com os melhores recursos forrageiros da propriedade. Quando os caprinos são suplementados, a prática é usualmente adotada visando a sobrevivência do animal, não sendo adequada sequer para a manutenção do peso vivo.

## POTENCIAL DE PRODUÇÃO DE FORRAGEM NA CAATINGA

A produção média de fitomassa da caatinga situa-se em torno de 4,0 t/ha, podendo variar com a estação, o ano e a localização (Pfister, 1983; Kirmse, 1984).

Durante a estação chuvosa a massa de forragem é representada principalmente pelo estrato herbáceo e pela folhagem verde de árvores e arbustos. Contudo, à medida em que a estação seca progride as folhas secas das espécies lenhosas, caídas no solo, tendem a ser única fonte de forragem. Isto é refletido na seleção de dietas de caprinos em pastejo na caatinga. Em meados da estação seca eles selecionaram de preferência folhas mortas de árvores e arbustos (62 por cento) a espécies herbáceas (28 por cento). Nos primeiros meses da estação chuvosa as folhas verdes de espécies lenhosas compreendiam 65 por cento, enquanto as espécies herbáceas representavam 35 por cento da dieta de caprinos. A proporção de espécies lenhosas chegou a atingir 81 por cento da dieta à medida em que progredia a estação chuvosa (Araújo Filho, 1987).

As condições de precipitações pluviiais afetam substancialmente a produção de forragem na caatinga. Kirmse (1984) encontrou uma produção de forragem na caatinga. Kirmse (1984) encontrou uma produção total de 3,0 t/ha em um ano normal, enquanto Pfister (1983) obteve somente 1,5 t/ha de biomassa em um ano de baixas precipitações na Zona Norte do Ceará. Estudos desenvolvidos pela UFC (1985) no sudoeste do Ceará encontraram resultados similares, com a produção variando de 4,1 a 1,5 t/ha em um ano normal e um ano seco, respectivamente.

Em alguns sítios ecológicos a manipulação da vegetação lenhosa da caatinga irá resultar na transferência da produção de forragem para o estrato herbáceo, mas não necessariamente em um incremento da produção total. A manipulação de espécies lenhosas pode ser feita com o rebaixamento (corte de arbustos e árvores a uma altura de 30 cm, permitindo seus rebrotos), o raleamento, ou uma combinação dos dois métodos. Kirmse (1984) obteve 3,3 t/ha de produção

de espécies lenhosas e 0,6 t/ha para espécies herbáceas na caatinga nativa, enquanto que na caatinga rebaixada a produção foi de 1,1 e 3,6 t/ha para as espécies lenhosas e herbáceas, respectivamente. A UFC (1985) obteve 3,7 t/ha de biomassa total e 1,3 t/ha de estrato herbáceo em caatinga rebaixada, ao passo que em caatinga raleada a produção total foi de 4,5 t/ha e a do estrato herbáceo foi de 2,1 t/ha.

A composição por grupo de espécies da biomassa herbácea varia de ano a ano e está provavelmente associada à intensidade e distribuição das chuvas. Resultados obtidos pela UFC (1985) mostraram que em 1983 (244,1 mm de precipitação) as gramíneas apresentavam 72,5 por cento da produção de biomassa, enquanto em 1985 (1.105,6 mm) eles representavam apenas 37,6 por cento da composição florística herbácea.

## O VALOR FORRAGEIRO DA CAATINGA

O valor forrageiro da vegetação nativa depende de sua qualidade, quantidade e disponibilidade, relativos à preferência animal e à habilidade para digeri-la. O valor nutritivo de muitas das espécies nativas é inquestionável. Roseviere (1948) reportou que o pau branco (*Auxema oncocalix*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e Juazeiro (*Zizyphus joazeiro*) são comparáveis às melhores leguminosas forrageiras. Análises de matéria seca mostrando teores de proteína bruta de 17,2; 17,1 e 18,1 %, respectivamente, suportam esta conclusão (Braga, 1960).

A qualidade das forrageiras varia estacionalmente. A *Caesalpinia bracteosa* somente é palatável no início da estação seca, quando seus brotos são tenros (Roseviere, 1948). O *Pithecolobium auremoto* é uma boa forragem durante a estação seca, porém torna-se tóxica no início das chuvas (Roseviere, 1948). Para fornecer forragem adequada um sítio deve produzir uma mistura de espécies que atendam a todos os requerimentos dos animais em proteína, fibra, energia e nutrientes.

O maior problema para os herbívoros na caatinga é a queda na qualidade da forragem durante a estação

seca (Malecheck, 1980). As forragens não consumidas morrem e se desintegram, as plantas perenes decíduas perdem suas folhas, o suprimento forrageiro declina e os animais são forçados a utilizar material de baixa qualidade na tentativa de atender a suas necessidades energéticas. Os animais consomem espécies não palatáveis e até plantas tóxicas, adaptando-se aparentemente a alguns compostos tóxicos à medida em que eles são adicionados à dieta (Mason, 1980). Este ciclo anual de stress nutricional é refletido na baixa performance animal, tornando-se ainda mais crítico quando a estação seca é muito prolongada.

O acesso à planta é também uma importante consideração. Uma planta desenvolvida fora do alcance dos animais ou protegida por espinhos não tem nenhum valor forrageiro, apesar de sua qualidade nutricional ou produtividade.

## PRODUÇÃO ANIMAL EM CONDIÇÕES EXTENSIVAS NA CAATINGA

É muito difícil avaliar a produção animal em um hectare de caatinga nativa nos sistemas de operação da fazenda nordestina. Gutiérrez-Aleman (1983) encontrou uma taxa de lotação média de 4,4 ha/UA/ano no sertão cearense. Embora este dado represente a capacidade suporte da fazenda como um todo, incluindo as pastagens nativas, caatinga manipulada, pastos cultivados e restos de cultura, a terra era considerada superpastejada.

Flutuações mensais do peso corporal em bovinos foram estudados por Anderson et al. (1969) no semi-árido do Ceará. Perdas de peso de até 30 por cento do peso inicial foram observados entre agosto e fevereiro, ao passo que os ganhos ocorriam de março a julho. A taxa de lotação era de 4,6 ha/UA/ano e a produção de peso vivo animal era inferior aos 6,0 kg/ha.

Em situações de pesquisa, resultados de 10 anos indicam uma considerável variação nas taxas de lotação na vegetação da caatinga. Catunda et al. (1978) reportaram uma taxa de lotação de 11,3 ha/UA para a caatinga nativa e 5,3 ha/UA/ano para a caatinga raleada, com caprinos. Para ovinos os resultados foram similares:

12,2 ha/UA/ano na caatinga nativa e 5,1 ha/UA/ano na caatinga raleada. Estudos conduzidos durante cinco anos pela Universidade Federal do Ceará (UFC, 1985) indicam que a caatinga nativa produziu seus melhores resultados quando pastejada por ovinos e caprinos na proporção de dois caprinos por um ovino, ou quando utilizado somente por caprinos. As taxas de lotação foram de 9,6 ha/UA/ano para caprinos, 10,0 para ovinos e 9,9 para caprinos e ovinos juntos. A produção de peso vivo em kg/ha/ano foi de 15,1 para caprinos, 10,9 para ovinos e 15,5 para a combinação de caprinos e ovinos. Nas condições de caatinga rebaixada, os melhores resultados econômicos e biológicos foram

obtidos com a combinação de caprinos e ovinos na proporção de uma cabeça de bovino para quatro a seis caprinos. A taxa de lotação passou de 12,2 ha/UA/ano com bovinos, para 6,0 ha/UA/ano quando as pastagens eram utilizadas por caprinos, e para 3,9 ha/UA/ano quando pastejados conjuntamente por caprinos e bovinos (Quadro 1). A produção animal em kg/ha/ano foi de 23,4 para bovinos, 34,4 para caprinos e 46,5 para a combinação bovino e caprino. Entretanto, quando a vegetação da caatinga foi raleada, resultando em um considerável incremento da vegetação herbácea, os melhores resultados foram obtidos com o pastejo com bovinos isolados. (Quadro 2).

Quadro 1. Capacidade do suporte (ha/UA/ano), do Projeto: Pastoreio Combinado - bovino, ovino e caprino. Tauá, Ceará, Brasil, 1980/83.

Treatamentos	1980/81	1981/82	1982/83	Média
<b>Caatinga Nativa</b>				
- ovinos	13,9	14,5	16,0	14,8
- caprinos	10,6	9,1	13,3	11,0
- ovinos + caprinos	14,5	9,1	15,2	12,9
- bovinos + caprinos	9,4	12,2	13,9	11,8
- bovinos + ovinos	8,4	7,9	18,9	11,7
- ovinos + caprinos	6,9	8,0	12,9	9,3
- bov. + capr. + ovin.	10,5	11,8	14,8	12,4
<b>Média</b>	<b>10,6</b>	<b>10,5</b>	<b>15,0</b>	<b>12,0</b>
<b>Caatinga Raleada</b>				
- bovinos	7,3	5,1	9,3	7,2
- caprinos	6,6	4,5	4,4	5,2
- ovinos	7,6	5,0	21,9	11,5
- bovinos + caprinos	4,1	4,3	6,0	4,8
- bovinos + ovinos	4,9	4,6	8,9	6,1
- ovinos + caprinos	5,8	4,4	6,9	5,7
- bov. + capr. + ovin.	3,6	5,2	7,3	5,4
<b>Média</b>	<b>5,7</b>	<b>4,7</b>	<b>9,2</b>	<b>6,6</b>
<b>Caatinga Rebaixada</b>				
- bovinos	6,0	3,8	5,0	4,9
- caprinos	11,8	4,3	4,3	6,8
- ovinos	7,3	4,1	9,5	6,7
- bovinos + caprinos	4,8	3,9	5,0	4,6
- bovinos + ovinos	4,2	3,9	6,3	4,8
- ovinos + caprinos	7,0	4,1	4,8	5,3
- bov. + capr. + ovin.	4,5	3,8	4,3	4,2
<b>Média</b>	<b>6,5</b>	<b>4,0</b>	<b>5,6</b>	<b>5,3</b>

Fonte: UFC, 1985.

**Quadro 2. Produção anual de peso vivo animal (kg/ha) no Projeto: Pastoreio Combinado Bovino, ovino e caprino. Tauá, Ceará, Brasil, 1980/83.**

<b>Tratamentos</b>	<b>1980/81</b>	<b>1981/82</b>	<b>1982/83</b>	<b>Média</b>
<b>Caatinga Nativa</b>				
- bovinos	8,5	7,8	0,6	5,6
- caprinos	20,0	13,2	2,4	11,9
- ovinos	13,9	10,2	4,9	9,7
- bovinos + caprinos	6,8	13,4	2,1	7,4
- bovinos + ovinos	14,9	13,0	3,2	10,4
- ovinos + caprinos	15,0	15,5	5,9	12,1
- bov. + capr. + ovin.	15,0	19,2	7,3	13,8
<b>Média</b>	<b>13,4</b>	<b>13,2</b>	<b>3,8</b>	<b>10,1</b>
<b>Caatinga Raleada</b>				
- bovinos	31,3	31,4	14,2	22,3
- caprinos	46,1	47,1	30,7	41,3
- ovinos	30,5	18,5	9,4	19,5
- bovinos + caprinos	48,4	43,1	25,4	39,0
- bovinos + ovinos	36,0	26,6	11,8	24,8
- ovinos + caprinos	31,5	29,9	20,2	27,2
- bov. + capr. + ovin.	37,6	33,3	14,3	28,4
<b>Média</b>	<b>37,3</b>	<b>32,8</b>	<b>18,0</b>	<b>28,9</b>
<b>Caatinga Rebaixada</b>				
- bovinos	56,6	31,4	58,5	48,8
- caprinos	35,3	37,8	28,4	33,8
- ovinos	34,8	48,7	14,4	32,6
- bovinos + caprinos	46,7	47,4	37,3	43,9
- bovinos + ovinos	58,4	50,9	33,3	47,5
- ovinos + caprinos	29,7	47,1	26,5	34,4
<b>Média</b>	<b>44,3</b>	<b>46,5</b>	<b>34,7</b>	<b>41,8</b>

## DIETA ANIMAL NA CAATINGA

De acordo com seus hábitos alimentares, os ruminantes são classificados em três categorias: 1) selecionadores de alimentos concentrados; 2) selecionadores intermediários e 3) selecionadores de volumosos (Quadro 3).

Segundo Van Soest (1982), os animais selecionadores de alimentos concentrados não toleram grandes quantidades de fibra em suas dietas, selecionando, de preferência, partes de plantas com teor elevado de conteúdo celular, como frutos, brotos e folhas novas.

Os selecionadores intermediários são aqueles capazes de uma utilização limitada dos constituintes da parede celular, sendo capazes de apresentar uma alta taxa de passagem, ingerindo quantidade de nutrientes facilmente fermentáveis. São animais adaptados a consumir uma grande variedade de plantas, modificando facilmente suas preferências alimentares de acordo com a disponibilidade de forragem e a estação do ano. Tal comportamento é característico em caprinos e ovinos. Dados reportados por Pfister (1983) (Quadro 4), demonstram que nas condições do semi-árido nordestino os ovinos dão uma maior preferência por gramíneas, tanto na estação chuvosa quanto na estação seca. Por outro lado, os caprinos

### Quadro 3. Classificação de ruminantes de acordo com o hábito alimentar.

Classificação	Ruminantes
<b>Selecionadores de alimentos concentrados:</b>	
- frutos e folhas	duiker, suni
- brotos e folhas de árvores e arbustos	veado, girafa
<b>Selecionadores intermediários:</b>	
- preferencialmente dicotiledôneas herbáceas e brotos e folhas de árvores e arbustos	caprino
- preferencialmente gramíneas	ovino
<b>Consumidores de alimentos volumosos:</b>	
- consumidores de gramíneas	búfalo, bovino

Fonte: Van Soest, 1982.

demonstram uma maior preferência por dicotiledôneas herbáceas e brotos e folhas de árvores e arbustos em ambas as estações. Entretanto, à medida em que a estação seca progride e o grau de maturação das forrageiras herbáceas se acentua, ambas as espécies aumentam os percentuais de brotos e folhas de árvores e arbustos em suas dietas, demonstrando uma estratégia alimentar bastante similar.

Por fim, os animais selecionadores de volumosos são aqueles ruminantes adaptados para uma velocidade de passagem mais lenta, sendo conseqüentemente aptos para uma melhor utilização dos constituintes fibrosos da parede celular das forragens. Como selecionadores de gramíneas, os bovinos são enquadrados nesta classe. Dados reportados por Silva (1988), demonstram os significativos teores de gramíneas na dieta de bovinos na caatinga, situando-se em torno de 82 por cento no período chuvoso e 75 por cento no período seco (Quadro 5).

### Quadro 4. Composição botânica da dieta de caprinos e ovinos no semi-árido do Ceará.

Tipo de forragem	Ovinos		Caprinos	
	estação chuvosa (Fev-Maio)	estação seca (Jun-Jan)	estação chuvosa (Fev-Maio)	estação seca (Jun-Jan)
Gramíneas	23,7 ±14,1 <sup>a</sup>	10,2 ±4,2	13,6 ±12,2	1,7 ±0,8
Dicotiledôneas herbáceas	49,1 ±12,4	38,3 ±7,4	53,6 ±12,4	40,2 ±8,3
Brotos e folhas	26,4 ±16,3	46,0 ±8,2	31,6 ±7,2	51,2 ±7,6
Não identificadas	1,2 ±0,2	5,5 ±1,8	1,4 ±0,7	6,1 ±1,9

Fonte: Pfister, 1983.

<sup>a</sup>Média ± erro padrão.

### Quadro 5. Participação (%) dos componentes botânicos na dieta de bovinos, no semi-árido de Pernambuco.

Época	Componentes		
	Gramíneas	Dicotiledôneas herbáceas	Esp. lenhosas
Ago/86	65,9 <sup>a</sup>	9,9 <sup>a</sup>	24,2 <sup>ab</sup>
Out/86	71,5 <sup>a</sup>	1,3 <sup>c</sup>	27,2 <sup>a</sup>
Dez/86	79,5 <sup>ab</sup>	7,8 <sup>ab</sup>	12,7 <sup>c</sup>
Fev/87	85,4 <sup>a</sup>	6,6 <sup>ab</sup>	8,0 <sup>c</sup>
Abr/87	81,6 <sup>ab</sup>	6,2 <sup>ab</sup>	12,2 <sup>c</sup>
Jun/87	79,8 <sup>ab</sup>	5,3 <sup>bc</sup>	14,9 <sup>bc</sup>

Fonte: Silva, 1988.

Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem estatisticamente ( $P > 0,05$ ).

Quanto ao valor nutritivo, dados relatados por Pfister (1983) e Kirmse (1984) revelam as mesmas tendências nas dietas de caprinos e ovinos em relação ao valor nutritivo e ao consumo de matéria orgânica (Quadros 6 e 7). À medida em que a estação seca progride, acentua-se o decréscimo nos valores de proteína bruta e digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica, e um aumento nos teores de fibra e lignina. Este decréscimo na qualidade da dieta é resultado do processo normal de maturação das forragens, processo este que é agilizadado pelas altas temperaturas registradas durante a estação seca na região semi-árida do nordeste do Brasil.

## CONCLUSÕES

A vegetação da caatinga tem sido tradicional e simultaneamente pastejada por bovinos, ovinos e caprinos. Sua composição, em termos de presença de espécies lenhosas e herbáceas, favorece esta prática.

Um dos maiores problemas enfrentados no semi-árido nordestino é caracterizado por um acentuado decréscimo da produção durante a estação seca. Neste período, uma sensível queda na produção de fitomassa é observada e, dependendo do tipo de manejo e da taxa de lotação utilizada, essa redução

Quadro 6. Valor nutritivo e consumo de matéria orgânica nas dietas de caprinos e ovinos no semi-árido do Ceará.

Constituintes	Ovinos		Caprinos	
	estação chuvosa (Fev-Maio)	estação seca (Jun-Jan)	estação chuvosa (Fev-Maio)	estação seca (Jun-Jan)
Proteína bruta (%)	16,3 ± 0,2	14,4 ± 1,6	17,0 ± 0,2	14,6 ± 1,6
Fibra em detergente neutro (%)	37,3 ± 0,0	44,5 ± 2,7	38,1 ± 2,0	45,4 ± 2,9
Lignina (%)	7,1 ± 2,2	11,1 ± 1,0	10,4 ± 1,7	11,5 ± 0,7
DIVMO (%)	63,5 ± 2,9	52,1 ± 3,8	49,9 ± 3,0	50,5 ± 1,3
Consumo de matéria orgânica (% de peso vivo)	1,7 ± 0,5	2,4 ± 0,2	1,4 ± 0,3	2,2 ± 0,1

Fonte: Pfister, 1983.

Quadro 7. Valor nutritivo e consumo de matéria orgânica, nas dietas de caprinos e ovinos no semi-árido do Ceará.

Constituintes	Ovinos		Caprinos	
	estação chuvosa (Fev-Maio)	estação seca (Jun-Jan)	estação chuvosa (Fev-Maio)	estação seca (Jun-Jan)
Proteína bruta (%)	14,3 ± 0,1	9,7 ± 1,0	15,6 ± 0,2	10,9 ± 1,2
Fibra em detergente neutro (%)	43,9 ± 0,0	49,6 ± 3,1	42,3 ± 0,0	50,2 ± 4,1
Lignina (%)	11,7 ± 0,0	16,6 ± 1,0	11,0 ± 0,0	17,6 ± 1,0
DIVMO (%)	65,3 ± 0,0	53,9 ± 1,3	64,7 ± 0,0	53,3 ± 1,8
Consumo de matéria orgânica (% de peso vivo)	-	2,4 ± 0,4	-	2,0 ± 0,3

Fonte: Kirmse, 1984.

pode representar até 90 por cento da fitomassa disponível durante a estação chuvosa. Afora essa diminuição na quantidade de matéria seca disponível, a qualidade da forragem sofre uma queda vertiginosa em decorrência do processo normal de maturação, processo esse agilizadado pelas altas temperaturas registradas durante a época seca.

As técnicas de manipulação da vegetação lenhosa resultam em um incremento substancial na produção de forragem, tanto no que diz respeito à vegetação lenhosa quanto a herbácea, resultando em significativo aumento da produção animal na caatinga. A combinação de pastoreio envolvendo ovinos e caprinos parece ser a melhor opção para a caatinga nativa, enquanto a combinação bovinos-caprinos é a melhor para caatinga rebaixada.

Levando-se em consideração os aspectos biológicos e econômicos, a técnica de manejo mais apropriada para a produção animal na caatinga é o rebaixamento, seguido do pastoreio combinado com bovinos e caprinos na proporção de uma cabeça de bovino para quatro a seis de caprinos.

## LITERATURA CITADA

- ANDERSON, R. J.; ARAUJO FILHO, J. A. & RODRIGUES, S. C. 1969. Balanças revelam problemas básicos da pecuária de corte. *Bol. Inf. Agrop.*, 69: 3-10.
- ARAÚJO FILHO, J. A. 1987. Combined species grazing in extensive caatinga condition. In: International Conference on Goats. Anais. Brasília, DF, p. 947-54.
- AXELROD, D. I. 1979. Desert vegetation, its age and origin. In: J. R. Gooding & D. K. Northington eds. *Arid and Land Resources*. International Center for Arid and Semi-Arid Land Studies. Lubbock, Texas.
- BRAGA, R. 1960. Plantas do nordeste, especialmente do Ceará. 2 ed. Imprensa Oficial, Fortaleza, CE.
- BUCHER, C. H. 1982. Chaco and caatinga - South American arid savannas. In: J. Nuntley & B. H. Walker, eds. *Ecology of Tropical Savannas*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, N. Y.
- CATUNDA, A. G.; MACIEL, D. F.; ARAUJO FILHO, J. A.; TORRES, J. M.; SERAFIM, R. G.; MACHADO, F. M. F. & MACEDO, F. A. R. 1978. Ensaio de pastejo rotativo e contínuo com ovinos. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 15. Belém, PA. Anais. Belém, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1978, p. 105.
- CEARÁ. Universidade Federal do Ceará. 1985. Relatório Técnico Anual das atividades do convênio BNB/FCPC - Pastoreio Combinado Bovino, Ovino e Caprino. Fortaleza, CE. 43 p.
- CHRISTIANSEN-WENIGER, F. 1977. Possibilities of dry-farming in the region of northeast Brazil with an unrealistic rainfall. In: P. Wilker, ed. *Ecosystem Research in South America*. W. Junke Publ.
- EITEN, S. R. & GOODLAND, R. 1979. Ecology and management of semi-arid ecosystem. Elsevier Scientific Publishing Co., Amsterdam.
- EYRE, J. R. 1963. *Vegetation and soils - a word picture*. Aldine Publishing Co., Chicago, IL.
- FERRI, M. E. 1961. Aspects of soil-water-plant relationship in connection with some Brazilian types of vegetation. In: *Tropical Soils and Vegetation*. UNESCO, Paris.
- FREISE, F. W. 1938. The drought region of northeast Brasil. *Geogra. Re.* 28: 363-78.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 1977. *Geografia do Brasil, Região Nordeste*. Vol. 2, Rio de Janeiro, SERGRAF, IBGE, 454 p.
- GUTIERREZ-ALEMAN, N. 1983. Sheep and goat production systems in the sertão region of northeast Brazil: a characterization and linear programming analysis. Lafayette, Purdue Univ., 159 p. Tese PhD.
- HOWELL, L. A. 1981. A review of tropical and subtropical brush management techniques with special reference to northeast Brazil. Logan, Utah State Univ. 131 p. Tese Mestrado.
- KIRMSE, R. D. 1984. Effects of clearcutting on forage production, quality and decomposition in the caatinga woodland of northeast Brazil: implication to goat and sheep nutrition. Logan, Utah State Univ. 201 p. Tese PhD.
- LIMA, D. A. 1965. *Vegetation of Brazil*. International Grassland Congress. Anais.
- MALECHECK, J. C. 1980. Rangeland research for increasing small ruminant production in Brazil. Dept. of Range Science, Utah State Univ. Projeto de Pesquisa.
- MASON, I. L. 1980. Sheep and goat production in the drought polygon of northeast Brazil. *World Animal Review*, 34: 23-9.

- PFISTER, A. J. 1983. Nutrition and Feeding behaviour of goats and sheep grazing deciduous shrub-woodland in northeastern Brazil. Logan, Utah State Univ. 130 p. Tese PhD.
- QUEIROZ, J. S. 1985. The Acarau Valley in Northeast Brazil: vegetation, soils and land use. Logan, Utah State Univ. 201 p. Tese PhD.
- ROSEVIARE, G. M. 1948. The grasslands of Latin America. s. l. (Imperial Bureau of pasture and Field Crops Bull N° 36).
- SILVA, V. W. 1988. Composição da pastagem e da dieta e desempenho de bovinos em caatinga nativa e manipulada. Fortaleza, Univ. Fed. do Ceará. 111 p. Tese Mestrado.
- VALVERDE, O. 1969. Brazil. In: World Atlas of Agriculture. Vol. 3. Americas. Instituto Geográfico de Agostini, Espanha.
- VAN SOEST, P. J. 1982. Nutritional ecology of the ruminant. Corvallis, Oregon, O & B Books, Inc. 374 p.
- VELOSO, H. P. & STRUNG, H. E. 1970. Alguns aspectos fisiológicos da vegetação do Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 68: 9-76.
- WALKIE, G. M. & CALDWELL, M. 1970. Leaf anatomy of species in some dicotyledon families as related to C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> pathways of carbon fixation. Can. J. Botany. 48: 2135-2146.