

PC-OK
PAT-OK

PASTAGENS NO ECOSSISTEMA SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO: ATUALIZAÇÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

**Magno José Duarte Cândido¹, Gherman Garcia
Leal de Araújo, Maria Andréa Borges Cavalcante**

¹Prof. Adjunto, Dpto. Zootecnia, Universidade Federal do
Ceará-UFC, Av. Mr. Hull, 2977, Campus do Picí, Fortaleza-
CE, 60970-355, mjdcandido@gmail.com

INTRODUÇÃO

As regiões áridas e semi-áridas representam 55% das terras do mundo, perfazendo 2/3 da superfície total de 150 países e abrangendo ao redor de 700 milhões de pessoas. As regiões com características de aridez e semi-aridez na América Latina e Caribe estão localizadas na Argentina, Brasil, Chile e México. Todas estas áreas abrangem 313 milhões de hectares e compreendem 80% das áreas tropical e subtropical.

No âmbito do Brasil, o Semi-árido abrange 70% da área do Nordeste, mais o norte de Minas Gerais. A região é coberta por solos rasos de baixa fertilidade e caracterizada pela vegetação da Caatinga. Os problemas básicos dessa região são a escassez e a irregularidade de chuvas. Ciclicamente ocorrem estiagens prolongadas, com reflexos danosos na economia e com custos sociais elevados.

Em função das características edafo-climáticas, a pecuária tem se constituído, ao longo tempo, na atividade básica das populações rurais distribuídas nos 95 milhões de hectares do Semi-árido. As lavouras têm sido consideradas apenas como um subcomponente na maioria dos sistemas de produção predominantes, pela sua maior vulnerabilidade às limitações ambientais. O rebanho nordestino, embora expressivo (23,89 milhões de bovinos, 8,79 milhões de caprinos e 8,01 milhões de ovinos), apresenta níveis de produtividade bastante baixos (IBGE, 2004).

Nessa revisão, enseja-se discorrer acerca das características do Semi-árido Brasileiro, mormente de suas pastagens, enfocando alternativas de complementaridade nos sistemas de produção pecuários com vistas à sua sustentabilidade social, econômica e ecológica.

CARACTERIZAÇÃO DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

A região semi-árida ocupa uma área de, aproximadamente 900.000 Km², cerca de 10% da área total do Brasil, abrangendo os estados do Nordeste, exceto o Maranhão, além do Norte de Minas Gerais. Ecologicamente, mais parece um mosaico formado por centenas de sítios ecológicos que demandam recomendações de manejo diferenciadas. Os fatores mais marcantes destes menores ecossistemas funcionais são o clima, o solo, a vegetação, a fisiografia e o homem (Araújo Filho et al, 1995).

Climaticamente, o semi-árido brasileiro caracteriza-se por clima quente e seco, com duas estações, a seca e a úmida, com pluviosidade situada nas isoietas de, aproximadamente, 300-800 mm. A maior parte das chuvas se concentra em três a quatro meses dentro da estação da úmida, acarretando um balanço hídrico negativo na maioria dos meses do ano e elevado índice de aridez. Observam-se ainda temperaturas médias em torno de 28°C, sem significativas variações estacionais (Araújo Filho et al., 1995).

Compartimentação Ambiental do Trópico Semi-Árido

O semi-árido Brasileiro, segundo Sá et al. (2004), abrange 20 Grandes Unidades de Paisagem (UPs), as quais englobam 172 unidades geoambientais (UG). Essas UPs têm características semelhantes quando observadas à

primeira vista. Mas, quando subdivididas em cento e dez UGs, elas são muito diferentes se vistas pela ótica dos recursos naturais e agro-sócio-econômicos, o que não quer dizer que em toda a região essas microcaracterísticas não se repitam.

Com base na interação entre vegetação e solo, a região pode ser dividida nas seguintes zonas: domínio da vegetação hiperxerófila, domínio da vegetação hipoxerófila, ilhas úmidas e agreste e área de transição.

Botanicamente, a caatinga constitui um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas e herbáceas, sendo as primeiras caducifólias e as últimas anuais, em sua grande maioria. Na Tabela 1, pode-se observar os grandes domínios fisionômicos do semi-árido e seus respectivos percentuais.

Araújo et al. (1995) relataram que extensas áreas da caatinga se encontram permanentemente em estádios pioneiros de sucessão, sem perspectivas de recuperação. A pecuária, por seu turno, praticada de maneira extensiva, tem sido responsabilizada pela degradação, principalmente do estrato herbáceo, onde as modificações são percebidas pelo desaparecimento de espécies de valor forrageiro, aumento das ervas indesejáveis e ocupação das áreas por arbustos indicadores da sucessão secundária regressiva. A substituição de bovinos por caprinos, em áreas de caatinga degradada, pode resultar em perdas da biodiversidade do estrato lenhoso, devido à pressão do ramoneio sobre as plântulas das espécies forrageiras e anelamento do caule das plantas adultas.

Tabela 1 - Compartimentação ambiental do Semi-árido Brasileiro

	Vegetação Hiperxerófila	Vegetação Hipoxerófila	Ilhas úmidas	Agreste e área de transição	Total
Área em Km ²	317.608	399.777	83.234	124.424	925.043
% Nordeste	19,09	24,04	5,00	7,48	56,61
% Semi-árido	34,33	43,21	9,00	13,46	100,00

Fonte: Sá et al. (2004)

Sá et al., 2004, ressaltaram que os Estados do Ceará e da Paraíba tem as maiores áreas, em termos percentuais, com problemas de degradação no nível severo, seguidos de perto pelos Estados de Pernambuco e Bahia. O nível de degradação ambiental severo aparece principalmente nas áreas dos Estados onde se encontram os solos do tipo Bruno-não-cálcicos. O nível de degradação ambiental acentuado está mais relacionado às áreas de solos Litólicos, ou seja, solos mais recentes e em fase de desagregação da rocha que lhe deu origem.

As Pastagens na Região Semi-Árida Brasileira

Devido à irregularidade das chuvas e a características físicas e topográficas limitantes do solo, a agricultura de sequeiro em grande parte do Semi-árido é vulnerável. Segundo Araújo Filho & Carvalho (2001), citando dados do Governo do Estado do Ceará, em anos de seca a agricultura chega a perder 72 % da sua produtividade média, enquanto as perdas da pecuária chegam a 20% apenas da média de cada localidade. Portanto, a pecuária atua como um estabilizador das variações climáticas ano após ano. Apesar disso, a produtividade dos ruminantes domésticos no Semi-árido é influenciada pela irregularidade na oferta de forragem, tanto dentro como entre anos (Tabela 2).

As pastagens são o principal alimento dos rebanhos do Semi-árido, predominando áreas de pastagem nativa em relação às de pastagens cultivadas em todos os estados, exceto no norte de Minas Gerais (Giulietti et al., 2004).

Nas pastagens cultivadas, predominam as gramíneas vindas da África, principalmente os capins mais adaptados à semi-aridez: Gramão, Urocloa, Búffel e, com maior restrição, o Andropógon. A massa de forragem produzida por algumas gramíneas cultivadas no Semi-árido pode ser visualizada na Tabela 3. Verifica-se modesta massa de forragem, em razão principalmente da pluviosidade baixa e variável. Algumas áreas com solo de aluvião são usadas para o cultivo de gramíneas adaptadas ao alagamento, como as espécies *Brachiaria humidicola*, *B. arrecta* e *B. mutica* e a Canarana (*Echinochloa polystachya* e *E. pyramidalis*). Alguns terrenos de baixio e áreas à jusante das barragens, que conseguem reter umidade no solo por um pouco mais de tempo na estação seca, são utilizadas para o cultivo de capineiras de capim Elefante e/ou Cana-de-açúcar.

Tabela 2 – Variações anuais na precipitação e na produtividade do estrato herbáceo da Caatinga numa área de exclusão em Quixadá – CE

Ano	Precipitação pluviométrica	Produtividade	Variação em relação ao 1º ano
	(mm)	(kg MS/ha)	(%)
1972	763	2.381	---
1973	1.078	6.816	+186,0
1974	1.773	3.327	+40,0
1975	1.240	2.485	+4,0
1976	561	3.563	+50,0
1977	1.312	6.201	+160,0
1978	756	4.670	+96,0
1979	435	2.420	+2,0

Fonte: Araújo Filho (1980).

Devido a esta reduzida massa de forragem, mesmo no caso do capim Búffel, a produtividade animal também é modesta nas pastagens cultivadas no Semi-árido (Tabela 4). Em termos de áreas com leguminosas, poucas são cultivadas, predominando aquelas introduzidas dos gêneros *Prosopis* e *Leucaena*.

Por outro lado, a vegetação nativa do Semi-árido é bem diversificada, com muitas espécies forrageiras nos três estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo. Estudos mostraram que mais de 70% das espécies da caatinga participam significativamente da dieta dos ruminantes domésticos. Em termos de grupos de espécies botânicas, as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas perfazem acima de 80% da dieta dos ruminantes, durante as águas. Porém, à medida que a estação seca progride e com o aumento da disponibilidade de folhas secas de árvores e arbustos, estas espécies se tornam cada vez mais importantes na dieta, principalmente dos caprinos (Araújo Filho et al., 1995).

Tabela 3 – Massa de forragem de cinco gramíneas introduzidas para pastejo intensivo por bovinos na região do Sub-médio São Francisco

Gramínea	Massa de forragem (kg MS/ha)
Capim Urochloa (<i>Urochloa mosambicensis</i>)	3154b
Capim Birdwood (<i>Cenchrus setigerus</i>)	3374b
Capim Búffel (<i>Cenchrus ciliaries</i> cv. Biloela)	4452a
Capim Favorito (<i>Rynchelytrum repens</i>)	1187c
Capim Green panic (<i>Panicum maximum</i> cv. Green Panic)	2107c

Médias na mesma coluna seguidas de letras distintas diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Duncan.

Fonte: Oliveira et al. (1988).

Tabela 4 - Desempenho de bovinos em pastagens cultivadas em Petrolina, PE

Parâmetros	Gramíneas			
	Urocloa	Birdwood	Biloela	Favorito
Prec. méd. região (mm)	400	400	400	400
Prec. méd. per. exp. (mm)	574	574	574	574
Ganho (kg/período)	97	109	118	68
Tempo de pastejo (dias)	359	375	482	218
Ganho médio diário (g/cab)	270	291	245	312
Taxa de lotação (cab/ha)	1,3	1,4	1,8	0,8
Ganho (kg/ha x ano)	129	145	158	91

Fonte: Adaptado de Oliveira et al. (1988).

Entre as diversas espécies nativas, merecem ser destacadas: a maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), o angico (*Anadenanthera macrocarpa*), o pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), a catingueira rasteira (*Caesalpinia microphylla*), a favela (*Cnidoscolus phyllacanthus*), a canafístula (*Senna spectabilis*), o marizeiro (*Geoffrae spinosa*) o mororó (*Bauhinia sp.*), o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), o rompe gibão (*Pithecelobium avaremotemo*) e o juazeiro (*Zyzyphus joazeiro*), entre as espécies arbóreas; a jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), o engorda-magro (*Desmodium sp*), a marmelada de cavalo (*Desmodium sp*), o feijão bravo (*Phaseolus firmulus*), a camaratuba (*Cratylia mollis*), o mata pasto (*senna sp*) e as urinárias (*Zornia sp*), entre as espécies arbustivas e semi-arbustivas. Destacam-se ainda as cactáceas forrageiras, facheiro (*Pilosocereus pachycladus*) e o mandacaru (*Cereus jamacaru*) (Drumond et al., 2004). Vale ressaltar que algumas dessas espécies se destacam também pelo seu potencial madeireiro, frutífero e medicinal.

Em termos quantitativos, a produção média anual das forrageiras nativas situa-se em torno de 4,0 t de MS/ha, com substanciais variações advindas de diferenças nos sítios ecológicos e flutuações anuais das características da estação de chuvas (Araújo Filho et al., 1995), conforme se verifica na Tabela 1. Devido à marcada estacionalidade de produção, os animais passam longos períodos com baixíssimas ofertas de forragem por unidade de área.

Em termos qualitativos, no estrato herbáceo Araújo Filho (1980) avaliou as flutuações na biomassa da parte aérea, bem como, os teores de PB e de MS, durante 3 anos sucessivos (Figura 1). Nota-se o aumento gradativo do teor de MS durante a estação chuvosa, com valor inicial de 26,8% e sua estabilização em torno de 90% na seca. Já o teor de PB inicia-se com 7,9% e estabiliza-se ao final da seca com, aproximadamente 4,0%. A biomassa produzida aumenta a partir do início das chuvas em janeiro, chegando ao máximo em junho e julho com a média de quase 4000 kg/ha, reduzindo-se abaixo de 2.000 kg/ha ao final da seca.

O valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da Caatinga importantes para dietas de ruminantes foi avaliado por Araújo Filho et al. (1998) e se encontram na Tabela 5. O valor nutritivo das forrageiras estudadas variou ao longo do ciclo fenológico com os melhores índices alcançados na fase vegetativa.

As pastagens nativas suportam diversos tipos de animais domésticos, principalmente bovinos, caprinos e ovinos. Essas pastagens têm capacidade de suporte variável, mas proporcional à disponibilidade de água, e em quase todas as propriedades, a capacidade de suporte vem sendo ultrapassada (Giulietti et al, 2004). Segundo tais autores, nos estados do Semi-árido onde há maior área com pastos cultivados, a proporção de municípios com lotação abaixo de um animal por hectare é maior. Isso acontece em Minas Gerais, Sergipe e Bahia. Em Alagoas, que também tem uma boa proporção de municípios com mais de 30% de cobertura por pastos cultivados, há uma grande quantidade de municípios com lotação acima de 1,0 UA/ha. Isso é paradoxal, quando se considera que os pastos nativos geralmente apresentam menor capacidade de suporte que os cultivados, raramente excedendo a 1,0 UA/ha.

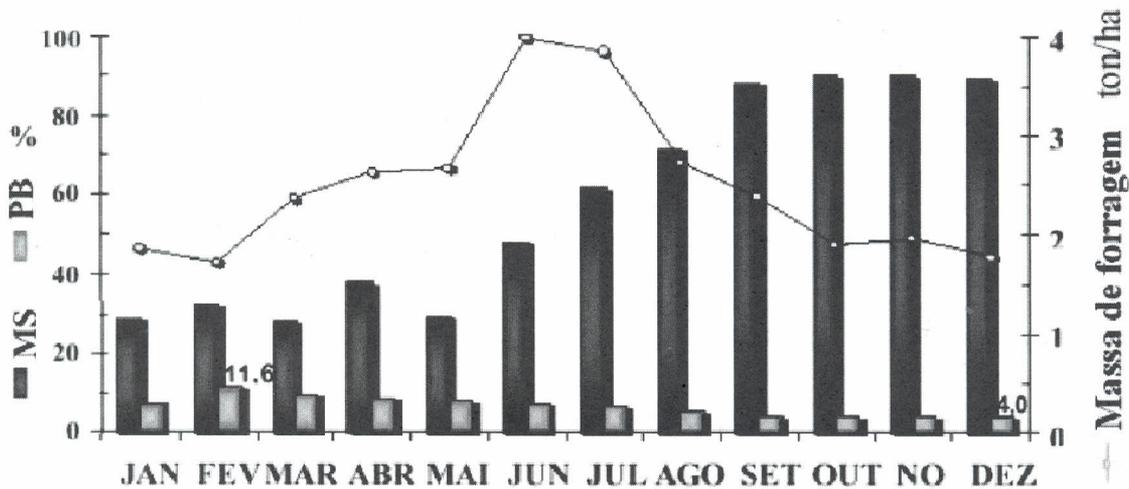


Figura 1 - Flutuações mensais do teor de matéria seca (%), proteína bruta (%) e disponibilidade de forragem (ton/ha) em pasto nativo, município de Quixadá - média de 3 anos (Adaptado de Araújo Filho, 1980)

PASTEJO MÚLTIPLO

A utilização de mais de um tipo de ruminante em pastejo múltiplo nas fazendas do Semi-árido Brasileiro é uma realidade e traz uma série de vantagens, como a diversificação dos produtos obtidos, a oferta de carne e leite para consumo familiar (advinda principalmente dos pequenos ruminantes), maior flexibilidade de comercialização etc.

Do ponto de vista alimentar, a utilização de diferentes ruminantes permite a exploração da grande diversidade florística e de espécies forrageiras presentes na Caatinga. A preferência alimentar sobre as forragens varia com a espécie animal, com a estação do ano e com a intensidade do pastoreio. De forma geral, os bovinos e ovinos tendem a pastejar mais gramíneas, enquanto que os caprinos parecem preferir o consumo de folhas de espécies lenhosas. Bovinos e caprinos consomem mais gramíneas no verão, enquanto os ovinos o fazem no inverno. As ervas perfazem a maior parte da dieta geral durante a primavera, enquanto que as ramas são mais procuradas pelos bovinos na primavera e no inverno, pelos ovinos no verão e pelos caprinos no inverno (Heady & Child, 1994).

Tabela 5 – Flutuações da composição bromatológica da catingueira, mororó, do pau branco e do sabiá em diferentes fases fenológicas

Componente (% na MS)	Estádio Fenológico			
	Vegetativo	Floração	Frutificação	Dormência
<i>Catingueira (Caesalpinia bracteosa)</i>				
Proteína bruta	16,9	15,6	14,4	11,2
Lignina	6,6	11,2	12,7	11,7
Tanino	20,6	19,1	16,2	9,5
DIVMS	58,4	52,5	50,4	30,9
<i>Mororó (Bauhinia cheilantha)</i>				
Proteína bruta	20,7	18,1	13,3	9,7
Lignina	9,1	7,5	17,6	25,3
Tanino	5,7	6,4	12,2	3,9
DIVMS	59,7	58,9	55,9	35,5
<i>Pau branco (Auxemma onconcalix)</i>				
Proteína bruta	20,3	16,5	16,5	8,3
Lignina	20,9	20,9	18,8	20,2
Tanino	0,7	7,2	9,1	3,0
DIVMS	25,9	24,4	21,9	12,7
<i>Sabiá (Mimosa Caesalpinifolia)</i>				
Proteína bruta	19,2	15,7	14,3	5,6
Lignina	13,5	18,2	19,7	22,9
Tanino	4,9	11,0	16,7	8,6

Fonte: Araújo Filho et. al. (1998).

Essas preferências alimentares diversificadas são consequência da adaptação de tais indivíduos a ambientes de pastejo misto, onde, em maior ou menor grau, os mesmos desenvolveram mecanismos de sobrevivência a condições de pastejo interespecífica (Carvalho & Rodrigues, 1997).

As estratégias de forrageamento de cada espécie resultam numa superposição ou complementaridade de dietas, quando mais de uma espécie animal pasteja numa área com certa diversidade florística. Por meio da Figura 2, verifica-se 50% de superposição de dieta entre bovinos e ovinos. Já caprinos e bovinos apresentam alta complementaridade de dieta, com apenas 15% de superposição. O aspecto anteriormente mencionado refere-se apenas à heterogeneidade espacial da pastagem no seu caráter horizontal (distribuição das espécies). No caso da distribuição vertical do pastejo a complementaridade entre bovinos e caprinos é ainda maior (Figura 3), porque a superposição de dieta entre estes, além de pequena, não ocorre no mesmo estrato da vegetação. Os caprinos apresentam ainda uma grande complementaridade vertical com as outras espécies animais estudadas (Lechner-Doll et al., 1995).

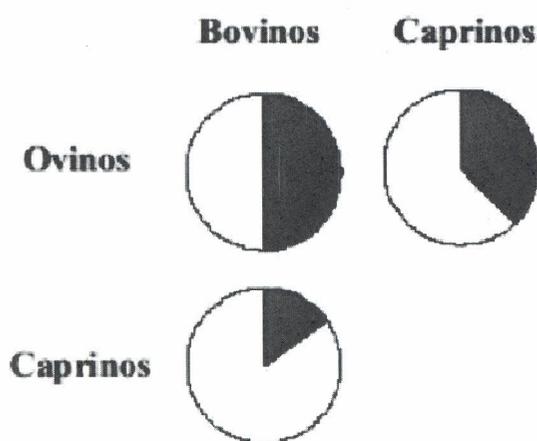


Figura 2 – Superposição de dietas entre ruminantes em relação à proporção do tempo total em pastejo (adaptado de Lechner-Doll et al., 1995, por Carvalho & Rodrigues, 1997).

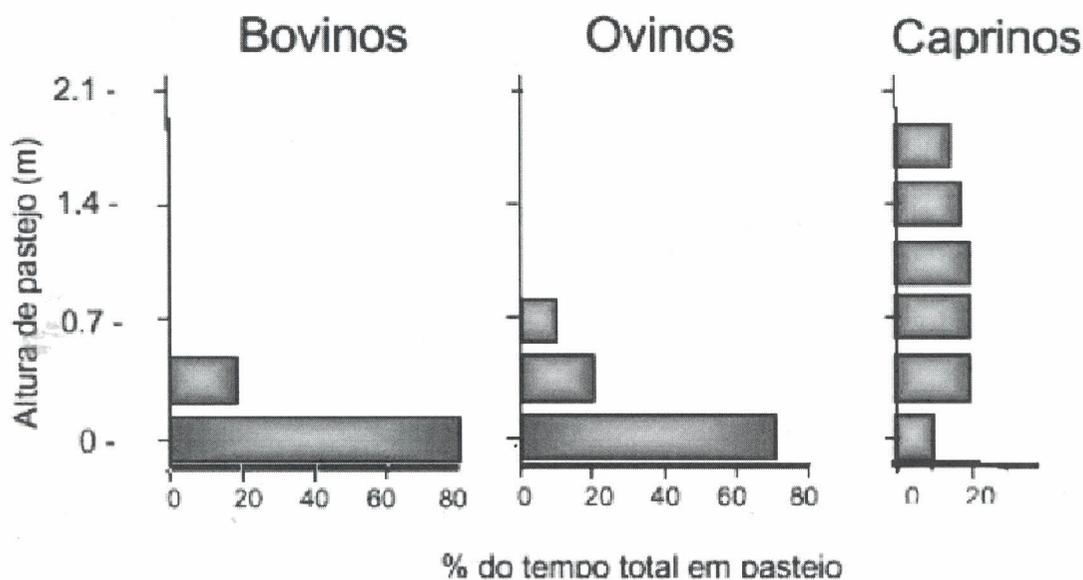


Figura 3 – Altura de pastejo em relação ao tempo total em pastejo (adaptado de Lechner-Doll et al., 1995, por Carvalho & Rodrigues, 1997).

Diante de tais constatações e à luz da diversidade florística da Caatinga, é possível obter, em áreas de Semi-árido com maior disponibilidade hídrica, uma estrutura da vegetação compatível com os rebanhos explorados, por meio da manipulação da vegetação lenhosa (Araújo Filho, 1985). No rebaixamento, as espécies de interesse forrageiro sofrem um corte a 20-30 cm do solo, permitindo uma rebrotação vigorosa que, após alguns cortes sucessivos, está apta ao ramoneio, principalmente por caprinos. No raleamento, são controladas as espécies lenhosas sem interesse

forrageiro, preservando 30% de cobertura lenhosa e favorecendo o crescimento do estrato herbáceo para pastejo, principalmente por bovinos e ovinos. A caatinga rebaixada-raleada combina as duas técnicas anteriores. Em áreas em que o banco de sementes já não responde ao raleamento, pode-se fazer o enriquecimento da Caatinga com uma gramínea exótica adaptada (Búffel, *Urochloa* ou Gramão), para pastejo (Araújo Filho, 1995).

ESTRATÉGIAS PARA SUPLEMENTAÇÃO DA CAATINGA

Considerando o potencial para aproveitamento da vegetação da Caatinga durante dois a quatro meses na época chuvosa (variável de acordo com a região), há que se buscar dentre as inúmeras alternativas existentes aquelas estratégias de suplementação da Caatinga mais adequadas para cada época do ano, espécie e categoria animal. Essas estratégias incluem o uso de culturas forrageiras não-convencionais, misturas múltiplas, confinamento, uso de pastagens irrigadas etc.

Dentre as culturas forrageiras não convencionais, algumas plantas se mostram perfeitamente adaptadas às condições do Semi-árido, como a palma forrageira, a mandioca, a maniçoba, o sorgo e a cana-de-açúcar.

A palma forrageira é uma planta de grande potencial de aproveitamento no Semi-árido. Apresenta até 90% de água, o que garante a saciedade dos rebanhos durante os meses de seca, mesmo em regiões onde as aguadas foram todas esgotadas. Quando desidratada (farelo de palma) constitui excelente concentrado energético, suprimindo a carência de energia dos rebanhos durante a seca, mantendo-os em boa condição corporal, podendo inclusive propiciar ganhos razoáveis, desde que seja fornecida dentro de uma dieta que equacione seu baixo teor de proteína e de carboidratos fibrosos.

A mandioca é amplamente difundida no Semi-árido, com grande exploração para a produção de farinha. Porém, as raízes da mandioca constituem um concentrado energético por excelência e a sua parte aérea apresenta elevado teor de proteína bruta. Portanto, é possível formular grosseiramente uma ração balanceada entre proteína e energia somente com uma proporção adequada entre a rama e a raspa da mandioca para a suplementação dos animais.

A maniçoba, do mesmo gênero da mandioca é nativa do Semi-árido e apresenta grande tolerância à seca. Pode ser utilizada fenada e ultimamente estudos estão sendo feitas com vistas à sua utilização como silagem. Assim como a mandioca, a maniçoba não deve ser consumida pelos animais fresca, pelo risco de intoxicação devido aos glicosídeos cianogênicos que são encontrados tanto na parte aérea como nas raízes, mas que são facilmente volatilizados quando a planta é desidratada ao sol.

O sorgo e a cana-de-açúcar são forrageiras de alta produção e excelentes fontes de energia, suprimindo boa parte das demandas nutricionais dos rebanhos na época da seca. Sua suplementação é potencializada quando associada a uma fonte protéica, que pode ser a uréia, no caso da cana, ou um banco de proteína, no caso do sorgo.

Na maior parte das fazendas do Nordeste é praticada uma produção diversificada, tanto em termos de produção animal como vegetal, gerando grande quantidade de resíduos de culturas (palhadas de milho, arroz, feijão, trigo etc. e restolhos de outras culturas, como melão e melancia), que podem ser aproveitados para suplementação volumosa dos animais nas épocas de maior escassez de forragem. Em razão do elevado teor de fibra das palhadas, estas serão melhor aproveitadas quando submetidas a tratamento químico (como a amonização).

Outra alternativa para suplementar a Caatinga na seca é o uso das misturas múltiplas e dos sais proteínados, pela sua simplicidade e baixo custo. Fenos e silagens de *Leucena* (*Leucaena leucocephala*) e *Gliricídia* (*Gliricidia sepium*), além da raspa de mandioca, formulados como mistura múltipla têm apresentado bons resultados (Carvalho Filho et al., 1997; Guimarães Filho et al., 1998).

No Semi-árido, há ainda a possibilidade de se utilizar áreas exclusivas de leguminosas nativas ou exóticas adaptadas como bancos de proteína. Tais plantas têm a capacidade de permanecer verde por algum tempo após o fim das "águas". Com isso, os animais têm acesso à forragem verde e de alto valor nutritivo já em uma época onde a vegetação encontra-se senescente, dirimindo os prejuízos causados pela seca. Dentre as espécies já avaliadas e recomendadas, encontram-se a *Leucena*, a *Cunhã*, o *Guandú*, o *Sabiá*, a *Jurema-Preta* e a *Gliricídia*. O pastejo no banco de proteína deve ocorrer por apenas duas horas ao dia, antes do rebanho ir à Caatinga.

Alguns sistemas de produção animal no semi-árido

A produção animal na região semi-árida baseia-se, em grande parte, na utilização da pastagem nativa, sendo marcadamente influenciada pela oferta quantitativa e qualitativa dos recursos forrageiros disponíveis.

Devido à presença de diversos sítios ecológicos no semi-árido são propostos alguns sistemas de produção animal, tais como: manipulação da vegetação da Caatinga (rebaixamento, raleamento e enriquecimento pela introdução de plantas forrageiras resistentes à seca), o sistema CBL, o sistema Glória, o sistema SIPRO, terminação de cordeiros em confinamento e a utilização de pastagens cultivadas e irrigadas, que se aplicam com sucesso em determinadas áreas.

O sistema CBL (Caatinga – Búffel – Leucena) consiste na utilização estratégica de uma área de Caatinga, durante o período chuvoso, correspondente a 1/3 a 2/3 da área total do sistema, associada a uma área de capim Búffel e outra de Leucena (banco de proteína), para serem utilizadas durante o período seco. Neste caso, a Caatinga é utilizada para o pastejo dos animais no período de 3 a 4 meses, quando apresenta alta disponibilidade de forragem e, a pastagem de capim Búffel, durante o período seco, recebendo suplementação à base de Leucena. A suplementação com Leucena pode ser feita na forma de feno ou de pastejo direto. No caso, a área de Leucena é subdividida em piquetes e manejada utilizando-se lotação rotativa, com acesso diário dos animais por um período de duas horas. A determinação da área destinada à produção de Leucena depende, além do tamanho da área de capim Búffel, do número de animais e dias para suplementação no período seco e da disponibilidade de forragem e teor de proteína bruta da gramínea (Guimarães Filho & Soares, 1992).

Em termos de produção animal, segundo Guimarães Filho & Soares (1992), o sistema CBL permite a obtenção de novilhos machos com peso vivo médio de 420-450 kg (14-15 arrobas de carcaça) aos 30-36 meses de idade. Esses animais no sistema tradicional (Caatinga mais palha, como base da alimentação) atingiriam aos 36 meses de idade o peso vivo médio de 270 kg. Além disso, há aumento na capacidade de suporte, podendo-se utilizar pelo menos 3 vezes mais animais por unidade de área, quando comparado com o sistema tradicional, havendo elevação da produtividade por área.

O sistema Glória, muito difundido no estado de Sergipe, adota a integração agricultura-pecuária em vários sub-sistemas e consiste basicamente em manter, durante o período chuvoso, o rebanho (normalmente vacas leiteiras) sob regime de pastejo alternado em áreas de gramíneas cultivadas, com características de resistência à seca (Búffel, Urocloa e Grama áridus), além de pastagens nativas de ciclo anual, especialmente o capim Marmelada (*Brachiaria plantaginea*) e as espécies de leguminosas dos gêneros *Phaseolus*, *Centrosema* e *Stylosanthes* (Languidey & Carvalho Filho, 1994). No período seco, o rebanho é suplementado com feno e silagem de leucena e gliricídia, palma forrageira e palhadas.

O Sistema SIPRO, desenvolvido pela EMBRAPA/Semi-árido, enfoca o máximo aproveitamento da Caatinga na época chuvosa e a sua suplementação na época seca, de acordo com a categoria animal. Assim, todas as categorias seriam suplementadas com palhadas na época seca, além da suplementação com pasto de capim Búffel na época da parição e primeiro mês de aleitamento para as matrizes, associada com grão de sorgo quando da parição na época seca e suplementação com pasto de Búffel também para as marrãs de reposição após seu desmame (Guimarães Filho & Vivallo, 1989).

A terminação de borregos em confinamento enseja não só a redução da pressão de pastejo sobre a Caatinga na época da seca, mas também o fornecimento de um manejo e alimentação privilegiados para uma categoria possa dar algum retorno econômico num curto espaço de tempo. Alguns trabalhos já demonstraram que em 70 dias é possível se obter borregos com peso de abate com dietas contendo feno de gramíneas nativas, como a Milhã Branca (Camurça et al., 2002), ou Farelo de Castanha de Caju, um subproduto abundante principalmente no Ceará (Rodrigues et al., 2003).

Os sistemas silvi e agrossilvipastoris são outra possibilidade. A EMBRAPA-Caprinos, vem pesquisando esses sistemas, que combinam a exploração pastoril, com a madeireira, utilizando muitas vezes espécies arbóreas com duplo propósito, isto é, produção de madeira e de forragem. Outrossim, a sombra das árvores para o conforto animal e o papel dessas na circulação de nutrientes constituem vantagens a ser incrementadas. Por outro lado, o pastoreio dos rebanhos em caatinga manipulada ou não, constitui também exemplo de sistemas silvipastoris (Araújo Filho et al., 1995).

Já os sistemas agrossilvipastoris combinam as três modalidades de exploração, ou seja, a agrícola a madeireira e a pastoril de forma integrada. Este é o modelo predominante na maioria das fazendas do Semi-árido. Em tal sistema, a unidade produtiva consta de três parcelas: uma para a agricultura, outra para a pecuária e uma terceira para a exploração madeireira, tendo o animal como o principal redistribuidor de nutrientes entre os componentes do conjunto. Assim, ao se utilizar na área agrícola o esterco dos animais mantidos nas parcelas pastoril e florestal do conjunto, estamos trazendo nutrientes daquelas para essa parcela. Já, ao se suplementar o rebanho com restolho

cultural ou grãos e feno produzidos na parcela agrícola, se está transferindo nutrientes para as áreas de manutenção dos animais, quais sejam os lotes pastoril e florestal (Araújo Filho et al., 1995).

Além de gramneas adaptadas semi-aridez, crescente a alocação de algumas áreas para o manejo intensivo de gramíneas cultivadas de alta produção. Isso mais comum em região com possibilidade do uso da irrigação, como margens dos rios, como o São Francisco e em algumas áreas de perímetro irrigado. Graças intensa insolação e pequena amplitude térmica anual, o Semi-árido apresenta excelente potencial para o manejo intensivo de pastagens irrigadas, podendo se obter taxa de crescimento do pasto de at 162 kg MS/ha x dia, no caso do capim Tanzânia irrigado e adubado, chegando a um ganho médio anual de borregos terminados a pasto de 3.123 kg PV/ha x ano (Silva, 2004).

Tal sistema destinar-se- às categorias de maior valor comercial do rebanho, sejam as vacas ou cabras em lactação, novilhos ou borregos em engorda. Além de se obter a expressão do potencial genético dessas categorias, essa estratégia permite a redução da pressão de pastejo sobre a Caatinga, principalmente na época seca. Estimativas de equivalência em unidade-animal dão conta que apenas 1,0 ha dessas pastagens, com capacidade de suporte em torno de 8 UA/ha (Silva, 2004), pode propiciar a liberação de at 160 ha (áreas de Caatinga mais seca) para serem pastejados de modo mais seletivo pelas categorias inferiores ou para serem preservados para a próxima estação de pastejo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em geral, o manejo alimentar dos sistemas tradicionais de produção animal, no Semi-árido, pode assim ser descrito: na época chuvosa e enquanto existem alimentos na Caatinga, todos os animais se alimentam, exclusivamente, dessa vegetação. Quando os alimentos da Caatinga começam a escassear, é ofertada suplementação volumosa. Os bovinos são os primeiros a receberem suplementação, depois os ovinos e, somente, quando a falta de alimentos na caatinga se tornou crítica é que os caprinos passam a receber suplementação. As matrizes em lactação, animais não desmamados e aqueles em pior estado nutricional ou mais debilitados por problema de saúde têm preferência para receber a suplementação. As fêmeas não lactantes, animais jovens desmamados e aqueles sadios são soltos na Caatinga para encontrar os alimentos que restam.

Portanto, a Caatinga constitui o recurso forrageiro mais acessível para a produção animal no Semi-árido Brasileiro, apresentando ainda valor nutritivo satisfatório durante a estação chuvosa, porém, estratégias de suplementação do rebanho principalmente na estação seca do ano são imprescindíveis para a melhoria dos índices produtivos atuais.

A diversificação de uso das forrageiras, nativas vs. introduzidas e arbóreas vs. arbustivas, além das forrageiras não-convencionais no sistema produtivo, é muito importante, pois as respostas das diferentes espécies alteram-se com as variações climáticas da região. A diversidade de exploração, portanto, torna os sistemas produtivos menos vulneráveis ao clima da região.

Por último, é imperativo buscar a valorização dos produtos do Semi-árido, como o leite, a carne e a pele, que podem apresentar características específicas, a partir da incorporação de uma identidade territorial e cultural. Logo, deve-se adotar a caracterização geográfica e a certificação desses produtos, propiciando a sua valorização do produto, pois nenhuma outra região poderá gerar um produto semelhante ao da Caatinga, até porque esse é o único bioma exclusivamente brasileiro.

LITERATURA CITADA

- ARAÚJO FILHO, J.A., Manejo de pastagens nativas no sertão cearense. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PASTAGEM NATIVA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO, 1, Fortaleza, CE, **Anais...** XVII Reunião da SBZ, 1980, Fortaleza:SBZ, p. 45-58, 1980.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Pastoreio múltiplo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 7, 1984, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1984. p.209-233.
- ARAÚJO FILHO, J.A. **Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1995. 18p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 11)
- ARAÚJO FILHO, J.A. E CARVALHO, F.C. Sistemas de produção agrossilvipastoril para o semi-árido nordestino In: SISTEMAS AGROFLORESTAIS PECUÁRIOS: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001. p.101-110.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. **Anais...** Brasília:SBZ, 1995. p.63-75.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GADELHA, J.A. et al. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da Caatinga. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 360-362.

CAMURÇA, D.A., NEIVA, J.N.M., PIMENTEL, J.C.M. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.2113-2122, 2002.

CARVALHO, P.C.F., RODRIGUES, L.R.A. Potencial de exploração integrada de bovinos e outras espécies para utilização intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, Piracicaba, SP, 1997, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 275-301, 1997.

CARVALHO FILHO, O.M.; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. **Gliricidia sepium – Leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Petrolina, PE: Embrapa Semi-Árido 1997. 16p. (Embrapa Semi-Árido, Circular Técnica, 35)

DRUMOND, M.A., SANTANA, A.C., ANTONIOLI, A. et al. Recomendações para o uso sustentável da biodiversidade no bioma da Caatinga. In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90

GIULIETTI, A.M., BOCAGE NETA, A.L., CASTRO, A.A.J.F. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma da caatinga In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.47-90.

GUIMARÃES FILHO, C., SOARES, J.G. Sistema CBL para recria e engorda de bovinos no sertão pernambucano. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 4. Recife, PE, 1992, **Anais...** Recife, p. 173-191, 1992.

GUIMARÃES FILHO, C., VIVALLO, A.G. **Desempenho técnico e viabilidade econômica de um sistema de produção alternativo para caprinos no sertão de Pernambuco**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1989. 34p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 37)

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.et. al. Desempenho de novilhos no período seco com mistura múltipla à base de leucena no semi-árido brasileiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 35, Porto Alegre, 1998. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. 3p (CD ROM).

HEADY, H.F., CHILD, R.D. **Rangeland ecology and management**. Boulder: Westview Press, 1994. 521p.

IBGE - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS - Sistema IBGE de Recuperação Automática. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/> . Acesso em: 01/jun/2004.

LANGUIDEY, P.H., CARVALHO FILHO, O.M. Alternativas para o desenvolvimento da pequena produção de leite no semi-árido. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 5, Salvador, 1994, **Anais...** Salvador: SNPA, p. 87-102, 1994.

LECHNER-DOLL, M., HUME, I.D., HOFMANN, R.R. Comparison of herbivore forage selection and digestion. In: JOURNET, M. et al. (Ed.). Recent Developments in the Nutrition of Herbivores. **Proceedings... IV INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES**. Clermont-Ferrand, France. p. 231-248. 1995.

OLIVEIRA, M.C., et al. **Comportamento de gramíneas forrageiras sob condições de pastejo intensivo por bovinos na região semi-árida do nordeste do Brasil**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1988. 15p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 56)

RODRIGUES, M.M., NEIVA, J.N.M., VASCONCELOS, V.R. et al. Utilização do farelo de castanha de caju na terminação de ovinos em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.1, p.240-248, 2003.

SÁ, I.B., RICHÉ, G.R., FOTIUS, G.A. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino In: **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA-UFPE; Brasília, DF: 2004. p.17-36.

SILVA, R.G. **Morfofisiologia do dossel e desempenho produtivo de ovinos em *Panicum maximum* (Jacq.) cv. Tanzânia sob três períodos de descanso**. Fortaleza: UFC, 2004, p. 114. Dissertação (Mestrado em Zootecnia).