

Revisão de literatura

SUPRIMENTO E DEMANDA DE NUTRIENTES EM SISTEMAS EM NÃO EQUILÍBRIO

Adriano Henrique do Nascimento Rangel

Prof. D.Sc. Departamento de Ciências Animais – Universidade Federal Rural do Semi-Árido -UFERSA, Km 47 da BR 110, Caixa Postal137, Mossoró RN.
e-mail: adrianorangel@ufv.br

Dorgival Moraes de Lima Júnior

Discente do Curso de Zootecnia da UFERSA Km 47 da BR 110, Caixa Postal137, Mossoró RN. e-mail:
juniorzootec@yahoo.com.br

Alexandre Paula Braga

Prof. D.Sc. Departamento de Ciências Animais – Universidade Federal Rural do Semi-Árido -UFERSA, Km 47 da BR 110, Caixa Postal137, Mossoró RN.
e-mail: apbraga@ufersa.edu.br

Aurino Alves Simplício

Pesquisador Aposentado PhD – Embrapa Caprinos. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN. Rua Jaguarari, 2192 Lagoa Nova 59062-500 – Natal, RN – Brasil.

Emerson Moreira de Aguiar

Prof. D.Sc. Centro de Tecnologia, Departamento de Agropecuária - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, Av. Senador Salgado Filho, 3000 - Campus Universitário Lagoa Nova 59072-900 - Natal, RN – Brasil.

Resumo: A pecuária baseada em pastagens é a forma mais econômica de produzir proteína animal. Entretanto, por ser um ecossistema complexo, a pastagem necessita de manejo adequado para que não ocorram desequilíbrios ecológicos que reflitam no desempenho animal. Historicamente, a pecuária nordestina tem se caracterizado por um baixo desempenho produtivo, principalmente relacionado à frágil estrutura de seu suporte alimentar e a forte estacionalidade da produção forrageira. Este quadro pode ser revertidas através de tecnologias de manejo da Caatinga, que se mostram adequadas para este ecossistema é economicamente viáveis para os sistemas de produção vigentes na região. Portanto, o objetivo desta revisão é discutir alternativas na produção de recursos forrageiros, manejo de pastagem nativa e alimentação estratégica, que viabilizem a manutenção e lucratividade de sistemas de produção animal na região semi-árida nordestina, visando equacionar de forma racional suprimento e demanda por nutrientes.

Palavras-chave: caatinga, produção a pasto, tecnologias de convivência com a seca

SUMINISTROS Y DEMANDA DE NUTRIENTES EN SISTEMAS NO EN EQUILIBRIO

Resumen: Una basada en pasto de ganado es la forma más económica para producir proteína animal. Sin embargo, como un complejo de ecosistemas, la gestión del pastoreo no debe tener lugar apropiado para los desequilibrios ecológicos que reflejan en el desempeño animal. Históricamente, el Nordeste de ganado se ha caracterizado por bajo rendimiento, en particular en relación a la frágil estructura de su apoyo a la producción de alimentos y la fuerte estacionalidad de la producción de forraje. Este marco puede ser revertido a través de tecnologías para la gestión de Caatinga, que era adecuada para este ecosistema es económicamente viable para los sistemas de producción predominantes en la región. Por lo tanto, el objetivo de esta revisión es discutir las alternativas a la producción de recursos forrajeros, manejo de pastos nativos y estrategia de alimentación, que permiten el mantenimiento y la rentabilidad de los sistemas de producción animal en zonas semi-áridas región nororiental, de forma racional a equiparar la oferta y la demanda de nutrientes.

Palabras clave: caatinga, la hierba de producción, las tecnologías, junto con la sequía

SUPPLIES AND DEMAND FOR NUTRIENTS IN SYSTEMS NOT IN EQUILIBRIUM

Abstract: The grazed based livestock is the most economical manner to produce animal protein. However, as a complex ecosystem, the pasture needs appropriated handling to avoid ecological imbalances which affect animal performance. Historically, Northeast livestock has been characterized by low yield production, mainly related to the fragile structure of its feed-support and high stationary of its fodder production. This picture can be reversed by the Caatinga management technologies, which are suitable to this ecosystem and economically viable to the production systems prevailing at the region. Thus, the purpose of this review is to discuss alternatives to the fodder resource production, native grassland management and feeding strategies, that make the maintenance and profitability of animal production systems in semi-arid northeastern region feasible, aiming to rationally solve the supply and demand for nutrients.

Key-words: caatinga, technologies of coexistence with drought, the grass production

1. INTRODUÇÃO

No ecossistema de pastejo, a produtividade de forragem está em função da planta em si, do clima e do solo. O conhecimento da fisiologia da planta em termos de produção de MS disponível por hectare nos diferentes meses do ano, permite implementação da lotação bem como, do período de utilização e descanso da pastagem, a fim de não comprometer as reservas nutricionais e o potencial fotossintético da planta, assim como, desprover o solo de matéria orgânica. Os parâmetros climáticos da região são informações básicas para decidir sobre qual forrageiro se adapta melhor ao clima de uma determinada região.

É fundamental, portanto, que se conheça o sistema de produção como um todo, seus componentes e suas características, fatores que interferem em seus níveis de eficiência, a fim de que se possa detectar pontos de estrangulamento e aqueles possíveis de serem manipulados ou manejados para nossa vantagem (SILVA e PEDREIRA, 1996).

Historicamente, a pecuária nordestina tem se caracterizado por um baixo desempenho produtivo, principalmente relacionado à frágil estrutura de seu suporte alimentar e a forte estacionalidade da produção forrageira, aliadas ao baixo padrão genético de seus rebanhos e aos problemas sanitários e de ordem administrativa e gerencial. Paralelamente a esse fraco desempenho produtivo, a pecuária tem grande expressão econômica e social no Nordeste.

O semi-árido brasileiro quase sempre foi sinônimo de solo, animais e homens ressentidos pela seca, mas, a exemplo de outras regiões similares no mundo, o uso de irrigação, espécies de plantas aclimatadas e tolerantes à

estiagem, e a produção animal adaptada a este ecossistema, podem vir a transformar o cenário original (EMBRAPA, 2004).

O avanço na geração de tecnologias de produção e manejo de forrageiras adaptadas ao semi-árido, não tem sido proporcional à incorporação destas aos sistemas produtivos locais. Não existem dúvidas que um dos principais impedimentos à viabilização de sistemas pecuários no nordeste é a pequena disponibilidade de volumosos de qualidade e o manejo inadequado dos recursos forrageiros existentes.

Portanto, o objetivo desta revisão é discutir alternativas na produção de recursos forrageiros, manejo de pastagem nativa e alimentação estratégica, que viabilizem a manutenção e lucratividade de sistemas de produção animal na região semi-árida nordestina, visando equacionar de forma racional suprimento e demanda por nutrientes.

2. Componentes de um Sistema Animal e pasto e suas Interfaces

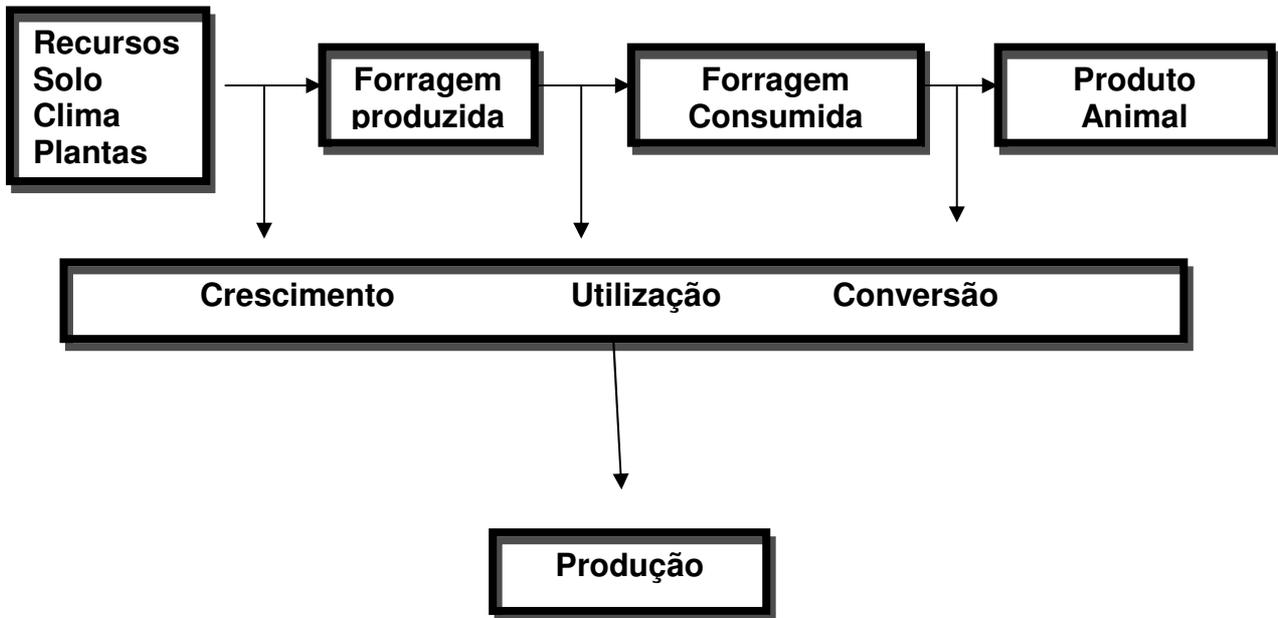
Ecossistemas de pastagens são complexos porque contém numerosos componentes que interagem de vários modos e em diferentes níveis de organização. O grau de complexidade depende não apenas do número de componentes no sistema (ex.: sua diversidade), como também da maneira pela qual cada componente se diferencia um do outro e entre si (heterogeneidade), mas também como o sistema esta organizado e o grau de inter-relacionamento entre suas partes (ALLEN & STARR, 1982).

A complexidade dos sistemas de produção animal a pasto, na sua grande maioria, requer uma integração de

conhecimentos multidisciplinares para que possam ser compreendidos de maneira efetiva. A figura 01 representa esquematicamente a exploração animal do pasto. Segundo Hodgson (1990), cada um dos estágios de produção possui

sua própria eficiência, a qual pode ser influenciada pelo manejo que em conjunto, determina o nível de produção a ser atingido por um determinado sistema.

Figura. 01 – Representação esquemática da produção animal a pasto (Fonte: Hodgson, 1990).



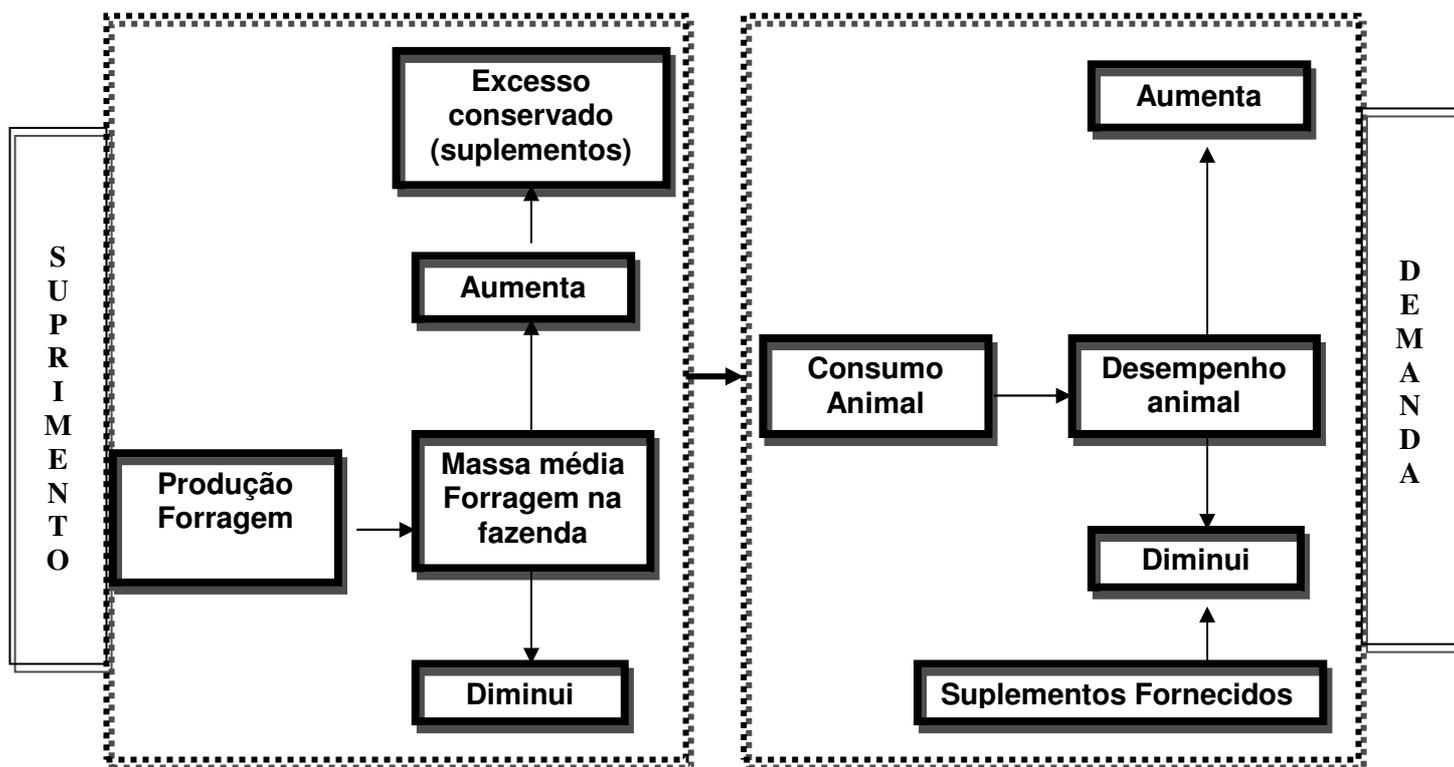
Adaptado por Silva e Pedreira, 1997.

A essência do manejo de áreas de pastagens é, portanto, atingir um balanço harmônico entre as eficiências dos três principais estádios de produção: Crescimento de forragem, consumo de forragem e produção animal (HODGSON, 1990).

Em qualquer sistema de produção animal, um princípio básico norteia todas as tomadas de decisões e orienta todas as ações, ou seja, procura-se sempre adequar

e equacionar suprimento (S) e Demanda (D) por alimentos. Todos os esforços e recursos são dispendidos no sentido de que quantidade de alimento disponível e em oferta, seja suficiente para atender as exigências tanto quantitativa quanto qualitativas do rebanho (S=D). Em essência a logística deste processo é bastante simples e pode ser visualizada na figura 02.

Figura. 02 – Representação esquemática de suprimento e demanda em sistema de produção a pasto



(Fonte: Matthews, 1994). Adaptado por Silva e Pedreira, 1996.

3. Suprimento – Demanda de alimentos

O manejo bem sucedido de pastagens deve equilibrar os requerimentos nutricionais dos animais com as flutuações estacionais e anuais na produção de forragem. A condução e operação do sistema como um todo necessita, portanto, de conhecimentos sobre a disponibilidade de forragem, respostas dos animais a variações daquela e, conseqüentemente, as condições do pasto sob as quais metas pré-estipuladas de consumo e de desempenho animal que devem ser atingidas (SHEAT et al, (1987), citado por SILVA e PEDREIRA, 1996).

A manipulação dos fatores componentes dos sistemas de produção é fundamental para que índices satisfatórios de desempenho, produtividade, eficiência e lucratividade sejam atingidos a partir da exploração de pastagens. É através do manejo que ajustamos e adequamos os diferentes estádios de produção de forma a modular e aperfeiçoar a produção e a produtividade animal.

4. Suprimento de Alimentos

O suprimento de alimento num sistema de produção a pasto em um ponto qualquer do tempo é representado pela massa de forragem presente na fazenda naquele instante. É evidente, todavia, que dada à natureza dinâmica do sistema, esse estoque de forragem tende a aumentar ou

diminuir em função de um balanço positivo ou negativo entre acúmulo e consumo de forragem, respectivamente. O acúmulo é, portanto, o aspecto mais importante do fator suprimento e somente a compreensão adequada dos fenômenos que o controlam, e que permitirá a manipulação em benefício do sistema de produção. (SILVA e PEDREIRA, 1996).

A produção de forragem, que é a origem do estoque, esta sob a influência direta do ambiente e, por conseqüente, alterações nas condições de ambiente sempre resultarão em mudanças na produção. Vale ressaltar, no entanto, que de todos os fatores de ambiente, somente as variáveis fertilidade do solo e escolha da planta forrageira são passíveis de controle efetivo pelo operador ou manejador do sistema, fato este que limita sobremaneira a possibilidade de ajuste eficaz da relação suprimento: demanda através da simples manipulação da produção de forragem. Enquanto as taxas de acúmulo parecem ser em primeira análise, o aspecto mais importante da produção, a uniformidade desta, o seu valor nutritivo, a flexibilidade de uso de tolerância a variações no manejo também são características de grande relevância (HODGSON, 1990 e SILVA e PEDREIRA, 1996).

5. Demanda por Alimentos

A necessidade de se alcançar ou manter um determinado nível de desempenho animal é o fator determinante da demanda por alimento dentro de um sistema de produção.

O manejo dos componentes do fator demanda, contrariamente àquele do suprimento, permite ajustes de maior impacto e significância. Este fator é caracterizado por duas variáveis fundamentais: lotação e nível de desempenho animal. Estas são variáveis totalmente controladas pelo operador ou manejador do sistema e que podem gerar respostas muito rápidas e contundentes quando manipulados. Desta maneira, ações como compra e venda de animais (alterações em lotação pela variação no número de animais na fazenda), uso de determinadas áreas de pastos ou piquetes para fins de conservação de forragem (alteração em lotação na área sob pastejo, pela variação na disponibilidade para um determinado número de animais), nível planejado de desempenho e estado fisiológico do animal (nível de consumo de matéria seca), política de condução do rebanho (descartes, estrutura do rebanho, etc.) além do uso de alimentos suplementares, dentre outras, permitem ajustes efetivos e duradouros sobre os quais o operador do sistema possui praticamente 100% de controle (SILVA e PEREIRA, 1996).

6. A Base da Teoria do Equilíbrio

Sistemas de pastagens têm o potencial de mostrar estabilidade, e está implícito no conceito amplamente aplicado da capacidade de sustentação para pastagens nativas e cultivadas em todo mundo. Determinar a capacidade de sustentação de um sistema sugere que há um equilíbrio de espaço planta/herbívoro dentro do qual um nível definido de produção animal pode ser esperado: sendo chamado conceito de capacidade de sustentação “econômica” e “ecológica” propostos por Caughley (1979), citado por Tainton et al. (1996).

Um sistema estável é aquele quando sujeito a estresse externo, muda pouco em composição e produção, e que qualquer mudança que possa ocorrer é lenta. A teoria do equilíbrio pode ser útil na compreensão da dinâmica de sistemas de pastoreio em campos perenes e úmidos, onde a variação ambiental é pequena.

7. A base da Teoria do Não Equilíbrio

Em sua maior parte os campos de pastagens do mundo estão localizados em ambientes áridos e semi-áridos com pluviosidade altamente variável. Plantas anuais normalmente formam um componente importante da comunidade vegetal. Afirma-se que os sistemas de pastoreio estão em desequilíbrio uma vez que a variabilidade ambiental raramente permite que o estado do sistema se equilibre. A produção de forragem segue a distribuição e a quantidade de chuvas, e a produção animal segue os padrões de produção de forragem.

Quando umidade abundante está disponível, as plantas anuais podem produzir grandes quantidades de forragem. Entretanto, na maioria do tempo, apenas aquelas forragens produzidas pelas plantas, componentes perenes relativamente mais estáveis, ficam disponíveis. A disponibilidade de forragem, portanto, varia amplamente, tanto sazonalmente quanto anualmente (TAINTON et al. 1996).

8. Caracterização do Semi-árido Nordestino

A região ocupa uma área de aproximadamente 900.000 Km cerca de 10% da área total do país. Ecologicamente, mais parece um mosaico formado por centenas de sítios ecológicos que demandam recomendações de manejo diferenciado.

O clima predominante da região de ocorrência é classificado como BSW'1 (Brasil Ministério da Agricultura 1973), isto é, quente e semi-árido, com duas estações diferenciadas em termos de precipitações: a chuvosa, localmente conhecida como inverno, e a seca, também chamada de verão. A precipitação média situa-se em torno de 650 mm anuais e a temperatura varia de no máximo 36,6° C e um mínimo de 22,2°C. A situação crítica anual de limitação hídrica torna-se mais dramática pela ocorrência de secas periódicas, quando podem ocorrer períodos com 18 ou mais meses com reduções drásticas dos índices pluviométricos.

Na região semi-árida existe uma grande diversidade de solos que geralmente apresentam características químicas adequadas, mas sofrem de limitações físicas, no que diz respeito à topografia, profundidade, pedregosidade e drenagem. Os solos predominantes são arenosos sedimentares ou de origem arqueana (DUQUE, 1980), pertencendo às seguintes associações: Podzólico vermelho-amarelo, bruno-não-cálcico, planossolos solódicos e litólicos.

A maior parte da região Nordeste é ocupada por uma vegetação xerófila, de fisionomia e composição florística variada, denominada caatinga. Ocupando cerca de 800.000 km² do Nordeste, o que corresponde a 70% da região (Drumond et al., 2000). É um bioma único e apresenta grande variedade de paisagens, riqueza biológica e endemismo. O ecossistema semi-árido reúne a maior diversidade espacial e temporal de paisagens do país (Drumond et al., 2000).

A vegetação que recebe o nome de caatinga é formada por árvores e arbustos de pequeno porte, caducifólios em sua maioria. Existem dois tipos principais de caatinga, mesclados na paisagem nordestina, ou seja, o *scrub*, arbustivo-arbóreo dominante no sertão e o arbóreo com presença nas encostas das serras e nos vales dos rios. A atividade pastoril se concentra no tipo *scrub*, que tem sido classificado, ou como climax edáfico ou como um disclimax da caatinga arbórea. As espécies arbóreas e

arbustivas dominantes pertencem às famílias das leguminosas e euforbiáceas, mas existem representações de várias outras famílias. O substrato pode ser dominado por bromélias no tipo arbóreo e por espécies herbáceas, no arbustivo (ARAÚJO FILHO et al.1995).

Analisando dados da FAO, Mc Dowell (1972), citado por Rolin (1994), concluiu que a temperatura e a

deficiência hídrica são as principais causas limitantes da produção de forragens compreendidas entre as latitudes 30° N e S (climas tropicais) e estimou em porcentagem da área total as quantidades de terras onde o crescimento das plantas é limitado por apenas um dos elementos ou à associação dos dois. Tabela 01.

Tabela 01. Influência da temperatura e de precipitação pluvial com crescimento de plantas em terras situadas entre as latitudes 30° N e S.

% terra onde o crescimento de plantas é limitado pela temperatura	% terra onde o crescimento de plantas é deficiência hídrica	% terra onde o crescimento de plantas é limitado pela temperatura e deficiência hídrica	% terra onde o crescimento de plantas não sofre influência de temperatura e deficiência hídrica
36%	31%	24%	9%

Fonte: Mc Dowell (1972). Citado por Rolin (1994)

9. Recursos Forrageiros do Semi-árido Nordestino

A grande maioria da área utilizada para produção animal na região semi-árida do nordeste é constituída da vegetação típica da caatinga, com sua grande variedade de árvores e arbustos e, em menor quantidade, por um estrato herbáceo constituído, principalmente, de espécies anuais.

O arranjo espacial, a composição botânica e as baixas precipitações pluviométricas contribuem para a baixa capacidade produtiva e extremas variações, tanto em quantidade, quanto em qualidade, das pastagens nativas em regiões semi-áridas, (OLIVEIRA, 1996).

Estudos têm revelado que acima de 70% das espécies botânicas da caatinga participam significativamente da composição 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 o período chuvoso. Porém, à medida que a estação seca progride e com o aumento da disponibilidade de folhas secas de árvores e arbustos, estas espécies se tronam cada vez mais importantes na dieta dos animais, principalmente dos caprinos. Estrategicamente, as espécies lenhosas são fundamentais no contexto de produção e disponibilidade de forragem no semi-árido nordestino (ARAÚJO FILHO et al, 1995), Tabela 02 .

Tabela 02 - Característica do estrato arbustivo /arbóreo em diversos tipos de vegetação do Ceará

TIPOS DE VEGETAÇÃO	DENSIDADE PLANTAS/HA	COBERTURA (%)
Tabuleiro	400	20,3
Carrasco	2.511	20,5
Caatinga Sucessional	10.430	66,2
Caatinga Virgem	13.360	67,1

A produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge em média 4.000 Kg/MS/ha, com grandes variações anuais advindas de diferentes nos sítios ecológicos e flutuações das características da estação das chuvas (CEARÁ, 1982; PFISTER, 1983; ARAUJO FILHO, 1992 e ARAÚJO FILHO et al., 1995). Desse total, somente 10% são considerados forragem, sendo o restante constituído de material não-palatável ou de baixo valor nutritivo. Por outro lado, a folhagem de árvores reconhecidas como boas forrageiras permanece fora do alcance dos animais por todo o período das chuvas, sendo consumida apenas no início da estação seca, após sua

queda, quando então já apresenta baixo valor nutritivo. Em termos quantitativos, a produção de fitomassa da caatinga pode ser considerada elevada, se comparada com outros ecossistemas semi-áridos. Entretanto, o que necessita ser feito é produzir mudanças na estrutura e na arquitetura da vegetação, visando favorecer as espécies forrageiras, aumentando, assim, a disponibilidade e a qualidade da forragem (Araújo Filho & Carvalho, 1997). Outros autores têm encontrado não mais do que 1,0 t/ha, distribuídos mais ou menos de modo igual entre os estratos herbáceo e lenhoso (ALBUQUERQUE & BANDEIRA 1995), o que demonstra que a acumulação de fitomassa da caatinga é muito variável.

Segundo Lima (1984), a caatinga como pastagem nativa dominada pelo estrato arbustivo-arbóreo, difere de outras pastagens nativas do mundo pela dominância de

espécies caducifólias e espinhosas. Ao final da estação chuvosa, quase todas as espécies perdem as folhas, como observado na tabela 03.

Tabela 03 – Disponibilidade de fitomassa como recurso forrageiro (kg/ha) numa unidade florística, Ouricuri (PE)

Espécie/Categoria	Períodos		
	1 (março-abril)	2 (junho-julho)	3 (setembro-outubro)
Estrato herbáceo	95,7	39,6	3,4
Estrato arbustivo (< 2,0m)	550,9	103,4	14,8
Estrato arbóreo (> 2,0m)	9,6	9,4	0,74
Folhas secas no chão	-	591,8	674,4
Total	656,2	744,2	693,34
Bromélia/Cactácea	3.172,9	2.365,3	3.034,9
Total Geral	3.829,1	3.109,5	3.728,24

Fonte: LIMA (1984).

Afora os problemas de limitações quantitativas, o valor nutritivo da pastagem nativa cai drasticamente com o

avanço da estação seca, conforme pode ser verificado na tabela 04. (OLIVEIRA, 1996).

Tabela 04 – Composição química e valor nutritivo da dieta de ruminantes mantidos em caatinga nativa no nordeste do Brasil¹.

Constituintes (%)	Período Chuvoso (Janeiro-Maio)	Período Intermediário (Junho-Agosto)	Período Seco (Setembro-Dezembro)
Proteína bruta	16,8 ± 3,3 (19)	13,3 ± 2,5 (10)	10,3 ± 2,2 (14)
(FDN)	43,9 ± 8,7 (9)	45,5 ± 4,8 (6)	52,5 ± 12,2 (10)
Lignina	10,7 ± 8,3 (9)	14,0 ± 3,2 (6)	13,9 ± 2,6 (7)
DIVMO	54,7 ± 7,0 (9)	50,2 ± 4,3 (6)	43,2 ± 2,3 (10)

¹ Valores entre parênteses referem-se ao número de dados utilizados para obtenção do valor médio.

Fonte: Adaptado por OLIVEIRA (1996)

10. Desempenho Animal na Caatinga

A produção de alimento para os animais, infelizmente, ainda se constitui no maior problema para o desenvolvimento da pecuária no semi-árido. Sem dúvidas o cultivo de plantas forrageiras da caatinga como lavoura xerófila regular, em áreas de déficit hídrico, pode ser a opção mais vantajosa para a agricultura do semi-árido. Da mesma forma, a prática de fazer feno deve ser encarada como um complemento desse sistema de produção agrícola. Entretanto, ainda, são necessários estudos sobre feno de forrageiras de espécies da caatinga, pois grande

parte dos conhecimentos até então adquiridos são oriundos de outras regiões (ANDRADE et al., 2006).

A potencialidade da caatinga para a produção animal é extremamente baixa, reflexo da pequena disponibilidade de fitomassa forrageira. Embora não existam estudos mais detalhados sobre a real capacidade de suporte da vegetação da caatinga, estima-se que a mesma se situe entre oito e doze hectares por unidade animal/ano. Ainda assim, existem grandes variações estacionais para um ganho de peso médio de oito a 20 Kg/ha/ano em bovinos e caprinos, respectivamente (ARAÚJO FILHO, 1990, SILVA 1988 e ALBUQUERQUE, 1988). Alguns dados sobre a produtividade animal em vegetação da caatinga são apresentados na tabela 5.

Tabela 05 – Parâmetros produtivos de bovinos criados em vegetação de caatinga.

Parâmetros produtivos	Produtividade
Taxa de lotação	10-12 ha/animal/ano
Produção de carne	6-9 kg/ha/ano
Taxa de parição	40% ao ano
Mortalidade de bezerros	15-20%
Idade ao abate	4-5 anos
Peso ao abate	340-350 kg

Fonte: Adaptado por OLIVEIRA (1996)

Baixo desempenho foi observado por Salviano et al (1982), em pesquisa com bovinos, durante seis anos no município de Petrolina – PE, tabela 06. Segundo Leite &

Vasconcelos (2000), a área necessária para se manter um ovino ou caprino durante um ano, na caatinga nativa é de 1,3 a 1,5 ha.

Tabela 06 – Desempenho de bovinos em caatinga no período 1978-81 (953 dias).

	TRATAMENTOS	DESEMPEÑO ANIMAL	
	(INTENSIDADE DE USO) HA/ANIMAL	KG/ANIMAL/PERÍODO	KG/HA/PERÍODO
1.	13,3	11,6	6,89
2.	10,0	62,2	7,25
3.	6,7	11,9	1,82

Fonte: SALVIANO et al. (1982).

Segundo Albuquerque (1988), a baixa produtividade da caatinga é agravada pela perda de peso na época da seca, quando os animais chegam a perder 25% do peso máximo alcançado na época chuvosa. Mesmo que área à disposição – dos animais seja grande, a queda das folhas na seca a disponibilidade de forragem quase nula.

11. Alternativas para Incrementar a Produção Animal no Semi-árido Nordestino

Apesar da importância da pecuária para zona seca, mesmo com os seus índices de produtividade muito baixos, as primeiras atenções dos pesquisadores, foram à agricultura propriamente dita. Com os problemas decorrentes da semi-aridez e das secas periódicas se manifestavam mais sobre as culturas, sempre houve uma intensidade maior de pesquisas, de recursos alocados e de pesquisadores nas áreas relacionadas com elas, ficando a parte de produção animal num nível de prioridade mais baixo (ALBUQUERQUE, 1988).

Numa região marcada pela estacionalidade da produção forrageira, a produção quantitativa e qualitativa de volumosos exerce atualmente uma função estratégica na lucratividade dos sistemas de produção, pela diminuição das diferenças sazonais na oferta de forragens e menor requerimento de suplementações energéticas e/ou protéicas (LIMA, 1998).

Eleger um volumoso ideal para a região seria desconhecer a ampla variabilidade de ambientes existentes e insistir no erro pela busca da “alternativa milagrosa”. Entre as várias opções disponíveis, o criador tendo como base os requerimentos nutricionais de seu rebanho, terá de escolher o sistema de manejo de forragens que tenham um custo compatível com os produtos finais obtidos.

Nessa avaliação, cabe ao produtor comparar cuidadosamente as relações dos custos de produção e qualidade forrageira da tonelada de matéria seca dos volumosos produzidos, sejam eles a palma forrageira, gramíneas cultivadas, utilização de capineiras, a fenação

ou a silagem. Portanto é importante mostrar alternativas de produção de volumosos forrageiros, apresentados pela pesquisa, na tentativa de viabilizar a pecuária regional.

12. Gramíneas de Maior Potencialidade de Utilização no Semi-árido

Apesar de algumas vantagens obtidas através da manipulação da vegetação arbustiva arbórea da caatinga, incrementos substanciais na produção animal somente poderão ser obtidos através da utilização mais intensa de gramíneas e leguminosas mais produtivas e devidamente testadas e adaptadas ao ecossistema do semi-árido do nordeste (ARAÚJO FILHO, 1990 e OLIVEIRA, 1996).

Dentre as gramíneas mais intensivamente testadas por instituições de pesquisa no semi-árido do nordeste, destaca-se o Capim búffel (*Cenchrus ciliaris*) que é, também, a mais disseminada.

Trabalhos de melhoramento realizados principalmente na Austrália resultam em diversas variedades de Capim búffel que apresentam características distintas variando desde aquelas de porte mais baixo e crescimento semi prostrado a prostrado, com é o caso da Gayndah, até aquelas de maior porte, entouceiradas e com colmos eretos, como é o caso da variedade Biloela. Por outro lado, algumas das características mais marcantes desta gramínea incluem em sistema radicular profundo e não tolerância ao encharcamento, razões principais do seu sucesso em regiões semi-áridas.

A produção de matéria seca e a composição química desta gramínea obviamente são dependentes não só da variedade utilizada, como também das condições ambientais em termos de solo e precipitação, além de estágio vegetativo, níveis da fertilização e partes da planta, dentre outras. Por estes motivos, diferenças entre variedades em condições distintas devem ser vistas com cautela, Tabela 7

Tabela 07 – Produção de matéria seca de algumas variedades de capim búffel (*Cechrus ciliaries*) no semi-árido do Nordeste.

VARIETADES	PRODUÇÃO	LOCAL	Nº AUTORES/ANO
Biloela	3.999		
Biloela	7.113	CE	4/1980
Biloela	5.600	e	1/1987
Biloela	5.355	PE	
Biloela	5.282		
Gayndah	7.539	SE	
Gayndah	4.800	e	3/1980
Gayndah	4.130	CE	
Molopo	6.394	PE	
Molopo	7.800	e	2/1980
Molopo	6.750	SE	1/1987

Embora considerando os riscos e as incertezas climáticas associadas ao semi-árido do nordeste, parece ser razoável assumir uma produção média de matéria seca pastejável para o Capim búffel, da ordem de 5.000-5.500 Kg/ha/ano. Assumindo uma taxa de utilização de 50-60%, haveria disponibilidade suficiente para alimentação de um animal de 300-350 Kg de peso vivo por hectare/ano. Esta

vem sendo, ao longo dos anos, a taxa média de lotação utilizada por pesquisadores em ensaios de pastejo com Capim búffel, o que corresponde a 0,6-0,7 animal/ha/ano. Este valor é 10-12 vezes superior a taxa de lotação indicada para pastagem nativa da caatinga (OLIVEIRA, 1996), Tabela 08.

Tabela 08– Produtividade animal em pastagem com capim búffel no semi-árido do nordeste

Local	Ganho de peso		Lot ação animal m/ha	Fonte
	Kg/di a	Kg/ha		
Serra Talhada, PE	0,33	97,0	0,8	Lira et al., 1982
Pedra, PE	0,49	180,0	0,7	Chaves F. et al., 1982
Serra Talhada, PE	0,46	123,9	0,8	Silva, 1988
Canindé, CE	0,24	46,2	0,6	Salviano, 1980
Independência, CE	0,39	59,4	0,5	Salviano, 1980
Quixeramobim, CE	0,48	83,4	0,6	Salviano, 1980
Jaguaretama, CE	0,47	84,7	0,6	Salviano, 1980
Carira, SE	0,49	104,7	0,7	Salviano, 1980
Carira, SE	0,45	137,1	1,0	Salviano, 1980
Santa Terezinha, BA	0,47	100,5	0,6	Salviano, 1980
Santa Terezinha, BA	0,33	93,4	0,8	Salviano, 1980
Palmas de Monte Alto, BA	0,69	141,2	0,6	Salviano, 1980
Palmas de Monte Alto, BA	0,59	151,7	0,8	Salviano, 1980

Fonte: Adaptado por OLIVEIRA (1996)

Segundo Johnson et al. 1986, apesar de não ser considerada uma gramínea de alto valor nutritivo, o Capim búffel apresenta uma composição química satisfatória para o seu grau de tolerância ao estresse

hídrico e altas temperaturas observadas no semi-árido nordestino. Análises realizadas em fenos de capim búffel, indicam uma composição química e valor nutritivo satisfatório, Tabela 09

Tabela 09 – Composição química e valor nutritivo do feno de Capim búffel (*Cenchrus ciliaris*), em relação a outras gramíneas tropicais.

Variáveis (% da MS)	Gramíneas		
	Capim búffel	Capim estrela	Capim pagola
Proteína bruta	6,5	7,4	7,1
(FDN)	69,0	73,2	77,3
(FDA)	40,7	45,6	45,4
Celulose	36,9	35,9	34,4
Hemicelulose	28,3	27,6	31,9
Lignina	3,7	6,4	6,5
(NDT) ¹	51,0	55,0	51,0

¹Estimativa

Fonte: Adaptado por JOHNSON et al. (1986)

Algumas alternativas de gramíneas têm sido utilizadas no semi-árido do nordeste, como mostra a tabela 10.

Tabela 10 – Produção, frequência e capacidade de suporte de cinco gramíneas no período 1981-84, Petrolina (PE).

Gramíneas	Produção M.S. (kg/ha)		Frequência (%) 1984	Capacidade de suporte (animal/ha)
	1981	1984		
Capim-búffel (<i>C. ciliaris</i> cv. Biloela)	3.763	4.610	100	2,0
Capim-bird-wood (<i>Cenchrus setigerus</i>)	3.070	3.350	100	1,5
Capim-urochloa (<i>Urochloa mosabicensis</i>)	3.347	3.140	100	1,4
Capim-green-panic (<i>Panicum maximum</i> var. <i>trichoglume</i>)	2.879	2.660	55	1,4
Capim-favorito (<i>Rynchelytrum repens</i>)	1.904	200	5	1,1

Fonte: OLIVEIRA (1996)

13. Leguminosas de maior Potencialidade de utilização no Semi-árido

Apesar da grande diversidade do estrato herbáceo da vegetação nativa do semi-árido do nordeste, a grande maioria das espécies presentes no ecossistema são anuais, e o aporte de fitomassa pastejável deste estrato na dieta anual de ruminantes em pastejos é relativamente pequena.

A respeito disso, espécies animais mais seletivas como é o caso de caprinos e ovinos, em áreas de caatinga raleada, conseguem extrair da vegetação nativa os requerimentos mínimos de proteína para sua manutenção ao longo do ano (OLIVEIRA, 1996).

Os bovinos, por outro lado, por serem menos seletivos são mais dependentes do fornecimento de uma fonte de nitrogênio para suprir as suas necessidades mínimas de proteína.

Diversas alternativas de introdução de leguminosas herbáceas, arbustivas e/ou arbóreas têm sido testadas na região e, sem sombra de dúvidas, a de maior destaque e aceitação tem sido a Leucena (*Leucaena leucocephala*), (OLIVEIRA, 1996).

O valor nutritivo da Leucena é considerado elevado, sendo comparável aquele da alfafa, tabela 11. A quantidade da proteína é de alto valor biológico e com um balanço adequado de aminoácidos.

Tabela 11 – Valor nutritivo da folhagem de leucena (*Leucaena leucocephala*), em relação a alfafa (*Medicago sativa*)¹.

Variáveis	Leucena	Alfafa
Proteína bruta (%)	25,90	26,90
FDN (%)	42,30	38,00
FDA (%)	20,80	21,70
Cinzas (%)	11,00	16,60
Cálcio (%)	2,36	3,15
Fósforo (%)	0,23	0,36
Beta caroteno (mg/kg)	536,00	253,00
Tanino (mg/g)	10,20	0,13

¹Dados expressos com base na matéria seca

Fonte: OLIVEIRA (1996)

Segundo Albuquerque (1996), várias pesquisas tem sido feitas envolvendo leguminosas, algumas nativas, portanto já adaptadas às condições da região, apresentaram produção acima de 3.000 Kg/ha de M.S, como a orelha-de-onça e o feijão-de-vaca (*Centrosema macranthum*). Sendo o consórcio com leguminosas herbáceas uma técnica difícil de conseguir no semi-árido, eles podem ser destinados à produção de feno, para suplementação na época seca.

Lançanova & Codagnone (1991), utilizaram farinha de leucena em níveis crescentes de substituição ao farelo de algodão na ração de vacas em lactação que recebiam, adicionalmente, silagem de milho à vontade mais 1,74 Kg de MS/dia de milho moído. Os níveis de substituição do farelo de algodão por farinha de leucena variaram de zero a 84%, não havendo diferenças tanto na produção de leite, quanto no percentual de gordura, Tabela 12.

Tabela 12 – Produção de leite e percentual de gordura no leite de vacas alimentadas com níveis crescentes de farinha de leucena (F.L.) em substituição farelo de algodão (F.A.).

Tratamento	Variáveis		
	Produção de leite (kg/ani/dia)	Leite corrigido p/gordura (kg/ani/dia)	Teor de gordura (%)
100% F.A.	9,23a	10,20a	3,48a
72% F.A. + 20% F.L.	9,01a	9,78a	3,58a
44% F.A. + 56% F.L.	8,68a	9,66a	3,34a
16% F.A. + 84% F.L.	8,69a	9,52a	3,45a

¹Valores na mesma coluna seguidos da mesma letra são estatisticamente iguais.

Fonte: LANÇANOVA & CODAGNONE (1991).

Quando ao uso de leguminosas arbóreas, a EMPARN (2000), desenvolveu por um período de quatro anos, uma avaliação da produção intensiva de espécies forrageiras nativas e introduzidas, como banco de proteínas. Os cortes da forragem foram efetuados anualmente a partir de um

ano de idade das plantas e os resultados, analisados estatisticamente, comprovaram que a leucena e a sabiá foram semelhantes à jurema preta, tanto em produção de forragem verde quanto no teor de proteína bruta, Tabela 13.

Tabela 13 – Produção de forragem e composição da matéria seca e proteína bruta obtidas em cinco espécies de leguminosas, médias de 1989 a 1992 – Cruzeta RN

Leguminosa	PRODUÇÃO MÉDIA E QUALIDADE DA FORRAGEM		
	FORRAGEM VERDE (t/ha/ano)	MASSA SECA (%)	PROTEÍNA BRUTA (%)
LEUCENA	2,44	47,8	14,0
MORORÓ	1,37	54,7	10,2
SABIÁ	3,38	58,6	12,3
JUCÁ	1,04	54,9	13,5
JUREMA PRETA	2,90	52,6	13,3

Fonte: EMPARN (2000)

Algumas alternativas de leguminosas têm sido utilizadas no nordeste, incluem: Cunhã (*Clitoria ternatea*),

Algaroba (*Prosopis juliflora*), gliricídea (*Gliricidia maculata*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), erva-de-ovelha

(*Stylosanthes humilis*) e Camaratuba (*Cratylia mollis*) dentre outras.

14. Utilização de Cactáceas no Semi-árido

Devido às incertezas climáticas e o fenômeno das secas periódicas que ocorrem no nordeste do Brasil, as cactáceas, graças as suas características fisiológicas de economia e uso de água, representam, na pior das hipóteses, uma fonte de água e uma alternativa alimentar para o semi-árido do nordeste. A presença de uma reserva de cactáceas durante períodos de seca, pode ser considerada como um “banco de água” e pode representar a diferença entre a vida e os elevados índices de mortalidade registrados durante a ocorrência de secas.

Segundo Gregory & Felker (1992), citado por Oliveira (1996), o gênero *Opuntia* chega a ser três a quatro vezes mais eficiente na conversão de água em matéria seca, mesmo quando comparado com gramíneas tropicais. De acordo com os mesmos autores, esta elevada eficiência no uso de água deve-se ao fechamento dos estômatos durante o dia e a abertura dos mesmos durante a noite quando a deficiência da pressão de vapor é mínima.

Segundo Lima (1998), as palmas são forrageiras de longa tradição na pecuária nordestina – e representam um suporte alimentar fundamental para os rebanhos no semi-árido. Um número restrito de espécies tem sido cultivada na região, sendo duas *Opuntia ficus indica* Mill

(Cultivares gigante e redonda) e uma *Nopalea cochenilifera* Salm Dyck (cultivar miúda e doce).

Recentemente a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária – IPA, em parceria com outras empresas de pesquisa do nordeste, importou mais de 400 cultivares de cactáceas mexicanas (com e sem espinhos), com a intenção de ampliar o lastro de espécies para um programa de melhoramento da cultura.

Embora considerada por alguns técnicos e criadores como forrageiras de baixo valor pelo excessivo teor de umidade (10 a 15% de M.S), as plamas são alimentos de alta digestibilidade, ricas em minerais, com excelente portabilidade, ótimo potencial de produção por área e principalmente, disponíveis nos períodos mais críticos de oferta de alimentos (LIMA, 1998).

O IPA, que desenvolve pesquisas com palma desde 1958, vem difundindo atualmente plantios adensados da cultura (1,0 x 0,25m) com 40.000 plantas por ha e potencial de produção superior a 200 t de MV/ha, dois anos após o plantio. Segundo a empresa, essa tecnologia permite a produção de um hectare de palma, alimentar 30 vacas durante 180 dias do período de seca (IPA, 1997).

Santos et al (1997), compararam o valor nutritivo de cultivares de palma com as silagens de sorgo e de milho, tabela 14, além de apresentarem os resultados de um experimento com vacas leiteiras em São Bento do Una – PE, Tabela 15

Tabela 14 – Composição química e digestibilidade média de palmas redonda, gigante e miúda e das silagens de sorgo e de milho, em porcentagem, na base da matéria seca

Discriminação	Cultivares			Silagens	
	Redonda	Gigante	Miúda	Sorgo	Milho
Matéria seca	11,00	10,20	15,40	37,60	35,60
Proteína bruta	5,00	5,30	3,50	5,50	6,50
Fibra bruta	10,70	11,00	8,00	25,80	22,30
DIVMS	74,40	75,00	77,40	68,00	72,00
Cálcio	2,88	2,78	2,25	0,43	0,36
Fósforo	0,14	0,13	0,10	0,12	0,22
Potássio	2,45	2,11	1,50	1,18	1,57
Carboidratos solúveis	29,10	29,50	57,90	ND	ND

Fonte: SANTOS et al. (1997).

ND - Valores não determinados pelo fato de serem silagens.

DIVMS - Digestibilidade “in vitro” de MS.

Tabela 15 – Efeito da palma forrageira na alimentação de vacas holandesas em São Bento do Una – PE.

Variáveis	Cultivares		
	Redonda	Gigante	Miúda
Consumo de palma (kg/dia/vaca)	62,30	66,30	46,72
Consumo de silagem de sorgo (kg/dia/vaca)	6,24	6,15	4,51
Consumo de concentrado comercial (kg/dia/vaca)			
DIVMS de palma forrageira	4,18	4,18	3,85
Leite produzido (kg/dia/vaca)	74,11	75,12	77,37
Consumo MS (g/dia/vaca)	12,44	12,36	12,27
Exigência MS (g/dia/vaca)	12.140	12.040	12.350
Diferença MS (g/dia/vaca)	12.458	12.406	12.405
Perda do peso vivo (g/dia/vaca)	-318	-366	-55
	565	640	77

Fonte: SANTOS et al. (1997)

DIVMS – Digestibilidade “in vitro” da MS.

Em relação às cactáceas nativas da caatinga como o Xique-xique (*Pilosocereus gounellei* weber) e o cardeiro ou mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.), pode-se destacar a ampla utilização como volumosos estratégicos nos períodos secos mais severos. Estas cactáceas tem forte apelo agroecológico além, de adaptar-se onde a palma se mostra inviável. No entanto, apresentam como limitações de uso o lento crescimento e alto custo da mão-de-obra no processamento (corte, queima e trituração). Em experimento desenvolvido pela EMPARN na microregião do seridó, Lima et al (1996), avaliaram o potencial forrageiro de misturas desses cactos com silagem de sorgo forrageiro (50% e até 75% de participação de cactos), na alimentação de novilhas Pardo-Suiço, todos os animais

receberam uma suplementação concentrada diária de 1,6 Kg, Tabela 16.

Silva et al (2005) realizaram pesquisas com vacas Pardo-suiças em lactação, alimentadas com dietas contendo 0%, 12,5%, 25%, 37,5% e 50% de xiquexique, em substituição silagem de sorgo forrageiro. O consumo de matéria seca não foi alterado pela inclusão dos níveis de xiquexique na dieta (Tabela 17), entretanto, houve aumento no consumo de matéria natural, a fim de compensar o decréscimo da matéria seca da dieta devido à inclusão da cactácea. O consumo de NDT diminuiu com a inclusão do xiquexique na dieta sem afetar a variação de peso das vacas, que apresentaram produções de 14,80 Kg leite/dia.

Tabela 16 – Ganho de peso médio diário de bovinos de diferentes raças em confinamento de 83 dias sob dietas composta de cactáceas e silagem de sorgo.

Dieta Volumoso	Ganho Médio de Peso Vivo (g/dia) X Raça			Conversão Alimentar
	Pardo-suíça	Guzerá	Gir	
100% - Silagem de sorgo	391,5	409,5	283,0	11,66
50% - Silagem de sorgo + 50% - Xique-xique	307,0	482,0	379,5	13,88
50% Silagem de sorgo + 50% Mandacaru	650,5	464,0	500,0	9,63
25% Silagem de sorgo + 75% Xique-xique	319,0	307,0	295,0	18,04
25% Silagem de sorgo + 75% Mandacaru	813,5	403,5	385,5	9,62

Fonte: EMPARN (2000)

Tabela 17 – Desempenho de vacas Pardo-suiças em confinamento, no campo experimental e de produção de Cruzeta-RN.

Item	Níveis de Xiquexique na Dieta (%)				
	0	12,5	25	37,5	50
Consumo de MS (Kg/vaca/dia)	15,2	15,14	15,67	14,89	15,18
Consumo de MS (% PV)	2,83	2,78	2,91	2,76	2,84
DAMS (%)	65,07	64,46	58,62	59,02	61,26
Consumo de NDT (Kg/vaca/dia)	10,49	9,8	9,51	8,81	9,4
Consumo de NDT (%)	66,76	65,12	60,62	59,45	61,86
Leite produzido (Kg/dia/vaca)	14,34	14,8	15,26	14,89	14,72
Teor de gordura do leite (%)	3,59	3,63	3,09	3,13	3,18
Eficiência Alimentar (Kg leite/ Kg MS)	0,87	0,92	0,85	0,9	0,85
Varição do PV (g/vaca/dia)	+141	+306	+553	+694	+623

DAMS-Digestibilidade Aparente da Matéria Seca

Fonte: Silva et al (2005)

15. Produção de Forragem Irrigada e em Vazantes de Açude

O capim elefante pode ser considerado uma das forrageiras mais importantes na produção de volumosos para a pecuária da região nordeste. Pelo seu alto potencial produtivo, é uma das poucas forrageiras cultivadas pelos criadores nas restritas áreas úmidas de aluvião existentes. Paralelamente a esse potencial de produção, as capineiras de capim elefante são em geral, extremamente mal manejadas (LIMA e MACIEL, 1996).

Existe um grande número de variedades de capim elefante sendo utilizados no nordeste e sempre existe a preocupação dos criadores em elegerem o melhor. Algumas pesquisas da EMBRAPA/CNPGL têm mostrado

que as variedades não apresentam grandes variações no potencial de produção quando bem manejadas. Dessa forma, não há porque os criadores se preocuparem com o nome da variedade e sim em manejá-la corretamente (LIMA, 1998).

Avaliando clones de capim elefante para pastejo na microrregião-seridó, na qual foram testados 20 materiais fornecidos pela EMBRAPA/CNPGL, se sobressaíram quatro clones com produtividade de forragem verde acima de 50 t/ha/corte. Tabela 18. O pastejo envolveu cinco ciclos no período junho/97 a fevereiro/98, com intervalos de 50 dias, em solo aluvional, irrigado por aspersão, com plantio do capim no espaçamento de 0,50 m, em sulcos e adubado apenas com 150 Kg N/ha. (EMPARN (2000)).

Tabela 18 – Produção média de forragem em sistema de pastejo durante 9 meses, CRUZETA/RN

CLONES	PRODUÇÃO DE FORRAGEM – T/HA		
	FORRAGEM VERDES/5 CORTES	FORRAGEM SECA/CORTE	PROTEÍNA BRUTA (%)
CNPGL – 9127-5	356,1	11,5	9,1
CNPGL – 9237-5	301,1	9,0	9,2
CNPGL – 9106-3	278,0	8,4	8,9
CNPGL – 9279-2	253,0	8,6	9,6

Fonte: HOLANDA (2000)

Aguiar (1999), em pesquisa, avaliando a qualidade forrageira do feno triturado de capim elefante, concluiu que o material se presta bem para obtenção de um feno com bom padrão de rendimento, qualidade e condições de armazenamento. O autor evidenciou que o melhor período de corte ocorria entre 30 e 60 dias; potencial de rendimento médio/ano em capineira irrigada e adubada, em oito cortes com 45 dias de intervalo (50t/ha/ano de forragem seca); teor de proteína-bruta (6,4% a 12,4%); consumo de forragem seca por ovino (3,2% a 3,9% de P.V) e digestibilidade da forragem seca (56,2 a 63,8%).

Dentre as culturas forrageiras utilizadas em vazantes de açudes, sobressaem-se os capins de planta e sorgos. Em

experimentos realizados pela EMPARN (2000), para avaliação da produção dos Capins quicés (*Ichnanthus bambusiflorus*) e Quicezinhos (*Echinochloa cruz-galli*), em vazantes de açudes de Caicó (RN). Observaram resultados promissores. O plantio foi realizado em “espeque”, com água a altura do joelho e no espaçamento de 0,25 m x 0,25 m. A produção de forragem verde em dois cortes: Quicé (120 t/ha) e Quicezinho (85t/ha).

Lima & Oliveira (1993), objetivando observar o comportamento de cultivares de sorgo forrageiro a montante de açudes, foram testadas duas variedades: IPA 1218 e EA 116, plantadas no espaçamento de 0,80 x 0,50 m e com densidade de 5 plantas por cova.(Tabela 19).

Tabela 19 – Comportamento de cultivares de sorgo forrageiro a montante de açúdes na região de Caicó (RN).

CULTIVAR/SORGO	FORRAGEM VERDE (T/HA)	PRODUÇÃO PANÍCULAS (T/HA)
IPA 218	80,0	4,5
EA 116	41,0	6,1

Fonte: EMPARN (2000)

16. Manipulação da Vegetação Lenhosa da Caatinga, Visando Elevar a Disponibilidade de Forragem

A manipulação da vegetação consiste em toda e qualquer modificação induzida pelo homem na cobertura florística de uma área, visando adequá-la aos objetivos da exploração desejada, seja ela agrícola ou pastoril. No último caso, a vegetação lenhosa da caatinga pode ser manipulada com o objetivo de aumentar a produção e a disponibilidade de forragem, tanto do estrato arbustivo-arbóreo, como do herbáceo. No que tange ao estrato herbáceo, objetiva-se enriquece-lo com novas espécies exóticas ou nativas e estabilizar sua composição florística ao longo dos anos, principalmente se constituído por espécies anuais (ARAÚJO FILHO, 1992).

A manipulação da vegetação através do raleamento, do rebaixamento, do raleamento-rebaixamento e do enriquecimento, pode aumentar a disponibilidade de forragem em até 800% e a produção animal em até 1500% (GOMES et al.,2007).

Tabela 20 – Disponibilidade de forragem no estrato herbáceo de uma caatinga submetida a vários tipos de raleamento, Petrolina (PE)^{1/}

Tratamentos	Disponibilidade no Estrato Herbáceo (kg/ha)		
	Gramíneas	Dicotiledôneas	Total
1. Caatinga bruta (Testemunha)	251	278	529
2. Raleamento em 1/3 do estr. arbustivo	310	562	872
3. Raleamento em 2/3 do estr. arbustivo	446	937	1.383
4. Desmatamento total sem queima	675	1.070	1.745
5. Desmatamento total com queima	329	1.610	1.939

^{1/}Dados levantados no projeto de pesquisa UTILIZAÇÃO Racional de Caatinga para Produção Animal, desenvolvido pelos pesquisadores S.G. de Albuquerque e G.R.L. Bandeira (EMBRAPA/CPATSA).

Segundo o mesmo autor, mesmo que às vezes este aumento de forragem no estrato herbáceo não seja extraordinário com o raleamento ou rebaixamento, quando se observa o desempenho animal, os resultados são surpreendentes.

O uso pastoril da vegetação da caatinga deve ser feito de tal maneira a aperfeiçoar a pressão de pastejo em seus três estratos, arbóreo, arbustivo e herbáceo. Com isto objetiva-se, não só, estabilizar a composição florística da vegetação, como também, racionalizar uma prática muito comum nas fazendas do semi-árido nordestino, ou seja, o uso simultâneo da caatinga por várias espécies de herbívoros. Para tanto, novos sistemas de pastoreio devem ser pesquisados, incluindo o pastoreio combinado de várias espécies de herbívoros e o pastoreio alternado, em que se mudam as espécies animais ao longo do período. As diferenças na composição botânica das dietas, bem como, nos hábitos alimentares de bovinos, ovinos, caprinos e de outros herbívoros constituem importantes tópicos para pesquisa, considerando-se inclusive, as possíveis mudanças sob o efeito do pastoreio solteiro ou combinado (ARAÚJO FILHO, 1995).

Albuquerque (1988), utilizando raleamento de dois terços de estrato arbustivo aumentou a disponibilidade de forragem em 160%, Tabela 20.

Araújo Filho (1985), trabalhando em TAUÁ (CE), com pastejo combinado e manipulação da caatinga, conseguiu aumentar a produção dos bovinos em até oito vezes, Tabela 21

Tabela 21 – Ganho de peso vivo (kg/ha/ano) de bovinos isolados e de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo combinado, Tauá (CE), 1980-83.

Espécie/Combinação	Caatinga Bruta	Tratamentos	
		Caatinga Raleada	Caatinga Desmatada
Bovinos	5,6	22,3	48,8
Bovinos-caprinos	7,4	39,0	43,93
Bovinos-ovinos	10,4	24,8	47,5
Bovinos-caprinos-ovinos	13,8	28,4	51,8

Fonte: ARAÚJO FILHO (1985).

A escolha do tipo de manipulação depende principalmente do potencial da área em termos de resposta técnica e econômica e do tipo ou combinação de animais que se deseja criar.

II) Considerações Finais

Os sistemas de produção animal no semi-árido são de elevada complexidade, envolvendo simultaneamente, componentes de agricultura, pecuária e de silvicultura, como uma estratégia de sobrevivência às incertezas e as intempéries do meio, sendo necessário o desenvolvimento e adoção de tecnologias, ecologicamente sustentáveis, economicamente viáveis, cientificamente corretas e socialmente justas.

III. Referências Bibliográficas

AGUIAR, E. M. Influência da idade de corte na qualidade forrageira do feno de capim elefante. Recife, PE: UFRPE, 1999. 114p. Dissertação de Mestrado.

ALBUQUERQUE, S. G. As Pastagens do Semi-árido do Nordeste. Informe Agropecuário, EPAMIG, 1988:128p.

ALLEN, T. F. H. and STARR, B. Hierarchy: Perspectives for Ecological Complexity. University of Chicago Press, Chicago.1982.

ANDRADE, A. P. DE; SOUZA, E. S. DE; SILVA, D. S. DA; SILVA, I. DE F. DA; LIMA, J. R. S. Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos “pulsos - reservas”. In: 43ª Reunião Anual da SBZ, João Pessoa – PB, 2006. **Anais...** 43ºRBZ, João Pessoa – PB,2006.

ARAÚJO FILHO, J. A. de. Pastoreio múltiplo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7., Piracicaba, 1984. **Anais...**Piracicaba, FEALQ, 1985. P. 209-33.

ARAÚJO FILHO, J. A. Manipulação da vegetação Lenhosa da Caatinga para Fins Pastoris. Sobral – CE, 1992. P01-18.

ARAÚJO FILHO, J. A. Manipulação da vegetação Lenhosa da Caatinga para Fins Pastoris. In: IMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 4, João Pessoa PB, 1990. **Anais.** João Pessoa, CCA/UFPB, 1990, p. 80-93.

ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. B; CARVALHO, F. C.; Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22, Brasília, 1995. **Anais...**Brasília Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. P. 63-75.

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

CEARÁ, Universidade Federal. Estudos d pastagens nativas do Ceará. Fortaleza, BNB, 1982. 75p. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 13).

DRUMOND, M. A.; KILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C. de; OLIVEIRA, V. R. de; ALBUQUERQUE, S. G. de; NASCIMENTO, C. E. de S. & CAVALCANTI, J. *Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga.* In: Avaliação e identificações de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade do bioma caatinga. Seminário “Biodiversidade da Caatinga”, realizado em Petrolina; Pernambuco, na Embrapa Semi-Árido, no período de 21 a 26 de maio de 2000.

DUQUE, J. G. O Nordeste e as Lavouras Xerófilas. 3ed. Mossoró, RN, ESAM – Fundação Guimarães Duque, 1980. 316p.

EMBRAPA, Linhas de ação, Ecossistema, Semi-árido.

Disponível em:

http://www21.sede.embrapa.br/linhas_de_acao/ecossistemas/semi_arido/index_html/mostra_documento. Acesso em 10 dez. 2008.

GOMES, J. A. F.; LEITE, E. R.; RIBEIRO, E T. P. Alimentos e alimentação de ovinos e caprinos do semi-

- árido brasileiro. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007. 40 p. - (Documentos / Embrapa Caprinos, ISSN 1676-7659 ; 67).
- HODGSON, J. Grazing management – Science into Practice. Longman Scientific & Technical, 203 p., 1990.
- HOLANDA, J. S et al. A EMPARN e a Pesquisa Agropecuária no Rio Grande do Norte. Natal, EMPARN, 2000. 81p. (EMPARN documentos, 30).
- IPA. Palma adensada: maior produção de forragem por hectare. Recife: IPA, 1997. 6p.
- JOHNSON, W. L.; ROBB, T. W.; ZOMETA, C. A.; SOUZA, W. H.; OLIVEIRA, E. R. de; LEITE, P.R.M. Confinement diets dairy goats in Paraíba. In: REUNIÃO TÉCNICO - CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1., Sobral, CE, 1986, Anais. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1986. P. 277-283.
- LANÇANOVA, J. A. C.; COADGNONE, H. C. V. Substituição do farelo de algodão pela farinha de leucena em rações para vacas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28. João Pessoa, PB, 1991. Anais . João Pessoa, SBZ, 1991, p. 292.
- LEITE, E. R.; VASCONCELOS, V. R. Estratégias de alimentação de caprinos e ovinos em pastejo no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 71-80.
- LIMA, G., F. C., MACIEL, F. C. Fenação e ensilagem: estratégias de armazenamento de forragens no Nordeste. In: LIMA, G.F.C.; NOBRE, F. V. FURUSHO , I. F., KEMENES, P. A. (ed.) SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6, 1996 Natal. Anais... Natal: UFRN/EMPARN, 1996. P.3-31.
- LIMA, G. F. C. Alternativas de seleção e manejo de volumosos forrageiros para a atividade leiteira no nordeste. In: LIMA, G. F. C.; MACIEL, F. C. O Agronegócio de Leite no Nordeste, 1998, Natal. Anais...EMPARN, 1998. P. 190-226.
- LIMA, G. F. C.; OLIVEIRA, G. M. Introdução e avaliação de cultivares de sorgo forrageiro no Rio Grande do Norte. Natal, EMPARN, 1993. 4 p. (EMPARN. Comunicado técnico, 20).
- LIMA, G. F. da C. Determinação de fitomassa aérea disponível ao acesso animal em caatinga pastejada – Região de Ourucuri – PE. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1984.244p. (Tese MS)
- OLIVEIRA, E. R. Alternativas de Alimentação para pecuária no Semi-árido Nordeste. In: LIMA, G.F.C.; NOBRE, F. V., FURUSHO, I. F., KEMENES, P. A. (ed.) SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6, 1996 Natal. Anais...Natal: UFRN/EMPARN, 1996. P.127-147.
- PFISTER, J. A. Nutrition and feeding behavior of goats and sheep grazing deciduous shrub-woodland in Northeastern Brazil. Logan, Utah State University, 1983, 130p. Tese Ph. D.
- ROLIM, F. A. Estacionalidade de Produção de Forrageiras. In: pastagens: Fundamentos da Exploração Racional. Piracicaba, FEALQ, 1994. P. 533- 565.
- SALVIANO, L. M. C; OLIVEIRA, M. C. d e SOARES, J. J. G. & ALBUQUERQUE FILHO, C. Diferentes taxas de lotação com bovinos em áreas de caatinga I. Desempenho animal. Petrolina, EMBRAPA/CPATSA, 198. 10 p. Trabalho apresentado no Simpósio Brasileiro do Trópico Semi-árido, 1., Olinda, 1982.
- SANTOS , D.C., FARIAS, I., LIRA, M. A., TAVARES FILHO, J. J., SANTOS, M. V. F. dos, ARRUDA, G. P. A palma forrageira (opuntia ficus indica Mil e Nopalea cochenillifera Salm Dick) em Pernambuco: Cultivo e utilização. Recife: IPA, 1997, 23p. (IPA. Documento, 5).
- SILVA, J. G. M. da; SILVA, D. S. da; FERREIRA, M de A. et al. Xiquexique [*Pilosocereus gounellei* (A.Weber ex K. Schum.)Bly.es Rowl] associadas à silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) na alimentação de vacas leiteiras. Revista Brasileira de Zootecnia, v.34, n.4., p.1408-1417, 2005.
- SILVA S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. In: 13º Simpósio sobre manejo da Pastagens. Piracicaba, 1996. Anais... ESALQ/USP, 1996, p. 97.
- SILVA, V. M. da. Composição botânica e protéica da pastagem e da dieta e desempenho de bovinos em caatinga nativa e manipulada. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1988. 111p. tese M. Sc.
- TAINTON, N. M. et al. Complexity and Stability Grazing Systems. In: The Ecology and Management of Grazing Systems, 1996 p. 275-299.