

# Pastos e manejo do pastejo de áreas dependentes de chuva

# 10

José Nilton Moreira  
José Carlos Batista Dubeux Junior  
Alexandre Carneiro Leão de Mello  
Claudio Mistura

A pecuária, especialmente a criação de caprinos e ovinos, se constitui de uma das alternativas mais promissoras para o Semiárido do Nordeste brasileiro, a qual tem na vegetação da caatinga uma das principais fontes de alimentação, que, pela sua limitada capacidade de suporte, faz com que se obtenham índices produtivos relativamente baixos.

O Nordeste possui 1.570.511 estabelecimentos rurais, dos quais 67,5% apresentam área inferior a 10 ha e 26,0% são maiores que 10 ha e menores que 100 ha (IBGE, 1997). Assim, mais de 93% dos estabelecimentos têm menos de 100 ha. Por outro lado, alguns estudos mostram que, para se alimentar, uma UA (unidade animal = 450 kg de peso corporal) que utiliza somente a vegetação da caatinga, são necessários de 10 a 15 ha, o que praticamente inviabiliza a atividade em caso de utilizar-se somente os recursos da vegetação nativa.

Como agravante, quase a totalidade dos ovinos e caprinos são criados extensivamente na caatinga e se alimentam somente de vegetação nativa, o que incorreu a esse bioma grandes áreas em estado de degradação bastante avançado, e o superpastejo tem contribuído de forma significativa para esse quadro (PEREIRA FILHO et al., 2007). Dessa forma é necessário o desenvolvimento de sistemas de produção de caprinos e ovinos que sejam competitivos e sustentáveis.

Buscando melhorar a alimentação dos animais que pastejam a caatinga, alguns trabalhos de manipulação dessa vegetação têm sido realizados e têm potencializado a produção de forragem, quer pelo incremento da produção do estrato herbáceo, quer

pela maior acessibilidade da forragem disponível, possibilitando aumento da produtividade animal (MESQUITA et al., 1988).

Por outro lado, várias espécies de gramíneas têm sido avaliadas para a formação de pastagens no Semiárido, buscando-se elevada produtividade e persistência. Entre elas, o capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.) tem se mostrado altamente adaptado à seca, associando rápida germinação e estabelecimento com precocidade na produção de sementes e capacidade de entrar em dormência no período seco (ARAÚJO FILHO et al., 1998).

A criação de animais tem papel significativo para os pequenos agricultores de países em desenvolvimento, pois ela provê elementos essenciais à economia, tais como: tração animal, transporte, esterco como fertilizante e combustível, alimento, fibras, couro, poupança e renda, pela venda de animais e produtos (CHEDLY; LEE, 2000). No caso particular de pequenos ruminantes, têm-se observado forte associação entre a criação desses animais e a permanência dos agricultores familiares no meio rural.

No caso dos rebanhos de caprinos e ovinos no Nordeste brasileiro, as propriedades rurais denotam uma frágil estrutura de suporte alimentar, por explorarem quase exclusivamente os pastos nativos, ter reduzida utilização de pastos cultivados, alto custo dos concentrados comerciais e ausência de tradição no armazenamento de forragens, nas formas de feno e silagem. Observam-se, ainda, secas periódicas e a errática distribuição das chuvas (LIMA; MACIEL, 2006). Neste capítulo serão abordadas as alternativas mais promissoras para alimentar os rebanhos nas áreas dependentes de chuva do Semiárido brasileiro.

### **Sistemas pecuários de produção em condições de sequeiro**

A utilização de áreas de caatinga na agricultura e pecuária de subsistência é uma das características marcantes da região semiárida do Nordeste do Brasil (LIMA et al., 2007). Segundo Drumond et al. (2000), embora apresentando características ambientais tão adversas, a ocupação do ecossistema caatinga se deu por meio da formação dos currais de gado em torno das margens do rio São Francisco e seus afluentes. O gado era criado à solta dentro da caatinga, com água dos mananciais e lagoas. Junto aos currais e próximo às fontes de água, desenvolveram-se comunidades que exploravam madeira para diversos fins e faziam roçados destinados aos plantios de feijão, arroz, milho, cana-de-açúcar, mandioca e algodão. Os moradores podiam caçar, pescar e coletar lenha e outros alimentos, principalmente frutos, o que contribuiu para formar uma sociedade extrativista por excelência.

Assim, pode-se afirmar que na região semiárida predominam a utilização de sistemas agrossilvipastoris, formados por animais criados que pastejam

extensivamente na vegetação da caatinga, a exploração de recursos madeireiros e a agricultura migratória com uso de queimadas, para produção de culturas de subsistência que obedecem, ou não, a uma distribuição espacial ou sequencial.

Esses sistemas se apresentam em diversos arranjos que se diferenciam conforme a combinação dos componentes (vegetação nativa, plantio de espécies arbóreas, cultura agrícola, animais). Essas combinações podem ser classificadas em sistemas agrossilviculturais (espécies arbóreas + culturas agrícolas), silvipastoris (espécies arbóreas + pecuária) e agrossilvipastoril (espécies arbóreas + culturas agrícolas + pecuária), os quais, segundo Lima (1988), normalmente não são aplicados sistematicamente ou de maneira sequencial, mas compatível com as atividades agropecuárias da população local.

Em algumas áreas, a vegetação nativa é substituída por forrageiras cultivadas como capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim-corrente (*Urochloa mosambicensis*), capim-pangolão (*Digitaria pentzii*), capim-pangola (*Digitaria decumbens*), além de espécies nativas como o capim-panasco (*Aristida setifolia*). A presença de leguminosas forrageiras nativas, como os gêneros *Stylosanthes*, *Macroptilium*, *Desmanthus*, dentre outros, melhoram a qualidade da dieta dos ruminantes, especialmente na época seca, além de contribuir com a fixação biológica de nitrogênio atmosférico.

Na maioria dos casos não é possível classificar precisamente o sistema utilizado, principalmente quando a atividade é desenvolvida por agricultores familiares. No entanto, no Semiárido, o componente animal sempre está presente, pois uma das maiores preocupações sempre foi sua alimentação no período seco, adotando-se práticas como os restolhos culturais da agricultura até a utilização de suplementos no período de escassez de forragem.

Embora ocorra diversidade de sistemas na região, a sua sustentabilidade é questionável e desconhecida, o que indica a necessidade do desenvolvimento de pesquisas nessa área. Dessa forma, serão abordados os diferentes sistemas de produção pecuária na região semiárida brasileira, sugerindo-se modelos e tecnologias que possibilitem a sustentabilidade desses sistemas:

Sistema de pousio: consiste na exploração agropecuária de determinada área por alguns anos consecutivos, seguida de um pousio sem intervenção antrópica. Decorrido o período de pousio, conforme a conveniência do produtor, a área é desmatada e cultivada. A vegetação secundária é incorporada periodicamente por meio dos processos de corte e queima.

Arborização de pastagens: consiste na utilização de espécies arbóreas para produção de sombra aos animais. É comum nas propriedades rurais nordestinas a conservação de várias espécies arbóreas dos gêneros *Acacia*, *Mimosa*, *Spondias*, *Zizyphus*, as

quais são utilizadas de forma desordenada e sem qualquer técnica de manejo, para diversos fins: forragem, alimento, madeira, sombra etc.

Manejo ecológico da caatinga: consiste na exclusão das queimadas, na substituição do desmatamento pelo raleamento da vegetação lenhosa, no uso de leguminosas como fonte de adubo verde, na pecuária como fator de estabilidade em face às variações climáticas (seca) e no corte seletivo e manejo das rebrotações na exploração madeireira (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 2001).

Sistema CBL (caatinga-bufel-leucena): consiste na utilização da vegetação da caatinga no período chuvoso, do capim-bufel no período seco e de uma leguminosa (leucena na maioria das vezes) como fonte de proteína (GUIMARÃES FILHO et al., 1995), podendo também serem utilizadas leguminosas nativas espontâneas, preservadas por ocasião do batimento dos pastos (MOURA, 1987). Tanto o capim-bufel como a leucena podem ser substituídos por outras forrageiras adaptadas à região.

Uma generalização desse sistema é o CBS (caatinga-bufel-suplemento), que consiste na utilização da vegetação da caatinga no período chuvoso, do capim-bufel no período seco e de suplementos alimentares, tais como melancia forrageira, feno de guandu, feno ou silagem de maniçoba, vagem de algaroba e raspa de mandioca, entre outras (DUARTE, 2004). A baixa adoção do CBL se deve, pelo menos em parte, ao aspecto de o sistema requerer 5 ha/UA, o que é conflitante com a estrutura fundiária da região.

Sistema Cabrito Ecológico da Caatinga: semelhante ao sistema CBL, esse sistema, desenvolvido para caprinos, se processa em bases agroecológicas, utilizando genótipos baseados em raças ou ecotipos nativos, criados em um sistema semiextensivo. É caracterizado pelo pastejo na caatinga e pela complementação alimentar, nos períodos críticos, com pastos e forragens tolerantes à seca (GUIMARÃES FILHO et al., 2006).

Níveis crescentes de melhoramento da caatinga: consiste em níveis de melhoramento da vegetação da caatinga, que constam de: Caatinga Raleada (CR); Caatinga Raleada e Adubada (CRA) – CR + 100 kg de  $P_2O_5$ /ha; Caatinga Enriquecida (CRG) – CR + capim-gramão; e Caatinga Enriquecida e Adubada (CRGA) – CRG + 100 kg de  $P_2O_5$ /ha (ARAÚJO FILHO et al., 1998). São necessárias mais pesquisas sobre o efeito e a viabilidade da adubação nos diferentes componentes do sistema.

Plantio de espécies exóticas: consiste na utilização de espécies exóticas, como o capim-bufel e o capim-corrente, que substituem a vegetação da caatinga após

aproveitamento da madeira, seguido da queima do material não utilizado. Alternativamente, a área pode ser ocupada com culturas agrícolas logo após o desmatamento para reduzir os custos de implantação da pastagem. Todavia, trabalhos já realizados indicam maior sucesso no estabelecimento da pastagem implantada logo após a queima, sem a cultura anual. A implantação das espécies exóticas na área total da propriedade não é recomendada, devendo faixas da vegetação ser preservadas, de acordo com a legislação ambiental vigente. após a queima, sem a cultura anual. A implantação das espécies exóticas na área total da propriedade não é recomendada, devendo faixas da vegetação ser preservadas, de acordo com a legislação ambiental vigente.

Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) Dc) e capim-bufel: consiste em sistema silvipastoril que envolve o consórcio da algaroba com capim-bufel. A algaroba vem invadindo áreas de aluvião, o que provavelmente está associado a manejo inadequado e à contribuição do animal na sua dispersão. Existe a preocupação de que esta espécie tem dificultado a regeneração natural da vegetação nativa. Nesse sentido, pesquisas são necessárias para direcionar as alternativas de manejo mais adequadas para preservação da biodiversidade.

Consortiação de eucalipto com pasto: sistema silvipastoril descrito por Ribaski et al. (1993), que envolve o consórcio do eucalipto com gramíneas forrageiras adaptadas ao Semiárido: capim-urochloa, capim-bufel e *Sabi panic*. Em pesquisas realizadas no Semiárido (Petrolina, Ouricuri e Araripina, em Pernambuco) foram identificados clones adaptados de eucalipto.

Consórcio de palma forrageira com algaroba: consiste no consórcio da palma forrageira com a algaroba, em que os produtores colhem a palma e as vagens da algaroba para alimentação dos rebanhos nos períodos de escassez de forragem (LIMA, 1988), mas, dificilmente encontrado fora das áreas experimentais.

Sistema integrado leucena, milho e feijão para pequenas propriedades da região semiárida: sistema agrossilvipastoril desenvolvido pela Embrapa-CPATC, Aracaju - SE, que objetiva oferecer aos pequenos produtores alternativas de redução dos custos com aquisição de insumos (adubos e rações) para seus sistemas de produção, destacando-se os efeitos desejáveis do ponto de vista agroecológico (CARVALHO FILHO et al., 1994).

Caatinga + terminação de borregos e cordeiros em confinamento: consiste na redução da pressão de pastejo sobre a caatinga na época da seca e o fornecimento de um

Sítios (quintais, pomares caseiros): os sítios constituem práticas agroflorestais muito antigas, caracterizadas pelo uso de espécies arbóreas, arbustivas, culturas agrícolas e de animais, no mesmo local, ao mesmo tempo.

Cultivo do algodão arbóreo: o cultivo de algodão arbóreo, atividade histórica do Nordeste hoje bastante restrita, sempre empregou o regime de consórcio com culturas alimentares, como milho e feijão caupi, além de possibilitar o uso de subprodutos para alimentação animal.

Cercas vivas: consiste na utilização de espécies nativas, tais como sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), imburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos*), mulungu (*Erythrina velutina*) e espécies exóticas como a gliricídia (*Gliricidia sepium*) e avelós (*Euphorbia tirucalli*).

Além dos sistemas descritos, outros arranjos podem ser caracterizados e incluídos, a exemplo dos sistemas descritos por Johnson; Nair (1985), May et al. (1985) e Souza (2004).

### **Manipulação da vegetação da caatinga para exploração pecuária**

A manipulação da vegetação da caatinga apresenta potencial para aumentar a produtividade na região semiárida. O objetivo principal deste manejo é direcionar a produção de forragem para o estrato da vegetação mais acessível aos animais, que é o estrato herbáceo e o arbustivo. Por meio de diferentes medidas de manejo que serão descritas em seguida, é possível alcançar esse objetivo. Um dos aspectos mais importantes a se considerar é a adoção de uma pressão de pastejo adequada para evitar o desaparecimento de espécies forrageiras.

O ajuste da lotação animal é a principal ferramenta de manejo, todavia, outra medida importante é o acompanhamento de espécies indicadoras, que são aquelas consideradas de maior relevância na área. Deve-se monitorar a dinâmica da participação dessas espécies na composição botânica da pastagem após a adoção de determinada prática de manejo. Essa é uma maneira eficaz de se avaliar se as medidas de manejo adotadas trarão, ou não, resultados satisfatórios.

Outro importante aspecto a ser considerado é o econômico. As medidas relatadas a seguir conseguem elevar a produtividade da caatinga nativa de 6 a 8 kg PV/ha/ano para produtividade entre 30 a 60 kg PV/ha/ano. Apesar do incremento, os níveis obtidos ainda são baixos, devendo ser realizada uma análise econômica e, principalmente, uma avaliação da viabilidade do sistema no modelo fundiário existente na região Nordeste.

A vegetação da caatinga é composta predominantemente por plantas com fisiologia C3, de porte arbustivo e arbóreo. De maneira geral, apenas uma pequena parte (6 a 8%) da fitomassa produzida é forragem (MESQUITA et al., 1988). Dessa forma, a caatinga nativa sem nenhuma manipulação apresenta capacidade de suporte de 10 - 12 ha/UA/ano e produtividade em torno de 10 - 12 kg de peso vivo/ha/ano, se explorada por caprinos (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Assim, as opções de manipulação da caatinga nativa que visam aumento da produtividade animal são descritas abaixo:

#### **Caatinga rebaixada:**

Consiste no rebaixamento da vegetação a 30 cm de altura, melhorando-se o acesso dos animais à forragem e aumentando-se a participação do estrato herbáceo. Os caprinos são os mais indicados e a capacidade de suporte obtida é em torno de 0,5 ha/caprino, com produtividade média de 40 kg de PV/ha/ano. Mesquita et al. (1988) relataram que o pastejo misto de bovinos e caprinos na proporção de 1:4 a 1:6 apresentou capacidade de suporte de 4 ha/UA e produtividade de 50 kg de peso vivo/ha/ano.

#### **Caatinga raleada:**

Trata-se da redução do número de plantas arbóreas e arbustivas, de preferência não-forrageiras, visando-se aumentar a participação do estrato herbáceo na composição botânica da vegetação. Alguns aspectos a serem considerados incluem: i) não deve ser praticada em áreas com declividades acima de 25%; ii) preservar pelo menos 30% do sombreamento, o que significa que, em média, de 100 - 150 árvores/ha devem ser poupadas; iii) preservar as margens dos riachos, deixando matas ciliares ao longo do curso. Os animais mais indicados são bovinos ou ovinos e a capacidade de suporte é em torno de 2,5 – 3,0 ha/bovino/ano ou 0,5 ha/ovino/ano. A produtividade usualmente obtida é de aproximadamente 60, 50 e 37 kg PV/ha/ano para bovinos, ovinos ou caprinos, respectivamente (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

#### **Caatinga rebaixada-raleada:**

Consiste na combinação dos dois métodos anteriormente descritos. Espécies indesejáveis como Marmeleiro, Velame, Calumbi, Malva Branca, dentre outras, devem ser controladas. Espécies de valor forrageiro como Sabiá, Jurema Preta, Mororó, Quebra-Faca, dentre outras, devem ser rebaixadas. É importante a preservação de

árvores que possuam valor forrageiro por meio de queda de folhas, que sirvam de sombra ou possuam algum outro valor (medicinal, paisagístico etc ...). Exemplos de espécies arbóreas incluem a Catingueira, Pau Branco, Imburana-de-cheiro, Cumaru, Frei Jorge, Aroeira, Pereiro, dentre outras. Os animais mais indicados para esse sistema são ovinos, caprinos e bovinos em pastejo misto das três espécies, ou de caprinos com bovinos ou ovinos. A capacidade de suporte observada é de 0,5 ha/caprino ou ovino/ano ou 3 - 5 ha/bovino adulto/ano, sendo esses valores semelhantes aos obtidos na caatinga raleada.

### **Caatinga enriquecida:**

Trata-se da introdução de espécies de reconhecido valor forrageiro, nativas ou exóticas, em áreas de caatinga raleada, a exemplo do capim-bufel, capim-corrente, capim-gambá (*Andropogon gayanus*), dentre outras. Para o estrato lenhoso, Sabiá, Mororó, Quebra-faca, Leucena e Algaroba são espécies usualmente utilizadas.

### **Caatinga desmatada:**

Apesar de não ser uma opção de manipulação da caatinga por provocar desequilíbrio ecológico no ecossistema local, reduzindo a biodiversidade, consiste na remoção completa do estrato arbóreo e arbustivo da caatinga. Não é recomendado, mas ainda bastante usado em grandes propriedades.

### **Sugestões de modelos de exploração e de tecnologias com potencial para manter a sustentabilidade da produção agropecuária**

A manutenção da sustentabilidade no Semiárido está vinculada à preservação dos recursos naturais existentes, associada à geração de emprego e renda para a população local. Nesse sentido, sistemas integrados de agricultura, pecuária e exploração florestal representam uma das alternativas mais viáveis. A forte integração entre esses três componentes do sistema é apontada por Araújo Filho; Carvalho (2001) como um dos fatores de sucesso na exploração.

Atualmente, o modelo fundiário existente no Semiárido, onde predominam pequenas propriedades, dificulta a obtenção de sistemas dessa natureza que sejam capazes de preservar os recursos naturais, incluindo solo, água, vegetação e fauna, e, ao mesmo tempo, gerar renda suficiente para uma família sobreviver. No entanto, existem algumas alternativas de exploração que merecem maior atenção dos pesquisadores.

Os modelos ora propostos serão divididos de acordo com a utilização, ou não, de caatinga, conforme descritos a seguir:

### **Sistemas sem uso da caatinga e com espécies forrageiras cultivadas:**

Referem-se às áreas com ocupação mais antiga, com retirada da vegetação nativa para cultivos, em um primeiro momento, de espécies alimentares e, depois, com forrageiras. Adequado para pequenas propriedades (< 20 ha) com base em agricultura familiar em áreas em ambiente mais favorável, com áreas de baixio, com solos de profundidade média à alta, predominantemente em áreas agricultáveis, onde na maioria dos casos já não existe a vegetação nativa.

#### **Componentes:**

i) palma-forrageira ou outra cultura para suplementação dos animais no período seco. No caso da palma, pode ser feito plantio intercalar de sorgo nos anos de plantio e colheita, devendo ser ensilado na época adequada;

ii) cerca viva de leguminosa: Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), Gliricídia [*Gliricidia sepium* (Jacq) Steud] ou Leucena [*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit] (ARAÚJO et al., 2001; RANGEL et al., 2001; CARVALHO FILHO et al., 1997). Forragem produzida ao longo da cerca deve ser conservada ou fornecida verde;

iii) sistema de “alley cropping” – plantio de leguminosas arbustivas em filas espaçadas de 12-15 m e agricultura de subsistência entre as filas (BARRETO; FERNANDES, 2001). Forragem produzida utilizada de forma semelhante à da cerca viva;

iv) policultivo de culturas para maior estabilidade na agricultura de subsistência (milho, feijão, mandioca) com plantio direto para minimizar perdas de matéria orgânica do solo (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 2001). Restos de cultura utilizados na alimentação animal;

v) capineira de capim-elefante para fornecimento de fibra para dietas à base de palma;

vi) produção de leite (caprinos) para fabricação de queijo, com possível agregação de valor aos produtos. Certificação de origem do produto (agricultura familiar – Semiárido) poderá agregar valor aos produtos comercializados;

vii) suinocultura que utiliza o soro do leite como ingrediente básico da alimentação;

viii) apicultura.

x) matéria orgânica produzida por bovinos e suínos utilizada como adubo;

x) em sistemas de pastejo direto os capins bufel, corrente e gramão são os mais recomendados.

### **Sistemas com uso da caatinga para produção animal**

Propriedades médias e grandes que disponham de caatinga

#### **Componentes:**

i) manejo racional da vegetação da caatinga; raleamento e rebaixamento devem ser utilizados, deixando-se aproximadamente 40% de cobertura vegetal. Espécies não-forrageiras devem ser retiradas, com aproveitamento de madeira. Preservar espécies forrageiras do estrato herbáceo e arbustivo-arbóreo. A caatinga deve ser ramoneada/pastejada durante período chuvoso e logo após a queda de folhas no período seco;

ii) pastoreio alternado caprino-ovino (PEREIRA FILHO et al., 1997) ou combinado para preservar diversidade de espécies (monocotiledôneas e dicotiledôneas);

x) em sistemas de pastejo direto os capins bufel, corrente e gramão são os mais recomendados.

### **Sistemas com uso da caatinga para produção animal**

Propriedades médias e grandes que disponham de caatinga

#### **Componentes:**

i) manejo racional da vegetação da caatinga; raleamento e rebaixamento devem ser utilizados, deixando-se aproximadamente 40% de cobertura vegetal. Espécies não-forrageiras devem ser retiradas, com aproveitamento de madeira. Preservar espécies forrageiras do estrato herbáceo e arbustivo-arbóreo. A caatinga deve ser ramoneada/pastejada durante período chuvoso e logo após a queda de folhas no período seco;

ii) pastoreio alternado caprino-ovino (PEREIRA FILHO et al., 1997) ou combinado para preservar diversidade de espécies (monocotiledôneas e dicotiledôneas);

iii) plantio de gramíneas tais como capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.), capim-corrente [*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy]; ou capim-gramão (*Cynodon dactylon*); a pastagem deve ser diferida no período chuvoso para ser utilizada na época seca.

Leguminosas nativas como mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steudel], orelha-de-onça (*Macroptilium martii* Benth.), estilosantes (*Stylosanthes* spp.) e outras de potencial forrageiro devem ser mantidas na pastagem e, se possível, aumentadas por meio de enriquecimento.

Parte da cobertura vegetal original com leguminosas arbustivo-arbóreas deve ser mantida para melhorar a reciclagem de nutrientes no sistema. Parte do pasto de bufel/corrente deve ser diferido durante o período chuvoso para acúmulo de forragem que deve ser utilizada por ocasião do fornecimento de palma;

iv) plantio de palma-forrageira e outras lavouras xerófilas para suplementar os animais no período seco do ano ou outro alimento suplementar (e.g., sorgo, milho, feno de bufel);

v) consórcio de leguminosa herbácea junto com a palma ou sorgo para confecção de feno e fixação de N<sub>2</sub> no sistema. Cunhã (*Clitoria ternatea* L.), os estilosantes nativos e a jureminha [*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.] são alternativas importantes. As leguminosas fornecerão proteína durante o período seco do ano, juntamente com palma forrageira e feno de bufel, em ração completa;

vi) apicultura;

vii) fruticultura com fruteiras nativas ou adaptadas ao Semiárido, como é o caso do umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arr. Cam.); essas fruteiras poderiam ser plantadas na cerca ou na caatinga enriquecida ou na pastagem de bufel em espaçamentos largos (e.g., 20 m x 20 m) para não prejudicar o desenvolvimento do capim;

vi) apicultura;

vii) fruticultura com fruteiras nativas ou adaptadas ao Semiárido, como é o caso do umbuzeiro (*Spondia tuberosa* Arr. Cam.); essas fruteiras poderiam ser plantadas na cerca ou na caatinga enriquecida ou na pastagem de bufel em espaçamentos largos (e.g., 20 m x 20 m) para não prejudicar o desenvolvimento do capim;

viii) agregação de valor aos produtos (e.g., leite, queijo, couro e pele dos animais; mel).

A certificação de produtos permitirá maior valor agregado. Assim, certificação de origem (Semiárido, agricultura familiar) bem como de sistema de produção (e.g., orgânico) têm o potencial de elevar preço final dos produtos comercializados. Este sistema pode ser intensificado, preservando-se a caatinga apenas nos locais de maior declividade e impróprios para a agricultura.

### **Espécies de forrageiras apropriadas para exploração em áreas de sequeiro**

A vegetação de caatinga é constituída predominantemente por espécies arbustivas e arbóreas, geralmente com espinhos e caducifólias, que em sua maioria perdem as folhas no início da estação seca. Segundo Araújo Filho; Crispim (2002), embora fisionomicamente possam ser identificados 12 tipos de caatingas, dois modelos gerais são representados: a caatinga arbustivo-arbórea, dominante nos sertões semiáridos; e a arbórea, característica das vertentes e pés de serra e aluviões. As atividades pastoris tendem a ocupar o tipo arbustivo-arbóreo, enquanto a agricultura o tipo arbóreo.

A diversidade florística na caatinga é elevada, conforme as variações edafoclimáticas e ações antrópicas. Sampaio et al. (2002) mencionam 1.981 espécies com ocorrência na caatinga. Giulletti et al. (2002) apresentam listagem das espécies endêmicas da caatinga, com 318 espécies, distribuídas em 42 famílias. Destas, as famílias *Leguminosae* (80 espécies), *Cactaceae* (41 espécies), *Euphorbiaceae* (17 espécies), *Malvaceae* (15 espécies) e *Bromeliaceae* (14 espécies) se destacam como as mais importantes.

A produção de alimentos para os rebanhos se constitui no maior desafio à pecuária nas regiões semiáridas, principalmente pela variabilidade e incertezas climáticas, tornando a exploração de forrageiras uma atividade de alto risco, além de competir com a agricultura tradicional (ARAÚJO FILHO; SILVA, 1994).

Várias alternativas tecnológicas têm sido apontadas, visando-se aumentar o suporte forrageiro para os rebanhos do Semiárido. Nesse sentido, é inquestionável o valor de práticas como a manipulação da vegetação lenhosa da caatinga e a utilização de plantas exóticas adaptadas à região para formação de pastagens, bancos de proteína e confecção de feno e/ou silagem.

O estrato arbustivo-arbóreo da caatinga, formado por grande número de espécies, é um recurso forrageiro importante que, por razões de equilíbrio ambiental, estará sempre presente nos sistemas pecuários desse ecossistema (SÁ; SÁ, 2006). O estrato herbáceo da caatinga também é considerado recurso forrageiro considerável em termos quantitativos e qualitativos; é recomendado para sua maior disponibilidade, na utilização das ferramentas de manipulação da vegetação lenhosa, rebaixamento e raleamento, favorecendo, assim, o desenvolvimento desse estrato da caatinga que, em

condições naturais, permanece bastante sombreado, o que limita, sobremaneira, sua disponibilidade e utilização.

A contribuição do estrato arbustivo-arbóreo na produção total de fitomassa é bastante significativa e se situa entre 1.000 e 3.000 kg MS/ha/ano, dependendo do local e da época do ano (OLIVEIRA, 1996). As espécies arbóreas e arbustivas dominantes pertencem, na sua maioria, às famílias das leguminosas e euforbiáceas, mas existem representações de várias outras famílias (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Por outro lado, a produção de fitomassa do estrato herbáceo da caatinga varia de ano a ano, provavelmente em função da intensidade e distribuição das chuvas (LEITE et al., 1994) e em função da cobertura das espécies lenhosas, com valores abaixo de 10% nas áreas densamente florestadas e acima de 80% nos tabuleiros sertanejos (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997). Assim, Leite; Vasconcelos (2000) relatam produção nos tabuleiros em torno de 2.500 kg MS/ha/ano, enquanto nas caatingas sucessionais a produção é de apenas 600 kg MS/ha/ano.

De acordo com Araújo Filho; Carvalho (1997), o que chama a atenção no componente herbáceo é a ausência quase completa de espécies perenes e a presença marcante de espécies efêmeras, pois estas completam o ciclo fenológico nos primeiros 45 dias após o início das chuvas.

No início da estação das chuvas, o estrato herbáceo nos sítios ecológicos de maior potencial é dominado por gramíneas dos gêneros *Brachiaria* e *Paspalum*, efêmeras, seguido de uma substituição da dominância, que passa a ser exercida, dependendo do sítio e das características da estação, por dicotiledôneas herbáceas e gramíneas anuais e, nos solos mais fracos em termos de fertilidade e profundidade, por gramíneas do gênero *Aristida* (ARAÚJO FILHO et al., 1995).

Estudos têm demonstrado participações superiores a 70% das espécies botânicas da caatinga na dieta de ruminantes domésticos. Durante o período favorável de crescimento (estação chuvosa), as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas chegam a perfazer acima de 80% da dieta dos ruminantes. Porém, à medida que a estação seca progride e aumenta a disponibilidade de folhas secas dessas árvores e arbustos, essas espécies continuam assumindo papel importante nas dietas desses ruminantes, seja pela apreensão direta nas plantas (sobretudo pela ação dos caprinos), seja pelo consumo dessas folhas que caem sobre o solo, formando a serapilheira.

O uso racional de recursos forrageiros adaptados é apontado como uma das alternativas para se elevar a eficiência da produção animal na região (BARROS et al., 1997). Assim, um dos objetivos da pesquisa agropecuária desenvolvida no Semiárido tem sido a identificação e avaliação de plantas nativas com potencial forrageiro para utilização nessas áreas de sequeiro (OLIVEIRA; SILVA, 1988).

Relatos científicos sugerem que algumas espécies nativas da caatinga, sob forma de feno, silagem ou mesmo “in natura”, podem ser consideradas recursos de uso

estratégico para a alimentação dos rebanhos da região, principalmente no período seco. Diante disso, o cultivo orientado dessas espécies, de forma isolada ou em consórcios, somados a outras tecnologias, pode aumentar a possibilidade de sucesso dos sistemas de produção pecuária do Semiárido nordestino (ARAÚJO et al., 2003).

Nesta seção serão citadas diversas espécies forrageiras nativas e exóticas que merecem destaque para utilização em áreas de sequeiro, bem como apresentados alguns dados de ecologia e produtividade de algumas dessas espécies.

Dentre as espécies nativas promissoras e/ou consagradas para utilização forrageira em áreas de sequeiro, podem ser citadas: orelha-de-onça (*Macroptilium martii* Benth.); espécies de estilosantes (*Stylosanthes* spp.); pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul.); catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.); catingueira rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.); favela (*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. arg.) Pax et K. Hoffman); marizeiro (*Geoffrae spinosa* Jacq.); mororó (*Bauhinia* sp.); sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth.); aroreira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão); rompe-gibão (*Pithecelobium avaremotemo* Mart.); juazeiro (*Zyzyphus joazeiro* Mart.); jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret); engorda-magro (*Desmodium* sp); marmelada-de-cavalo (*Desmosium* sp); feijão-bravo (*Phaseolus firmulus* Mart.); camaratuba (*Cratylia mollis* Mart. ex Benth); várias espécies de maniçoba (*Manihot glaziovii*, *M. caerulescens*, *M. dichotoma*, *M. bahiensis*, *M. catingae*, *M. hepataphylla*, *M. jacobinensis*, *M. palmata*, *M. pseudoglazovii* e *M. trifoliata*); mata-pasto (*Senna* sp); urinárias (*Zornia* sp); jureminha (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd. var. *depressus* (Willd.) B. Turner); jitirana (*Merremia aegyptia* (L) Urban); pau-branco (*Auxemma oncocalyx* (Allemão) Taub; e macambira (*Bromelia laciniosa* Martius ex Schultes f.). Como exemplos de gramíneas nativas podem ser citadas milhã-roxa (*Panicum molle* Swartz) e capim-de-raiz (*Chloris orthoton* Doell.).

Destacam-se ainda as cactáceas forrageiras nativas facheiro (*Pilosocereus pachycladus* Ritter); mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) (DRUMOND et al., 2000); xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles & Rowle); e palmatória (*Opuntia palmadora* Britton & Rose).

Dentre as espécies exóticas também promissoras e/ou consagradas para utilização forrageira nessas mesmas áreas de sequeiro, podem ser citadas: leucaena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit); gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq) Steud); guandu (*Cajanus cajan* L. Millspaugh); palma-forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill, *Nopalea cochenillifera* Salm-Dick); capim-bufel (*Cenchrus ciliaris* L.); capim-corrente (*Urochloa mosambicensis* (Hack.) Dandy); capim *sabi panic* (*Panicum* sp.); capim-gramão (*Cynodon dactylon*); algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) Dc); cunhã (*Clitoria ternatea* L.); e erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.). Algumas informações sobre ecologia, potencial produtivo de forragem e valor nutritivo de algumas dessas espécies citadas estão compiladas na Tabela 1.

Tabela 1. Espécies forrageiras com potencial de utilização em áreas de sequeiro do Semiárido nordestino.

Espécie (nome vulgar)	Ecologia	Potencial produtivo de forragem (t MS/ha/ano)	Valor nutritivo	Fonte
<b>Espécies Nativas</b>				
Maniçoba	resistência à seca; desenvolve-se em solos rasos, pedregosos e calcários, porém bem drenados.	4-5 (espaçamento 1x1m)	Feno: PB= 18,45%; FDN=39,37%; cinzas=6,43%; alta palatabilidade; DIVMS=62,30%; presença de glicosídeos cianogênicos (linamarina e lotaustralina)	Soares (1995); Pinto et al. (2003)
Catingueira	resistência à seca; vegeta em solos pedregosos; dormência tardia; não tolera fogo.		Feno (período chuvoso): PB= 13,80%; FDN=44,10%; tanino=15,60%; Feno (período seco): PB= 11,70%; FDN=38,70%; tanino=18,60%	Vasconcelos et al. (1997); Araujo Filho et al. (1998)
Sabiá	PPT anual 600-1.000 mm; T° 20-28°C; solos profundos e bem drenados.	2	Feno (período chuvoso): PB= 16,20%; FDN=52,20%; tanino=10,80%; Feno (período seco): PB= 11,70%; FDN=43,70%; tanino=12,30%; DIVMS=40,02%	Araújo Filho; Silva (1994); Vasconcelos et al. (1997); Souza; Oliveira (1999)
Feijão-bravo			Feno: PB=10,56%; FDN=62,18%; lignina=10,67%; DIVMS=46,08%	Barreto et al. (2006)
Pau-branco			PB=21,40%; lignina=27,71%; DIVMS=41,67%	Araújo Filho; Silva (1994); Nascimento et al. (1996); Oliveira; Silva (1988)
Camaratuba		1,7	PB=24,84%; DIVMS=60%; matéria mineral=3,65%; FB=28,70%	
Mororó	solos férteis, argilosos, PPT anual > 600 mm	3,2	PB=15,45%; lignina=14,87%; DIVMS=52,50%	Araújo Filho; Silva (1994); Oliveira; Silva (1988)
Jurema-preta	raízes profundas		Feno (período chuvoso): PB= 15,10%; FDN=35,10%; lignina=5,20%; tanino=26,60% Feno (período seco): PB= 13,50%; FDN=36,50%; lignina=6,10%; tanino=16,90%	Vasconcelos et al. (1997)

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Jureminha		1,3	PB=20,40%; FDN=43,69%; cinzas=7,06%	Costa et al. (1997); Oliveira; Silva (1988)
Xique-xique	crece em solos rasos; muito resistente à seca; crescimento lento.	1, 12/6,5 anos	MS=13,59%; PB=4,91%; FDN=50,63%; ENN=30,09%	Silva (1998)
Mandacaru	crece em solos rasos; muito resistente à seca; crescimento lento.		MS=16,43%; PB=8,17%; FDN=53,02%; ENN=26,63%	Silva (1998)
<b>Espécies Exóticas</b>				
Leucena	PPT anual 500-3.000 mm; solos drenados, férteis e pH>5,0; T° 22-30°C.	4,2 (1 corte)	DIVMS=55-70%; PB=18-30%; FDN=48%; tanino=2-6%; composto tóxico (mimosina)	Souza; Oliveira (1999)
Glicíndia	PPT anual 650-3.500 mm; solos drenados e pH>4,5; T° 21-29°C.	2 a 20	DIVMS=70%; PB=21%; FDN=30%; tanino=4%; HCN nas folhas	Carvalho Filho et al. (1997)
Cunhã	PPT anual 500-1.500 mm; pH solo>4,5; T° 20-25°C	5 a 15	DIVMS=52%; PB=16%; FDN=55%; cinzas=8,0%	Souza; Oliveira (1999)
Capim-bufel	PPT anual> 400 mm; solos drenados e férteis; T° 25-35°C	5	DIVMS=43%; PB=8,5%; lignina=6,5%;	Souza; Oliveira (1999)
Capim-corrente	PPT anual 600 - 1. 800 mm; menos suscetível ao encharcamento que o bufel; T° 25-35°C	4	DIVMS=45%; PB=7,8%;	Souza; Oliveira (1999)
Erva-sal	alta resistência à aridez e à salinidade; PPT anual >200 mm	6,5	PB=14,9%; DIVMS= 56,7%; FDN=50,2%; cinzas=19,45%	Porto; Araújo (1999)
Guandu	PPT anual 500-1.500 mm; T° 20-40°C; solos profundos e bem drenados.	5 a 14	PB=15,33%; DIVMS= 44,91%; FDN=60,32%	Bogdan (1977); Araújo (2002)
Palma	exigente em fertilidade, temperaturas noturnas amenas, PPT > 300 mm/ano.	3a 20	MS=8,00%; PB=5,00%; NDT= 64,00%; FDN=27,00%; CNF=55,00%	Ferreira (2005); Dubeux; Santos (2005)

## Referências

- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. **Desenvolvimento sustentado da caatinga**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997. 19 p. (EMBRAPA-CNPC, Circular Técnica, 13).
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. Sistemas de produção agrossilvipastoril para o semiárido nordestino. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p.101-110.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CRISPIM, S. M. A. Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Corumbá. **Anais...** Corumbá: Embrapa Pantanal; Concórdia: Universidade de Contestado, 2002. 1 CD-ROM.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; GADELHA, J. A.; CAVALCANTE, A. C. R. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ. 1998. p. 360-362. 1998.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; SILVA, N. L. Alternativas para o aumento da produção de forragem na caatinga. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 5., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: SNPA, 1994. p. 121-133.
- ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUSA, F. B.; CARVALHO, F. C. Pastagens no semi-árido: pesquisa para o desenvolvimento sustentado. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília, DF. **Pesquisas para o desenvolvimento sustentável: anais**. Brasília, DF: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p. 63-75.
- ARAÚJO, G. G. L. Alternativas de alimentação para caprinos. In: SIMPÓSIO PARAIBANO DE ZOOTECNIA, 3., 2002, Areia. **Anais...** Areia: UFPB, 2002. 1 CD-ROM.
- ARAÚJO, G. G. L.; ALBUQUERQUE, S. G.; GUIMARÃES FILHO, C. Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semi-árido do Nordeste. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.). **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001. p.111-137.
- ARAÚJO, G. G. L.; CAVCALCANTI, N. B.; DANTAS, F. R.; CUNHA, A. P.; SOUZA, C. M. S.; GARZIERA, R. Valor nutritivo e o consumo de nutrientes do feno de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) por caprinos e ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.
- BARRETO, A. C.; FERNANDES, M. F. Cultivo de *Gliricidia sepium* e *Leucaena leucocephala* em alamedas visando a melhoria dos solos dos tabuleiros costeiros. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 36, n. 10, 2001.
- BARRETO, G. P.; SILVA, D. S.; MEDEIROS, A. N.; PIMENTA FILHO, E. C.; BRITO, A. C.; SILVA, G. E.; MELO, A. A. S. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas contendo níveis crescentes de feno de feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006. 1 CD-ROM.
- BARROS, N. N.; SOUSA, F. B.; ARRUDA, F. A. **Utilização de forrageiras e resíduos agroindustriais por ovinos e caprinos**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1997. 28 p. (EMBRAPA-CNPC, Documentos, 26).
- BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York, Longman, 1977. 465 p.
- CAMURÇA, D. A.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M.; VASCONCELOS, V. R.; LÔBO, R. N. B. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31 n. 5, p. 2113-2122, 2002.

CARVALHO FILHO, O. M.; BARRETO, A. C.; LANGUIDEY, P. H. **Sistema integrado leucena, milho e feijão para pequenas propriedades da região semi-árida**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1994. 18 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 31)

CARVALHO FILHO, O. M.; DRUMOND, M. A.; LANGUIDEY, P. H. **Gliricidia sepium**: leguminosa promissora para as regiões semi-áridas. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1997. 17 p. il. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 35).

CHEDLY, K.; LEE, S. Silage from by-products for smallholders. In: MANNETJE, L. T. (Ed.). **Silage making in the tropics with particular emphasis on smallholders**. Rome: FAO, 2000. p. 85-96.

COSTA, M. V. A.; LIMA, A. B.; SANTOS, E. M.; PIMENTA FILHO, E. C. Análise da composição químico bromatológica de seis espécies nativas das microrregiões do Cariri e Curimataú. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 5., 1997, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 1997. v. 3, p. 102.

DRUMOND, M. A.; KIILL, 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. **Estratégia para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Petrolina: Embrapa Semi-Arido, 2000. 21 p. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/caatinga/documentos.asp>>. Acesso em: 18 set. 2007.

DUARTE, R. Contribuição metodológica para a implementação da reforma agrária na zona Semi-Árida do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 35, n. 4, p. 465-476, 2004.

DUBEUX JÚNIOR, J. C. B.; SANTOS, M. V. F. Exigências nutricionais da palma forrageira. In: MENEZES, R. S. C.; SIMÕES, D. A.; SAMPAIO, E. V. S. B. (Ed.). **A palma no Nordeste do Brasil**: conhecimento atual e novas perspectivas de uso. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2005. p. 105-127.

FERREIRA, M. A. **Palma forrageira na alimentação de bovinos leiteiros**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 2005. 68 p.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; BARBOSA, M. R. V.; BOCAGE NETA, A. L.; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; ROJAS, C. F. L. G. **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE: CNIP, 2002. v. 1. p. 103-119.

GUIMARÃES FILHO, C.; MOREIRA, J. N.; NOGUEIRA, D. M. Uma proposta para produção de um cabrito ecológico da caatinga com certificação de denominação de origem: o cabrito do vale do São Francisco. In: ENCONTRO NACIONAL DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS, 1., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SEDAP: SEBRAE: INSA, 2006.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; RICHÉ, G. R. **Sistema caatinga-buffel-leucena para a produção de bovinos no Semi-Árido**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1995. 39 p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 34).

IBGE. **Censo Agropecuário**: Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 15 set. 2010.

JOHNSON, D. V.; NAIR, P. K. R. Perennial crop-based agroforestry systems in Northeast Brazil. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 2, p. 281-92, 1985.

LEITE, E. R.; ARAUJO FILHO, J. A. de A.; MESQUITA, R. C. M. Ecosistema semi-arido. In: PUIGNAU, J. P. **Utilizacion y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA, 1994. p. 49-60. (IICA.PROCISUR. Dialogo, 40.).

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, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2000. p. 71-80.

LIMA, G. F. da C.; MACIEL, F. C. **Conservação de forrageiras nativas e introduzidas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 16.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE

ZOOTECNIA, 8.; REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA, 12.; FÓRUM DE ENTIDADES DE ZOOTECNISTAS, 29.; FÓRUM DE COORDENADORES DE CURSOS DE ZOOTECNIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 2.; FÓRUM DE ESTUDANTES DE CURSOS DE ZOOTECNIA DAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, 2., 2006, Recife. **Anais...** Recife: ABZ ; UFRPE, 2006. 1 CD-ROM. Disponível em: <http://www.emparn.rn.gov.br/links/publicações>. Acesso em: 30 set. 2008.

LIMA, P. C. F. Sistemas agrossilviculturais desenvolvidos no semi-árido brasileiro. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v. 16, p. 7-17, 1988.

LIMA, R. L. F. de A.; SALCEDO, I. H.; FRAGA, V. da S. Propágulos de fungos micorrízicos arbusculares em solos deficientes em fósforo sob diferentes usos, da região semi-árida no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campina, v. 31, n. 2, p. 257-268, 2007.

MAY, P. H.; ANDERSON, A. B.; FRAZÃO, J. M. F.; BALICK, M. J. Babassu palm in the agroforestry systems in Brazil's Mid-North region. **Agroforestry Systems**, Dordrecht, v. 3, p. 275-95, 1985.

MESQUITA, R. C. N.; ARAÚJO FILHO, J. A.; DIAS, M. L. Manejo de pastagem nativa: uma opção para o semi-árido Nordestino. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 2., 1988, Natal. **Anais...** Natal: SNPA: UFRN: EMPARN, 1988. p. 124-140.

MOURA, J. W. S. **Disponibilidade e qualidade de pastos nativos e de capim buffel (Cenchrus ciliaris L.) diferidos no semi-árido**. 1987. 159 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NASCIMENTO, M. S. C. B.; OLIVEIRA, M. E. A.; NASCIMENTO, H. T. S.; CARVALHO, J. H.; ALCOFORADO FILHO, F. G.; SANTANA, C. M. M. **Forrageiras da bacia do Parnaíba: usos e composição química**. Teresina: EMBRAPA-CPAMN; Recife: Associação Plantas do Nordeste, 1996. 86 p.

OLIVEIRA, E. R. Alternativas de alimentação para a pecuária do semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6., 1996, Natal. **Anais...** Natal: SNPA, 1996. p. 127-147.

OLIVEIRA, M. C.; SILVA, C. M. M. S. **Comportamento de algumas leguminosas forrageiras para pastejo direto e produção de feno na região semi-árida do Nordeste**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1988. 6 p. (EMBRAPA-CPATSA, Comunicado Técnico, 24).

PEREIRA FILHO, J. M. ; ARAÚJO FILHO, J. A. ; CARVALHO, F. C. ; REGO, M. C. Disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo de uma caatinga raleada submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Livestock Research for Rural Development**, v. 19, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.lrrd.org/lrrd19/1/pere19002.htm>. Acesso em: 22 out. 2010.

PEREIRA FILHO, J. M.; ARAÚJO FILHO, J. A.; REGO, M. C.; CARVALHO, F. C. Variações plurianuais da composição florística do estrato herbáceo de uma Caatinga raleada, submetida ao pastejo alternado ovino-caprino. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 26, n. 2, p. 234-239, 1997.

PINTO, M. S. C.; ANDRADE, M. V. M.; SILVA, D. S.; PEREIRA, W. E. Curva de desidratação da maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) durante o processo de fenação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.

PORTO, E. R.; ARAÚJO, G. G. L. de. **Erva sal** (*Atriplex nummularia*). Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1999. 4 p. il. (EMBRAPA Semi-Árido. Instruções Técnicas 22).

RANGEL, J. H. A.; CARVALHO FILHO, O. M.; ALMEIDA, S. A. Experiências com o uso da *Gliricidia sepium* na alimentação animal no nordeste brasileiro. In: CARVALHO, M. M.; ALVIN, M. J.; CARNEIRO, J. C. (Ed.) **Sistemas agroflorestais pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2001. p. 139-152.

RIBASKI, J.; OLIVEIRA, M. C.; CRUZ, S. C. Avaliação de um sistema silvipastoril em região semi-árida, envolvendo a consorciação de eucalipto com pastagem. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS: SBEF, 1993. v. 1, p. 268-269.

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

SÁ, C. O.; SÁ, J. L. Sistema Agrossilvipastoril como alternativa para reduzir a dependência de insumos externos no semi-árido In: GOMIDE, C. A. de M.; RANGEL, J. H. de A.; MUNIZ, E. N.; ALMEIDA, S. A.; SÁ, J. L. de; SÁ, C. O. de. (Ed.). **Alternativas alimentares para ruminantes**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006. p. 195-205.

SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; ROJAS, C. F. L. G. **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE: CNIP, 2002. 176 p.

SILVA, J. G. M. **Utilização de cactáceas nativas (Cereus jamacaru DC. e Pilosocereus gounellei (A. Weber ex K. Schum.) Byl. ex Roowl. ) associadas à silagem de sorgo na alimentação de bovinos no Seridó Norte-rio-grandense**. 1998. 88 f.. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

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

SOUZA, F. B. de; OLIVEIRA, M. C. de. Coleta, introdução e seleção de forrageiras nativas e exóicas. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (Ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. Disponível em: <<http://www.cpatosa.embrapa.br/catalogo/livrorg/index.html>>. Acesso em: 15 nov. 2010.

SOUZA, R. L. Agricultura familiar e pluriatividade no semi-árido baiano. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 13, n. 4, p. 921-930, 2004.

VASCONCELOS, V. R.; RESENDE, K. T. ; PIMENTEL, J. C. M.; CARVALHO, F. F. R.; RIBEIRO, V. Q.; DORIGAN, C. J. Caracterização química de forrageiras do semi-árido brasileiro e suas correlações com alguns parâmetros de degradação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, p. 58-60. 1997.