

**MANIPULAÇÃO DA VEGETAÇÃO
LENHOSA DA CAATINGA
PARA FINS PASTORIS**

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA
Centro Nacional de Pesquisa de Caprino - CNPC
Sobral, CE**

Circular Técnica, nº 11

ISSN 0100-8269

Agosto, 1992

**MANIPULAÇÃO DA VEGETAÇÃO
LENHOSA DA CAATINGA
PARA FINS PASTORIS**

João Ambrósio de Araújo Filho



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária – MARA

Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos – CNPC

Sobral, CE

Copyright © EMBRAPA – 1992

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao
Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos
Estrada Sobral/Groafrás, km 4
Telefone: (085) 612.1077
Telex: Fax: (085) 612.1132
Caixa Postal D-10
CEP CEP 62011-970

Tiragem: 3.000 exemplares

Primeira impressão 1990
Primeira reimpressão 1992

Comitê de Publicações:

Ederlon Ribeiro de Oliveira – Presidente
Ana Fátima Costa Pinto
Aurino Alves Simplício
Francisco Beni de Souza
João Ambrósio de Araújo Filho
Luiz da Silva Vieira

Editoração:

Eliana Candeira Valois

ARAÚJO FILHO, J.A. de. Manipulação da vegetação lenhosa da caatinga para fins pastoris. Sobral, CE: EMBRAPA-CNPC, 1992. 18p. (EMBRAPA-CNPC. Circular Técnica, 11). 2

1 - Caatinga-Manipulação. 2 - Pastagem nativa-Manejo.
I. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (Sobral, CE). II. Título. III. Série.

CDD 633.202

INTRODUÇÃO

A caatinga é a vegetação predominante da região semi-árida do Nordeste brasileiro. É um tipo de floresta baixa, espinhenta, dominada por arbustos e árvores de pequeno porte, que, caracteristicamente, perdem sua folhagem durante a estação seca. Sua amplitude elevacional varia de 0 a 500 m acima do nível do mar, aproximadamente. Podem ser observados dois tipos de caatinga na paisagem nordestina: o arbóreo e o arbustivo. O primeiro domina as encostas das serras e as áreas de baixio, enquanto o segundo é característico do sertão (Cole 1960). Neste, podem ser identificados vários climaxes edáficos, onde a natureza da vegetação está associada ao tipo de solo, relevo, precipitação e condições hídricas do solo. Todavia, dados os processos de exploração agropastoril a que vem submetida a vegetação da caatinga ao longo dos séculos, o tipo arbustivo do sertão pode, também, ser considerado um disclímax do tipo arbóreo (Lima 1966), ou estádios diferentes da sucessão secundária.

Várias famílias botânicas estão representadas na vegetação da caatinga. O número de espécies lenhosas na região como um todo é elevado, porém, localmente, é baixo, aproximando-se de 26 (Kirmse et al. 1983). O substrato da caatinga pode ser dominado por bromeliáceas no tipo arbóreo e espécies herbáceas no tipo arbustivo, onde explicavelmente, se concentra a atividade pastoril no sertão.

O clima predominante da região de ocorrência da caatinga é classificado como BSW¹ (Brasil Ministério da Agricultura 1973), isto é, quente e semi-árido, com duas estações diferenciadas em termos de ocorrência de precipitações: a chuvosa, localmente conhecida por inverno, e a seca, também chamada de verão. A precipitação média situa-se em torno de 650 mm anuais e a temperatura varia de um máximo de 36,6°C a um mínimo de 22,2°C.

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.

POTENCIAL FORRAGEIRO DA CAATINGA

A produção total de fitomassa da folhagem das espécies lenhosas e da parte aérea das herbáceas na caatinga atinge, em média, 4.000 kg/ha, com grandes variações anuais (CEARÁ, 1982, Pfister 1983 e Kirmse 1984). Todavia, em condições naturais, um pequeno percentual constitui realmente forragem, podendo ser aproveitado pelos ruminantes. Tomando-se por base a capacidade de suporte média de 1,3 ha por caprino adulto por ano e o consumo médio de matéria seca por animal/dia de 900 g, ter-se-ia anualmente

por hectare uma produção de, aproximadamente, 270 kg de forragem, correspondendo a cerca de 7,0% do total. Para bovinos ou ovinos, a disponibilidade de forragem cairia para 210 kg/ha/ano.

Todavia, este potencial forrageiro, além das flutuações em função das condições climáticas anuais, apresenta grandes variações locais. É que, a paisagem sertaneja, longe de ser uniforme, apresenta-se como um mosaico formado por um número de sítios ecológicos com níveis de produtividade de forragem bastante diversificados.

O sombreamento das espécies lenhosas pode variar de 20% nos tabuleiros sertanejos a 100% em alguns tipos de caatinga sucessional e a densidade de árvores e arbustos, de um mínimo de 400 a um máximo de 13.000 plantas por hectare, respectivamente, para os citados sítios ecológicos (CEARÁ 1982). A produção de fitomassa pelo estrato herbáceo responde diretamente às variações dos parâmetros fitossociológicos da vegetação lenhosa. Assim, nos tabuleiros são obtidos em torno de 2.500 kg/ha, enquanto nas caatingas sucessionais, somente 600 kg/ha, em média.

Da verificação do comportamento de ecossistemas naturais da caatinga e das observações empíricas dos processos de sucessão secundária da vegetação, sob as atividades agrícolas do sertanejo, surgiram as idéias de desenvolvimento de programas de pesquisas que visaram desenvolver e avaliar tecnologias de manipulação da vegetação lenhosa da caatinga, tentando estabilizar a sucessão secundária em estádios que apresentassem, a médio e a longo prazo, maior produção de forragem para as diferentes espécies de ruminantes domésticos.

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 enriquecê-lo com novas espécies exóticas ou nativas e estabilizar sua composição florística ao longo dos anos, principalmente se constituído por espécies anuais.

Benefícios

Diversos benefícios são auferidos da manipulação da vegetação para fins pastoris, destacando-se aumento da produção e melhoria da qualidade da forragem, incremento da produção animal, facilidade de manejo do rebanho e prevenção de perdas pelo consumo de plantas tóxicas.

Critérios

Todavia, estas vantagens só podem ser obtidas se forem utilizados métodos adequados em função dos objetivos da exploração, potencial do sítio ecológico, respostas da cobertura florística, confiabilidade técnica dos métodos, disponibilidade de mão-de-obra especializada, insumos e equipamentos adequados, respostas econômicas e linhas de crédito ajustadas às reais condições da atividade pastoril.

Três conceitos básicos são utilizados na identificação da intensidade de combate à invasão da pastagem por plantas indesejáveis: prevenção, controle e erradicação (Valentine 1975).

Prevenção

Consiste na adoção de práticas que visem evitar a infestação do pasto pelas plantas invasoras. Isto inclui o ajuste da carga animal em função da produção de forragem das espécies chaves, adoção de sistema de pastoreio que permita a produção abundante de semente pelas espécies forrageiras mais importantes e manutenção de uma cobertura florística adequada.

Controle

Consta da utilização de técnicas e métodos destinados a manter as espécies indesejáveis em densidade e cobertura que não interfiram na produção de forragem das espécies forrageiras. O controle é, pois, o objetivo do melhoramento da pastagem nativa (Valentine 1975).

Erradicação

Erradicação envolve a remoção total de todas as espécies prejudiciais, incluindo propágulos de multiplicação vegetativa ou sexuada. Esta prática só se justifica se a espécie vegetal for realmente problemática, ou quando a invasão não for generalizada, mas localizada.

CONTROLE DE ESPÉCIES LENHOSAS DA CAATINGA

Diversos métodos de controle de espécies lenhosas já foram testados na vegetação da caatinga. Podem ser agrupados nas categorias de físicos, químicos e biológicos.

Métodos físicos

Broca manual

Consiste no corte da parte aérea dos arbustos e árvores a uma altura de 30 cm do solo, aproximadamente. As espécies vegetais respondem diferentemente, tanto à altura da broca, como à época de corte (Hardesty 1986). Quanto mais elevado o corte, maiores a altura média e o número das gemas que rebrotam (Araújo Filho et al. 1985). Além de reduzir a produção de matéria seca, o corte mais elevado (60 cm) contribui para o controle de espécies indesejáveis, uma vez que as rebrotas se originam das gemas axilares que são de número reduzido e quando ligadas ao sistema vascular das plantas, sua remoção acarreta a exaustão das reservas. O corte mais baixo resulta em maior número de rebrota das gemas adventícias; estas não estão ligadas ao sistema vascular da planta e são formadas à medida que a planta é desgalhada (Hardesty 1982). Por conseguinte, o corte baixo (10-30) é desejável para as espécies de valor forrageiro, por manter maior produção da matéria seca e não acarretar exaustão rápida das reservas da planta.

As plantas lenhosas rebrotam com maior rapidez, maior intensidade e, conseqüentemente, produzem mais biomassa, se cortadas durante a época seca, para rebrotarem no período úmido subsequente. Quando cortadas durante a estação das chuvas, a broca atrasa gradualmente a retomada de crescimento de árvores e arbustos, provavelmente, devido às plantas se encontrarem com suas reservas exauridas (Hardesty 1986). Assim, a época afeta a eficiência do controle pela broca. As plantas indesejáveis deverão ser cortadas durante a época chuvosa e as desejáveis, no período seco.

Comparativamente a outros métodos, a broca é de baixa eficiência no controle de espécies lenhosas da caatinga. No entanto, constitui uma técnica apropriada de manejo de arbustos e árvores por seus efeitos positivos sobre o aumento da disponibilidade de forragem e persistência mais prolongada de folhagem verde nas plantas, durante e estação seca (Hardesty 1986).

Destocamento manual

Consiste no arranque com chibanca do tronco da planta juntamente com parte ou totalidade de seu sistema radicular. Quando se trata de árvores, é necessário fazer-se a broca da parte aérea para depois arrancar o toco. No caso de arbustos, pratica-se o destocamento com a planta em pé.

A eficiência do destocamento, como método de controle, depende de características anatômicas da planta, do tipo de solo e da época. No primeiro caso, há plantas que têm a capacidade de rebrotar a partir de gemas localizadas nas raízes. Então, a operação só é eficiente na medida que se erradica a totalidade do sistema radicular. A maioria dos arbustos da caatinga têm essa característica, além de um sistema radicular lateral e pouco profundo (Queiroz 1985). Já grande parte das árvores não a têm, e o destocamento é sempre eficiente. No que tange ao solo, a textura e a profundidade parecem afetar a eficiência do destocamento, pois influem no arranque do sistema radicular. Geralmente, solos arenosos facilitam mais a erradicação das raízes, melhorando, assim, a eficiência da prática.

Quanto à época, o destocamento é mais eficiente na estação das chuvas, pois, não só a umidade do solo facilita o arranque do sistema radicular, como também as plantas se encontram com o nível de reservas baixo, retardando, ainda mais, sua pronta recuperação a partir de partes do sistema radicular que ficam no solo (CEARÁ 1982).

Destocamento mecânico

Vários equipamentos mecânicos, geralmente atrelados a tratores de esteira, são utilizados no destocamento (Valentine 1975). Os mais comumente usados são o buldozer e o ancinho. A eficiência do método depende dos mesmos fatores que influem no destocamento manual. Todavia, há algumas considerações que devem ser comentadas, quando do uso de equipamentos pesados em solos da caatinga. Sendo, geralmente, solos rasos, exceto os aluviões, o uso de buldozer traz dois problemas, isto é, remoção da fina camada orgânica da superfície do solo e atoleiros na estação chuvosa. No primeiro caso, o uso do ancinho atrelado à lâmina, impedindo-a de entrar em contato com a superfície do solo, poderá solucionar o problema. Porém, o uso de equipamento no período chuvoso representará, sempre, uma mobilização prejudicial na maioria dos solos do sertão. Outro aspecto negativo relaciona-se com a dificuldade de se fazer um controle seletivo, facilmente obtido com outros métodos e muito importante em termos de manipulação da vegetação lenhosa da caatinga.

Fogo

O fogo constitui um dos fatores ambientais dos ecossistemas de pastagens nativas, florestas e savanas (Valentine 1975). Na realidade, o fogo é o agente determinante da predominância e sobrevivência das pastagens de gramíneas, que, por isto, são consideradas como "clímax pírico", ou seja, são oriundas e mantidas pela ação deste fator ambiental (Humphrey 1962).

Apesar de sua condenação pura e simples, por muitas pessoas que atuam na área agrícola e de manejo de pastagem, é, no entanto, considerado por ecólogos e cientistas na área de manejo de pastagem nativa e florestas como um instrumento útil e necessário. Sua ação é seletiva em função de diferenças anatômicas entre gramíneas, arbustos, árvores e herbáceas de folha larga.

O fogo é utilizado para controle de espécies lenhosas indesejáveis e remoção do excesso de restolho ou macega, que prejudica o desenvolvimento da vegetação herbácea. No Brasil, o fogo é utilizado anualmente e de maneira indiscriminada para remover o excesso de material em pastagens de capim-colonião e jaraguá e provocar a rebrota das gramíneas ao fim do inverno, propiciando forragem verde para os rebanhos. Na manipulação da caatinga para fins pastoris, poucas situações justificam o uso do fogo. Isto porque, a disponibilidade anual de biomassa vegetal da caatinga manipulada e pastejada advém principalmente do estrato herbáceo e, na maioria dos casos, não é suficiente sequer para proporcionar a tão necessária cobertura morta do solo. Na fase de manipulação da vegetação lenhosa da caatinga, poderá ocorrer que, após a retirada da madeira útil, ainda sobre garranchos espinhosos em quantidade suficiente para interferir na emergência da vegetação herbácea e prejudicar o manejo dos animais. Somente neste caso e se a topografia do terreno for suficientemente plana para minorar os efeitos da erosão a que o solo descoberto da queimada estará sujeito, recomendar-se-ia o uso do fogo. Para tanto, e com o fim de se proteger propriedades e evitar queimar outras áreas, deverão ser abertos aceiros com até 10 m de largura ao lado oposto aos ventos dominantes e 5 m nos demais. O material deverá ser espalhado evitando-se o amontoamento em coivaras e protegendo-se as árvores também por aceiros. A queimada deverá ser iniciada no sentido do contravento e, somente quando o contrafogo tiver avançado pelo menos 30 m, deverá ser iniciado o fogo no sentido do vento. Deverá haver operários em número suficiente e bem distribuídos a fim de debelar qualquer início de incêndio.

Métodos químicos

Arbusticidas

São substâncias químicas capazes de inibir o crescimento e causar a morte de plantas lenhosas. Constituem, pois, um tipo especial de herbicida.

Apesar dos riscos de contaminação ou poluição ambiental, os arbusticidas proporcionam, atualmente, o método mais eficiente e econômico de controle de espécies lenhosas indesejáveis da caatinga. Os efeitos nocivos da poluição ambiental podem ser reduzidos a um mínimo tolerável, desde que se adotem medidas adequadas. Para tanto, a aplicação deve ser localizada, inte-

ressando somente a folhagem e o caule da planta a ser controlada, usando-se estritamente as quantidades e concentrações recomendadas para o tipo de planta a ser controlado. Devem ser evitados locais onde haja perigo de carreamento para o sistema de drenagem da área, aplicando-se durante a estação seca, com o objetivo de facilitar a degradação rápida da substância química sob a intensa insolação; evitar sua translocação no solo, verificada com maior intensidade quando se encontra saturado de água, durante o período chuvoso. Além do mais, no que diz respeito ao operador, deverão ser tomados os mesmos cuidados usados na manipulação de qualquer produto tóxico: roupa adequada, luvas, máscara, evitando-se contato com a pele, aplicando-se a favor do vento e lavando-se o corpo e os utensílios após a aplicação.

Em se tratando do uso de arbusticidas na caatinga, o emprego deve ser seletivo, direcionado somente para os indivíduos das espécies a serem controladas. Por isto, os métodos de aplicação interessam basicamente a determinadas partes da planta. Arbusticidas podem, pois, ser aplicados na folhagem, caule ou solo, sob a copa das plantas.

A pulverização de arbusticidas na folhagem de espécies lenhosas deverá ser feita, somente, durante a primeira metade da estação das chuvas, quando a eficiência de controle pode ultrapassar os 90%. Isto porque, nesta época, as plantas se encontram em pleno crescimento, com atividade metabólica intensa, o que facilita o transporte do produto químico para os pontos de acumulação e atuação, isto é, áreas de tecido meristemático. No caso de espécies de porte elevado e que, quando adultas, têm folhagem coberta de pêlos ou substâncias que impedem a absorção da solução arbusticida, a aplicação na rebrota, após a broca, é mais eficiente.

A concentração da solução para os arbusticidas mais comuns no mercado, utilizados em aplicação foliar, deve ser de apenas 1% em água. Os gastos por hectare variam de acordo com a densidade da vegetação lenhosa, podendo ir de 1 a 5 l, com a média em torno de 4 l para a maioria do sertão cearense. Quanto à mão-de-obra, geralmente para cada litro do produto ou 100 l de solução aplicados, emprega-se uma diária. Em termos médios, são, pois, necessários 4 l do produto e quatro diárias por hectare, aproximadamente.

O maior problema da aplicação foliar do herbicida na estação chuvosa é a ocorrência de chuvas, durante, ou logo após a execução dos trabalhos, o que pode acarretar a perda completa da eficiência da aplicação. Geralmente, deve haver um lapso mínimo de seis horas entre a pulverização e a queda da chuva para que não haja diminuição da eficiência. Outro ponto importante a ser considerado é que, os trabalhos da aplicação foliar de herbicidas na estação das chuvas devem começar de preferência a partir das 9 h da manhã, quando o orvalho da noite anterior houver desaparecido das folhas.

A aplicação de herbicidas no caule de espécies lenhosas da caatinga pode ser feita com igual eficiência em qualquer época do ano. É óbvio que a disponibilidade de mão-de-obra e a não ocorrência de chuvas, que removem a solução da área aplicada, indicam o verão (estação seca) como a melhor época.

Para esse tipo de aplicação, as plantas devem ser cortadas; e pincelada ou pulverizada imediatamente na ferida a solução do herbicida. O corte do caule deve ser feito em bisel ou bico de gaita para diâmetros de até 5 cm e em V para diâmetros a partir de 10 cm. O objetivo é sempre aumentar a área de penetração do herbicida.

A concentração da solução deve ser de 2% a 3% para a maioria dos produtos encontrados no mercado. Isto implica um gasto maior por hectare, quando comparado com a aplicação foliar. Todavia, o aumento não é proporcional, sendo necessários de 6 a 8 l do produto químico por hectare e igual número de diárias para a aplicação. O pincelamento do corte com a solução constitui a melhor maneira de emprego de herbicidas no caule.

Os herbicidas podem também ser aplicados ao solo para controle de espécies lenhosas. Para tanto, são apresentados em forma de pastilhas ou grânulos. A distribuição pode ser em cobertura total ou somente sob a copa das plantas a serem controladas. No primeiro caso, o controle é mais completo, pois as plântulas que surgirão nos dois primeiros anos serão também atingidas. A aplicação de herbicidas no solo pode ser feita em qualquer época do ano; seu efeito é seletivo, alcançando somente as espécies lenhosas, e sua ação só se verifica com a ocorrência das chuvas.

É importante fixar que, dada a existência de um abundante banco de sementes, haverá a necessidade, em alguns casos, de reaplicação do herbicida, logo no primeiro ano, após o tratamento. Em todos os casos, a cada três anos é necessário também fazer novo controle químico. Observou-se que em cada aplicação os custos são reduzidos a 1/3, aproximadamente, dos originais. Com o tempo, depois de duas a três aplicações sucessivas, a velocidade de ocupação da área por espécies lenhosas indesejáveis tenderá a reduzir-se gradualmente, espaçando cada vez mais a necessidade de controle.

Métodos biológicos

O uso de animais, principalmente insetos, no controle de espécies lenhosas indesejáveis em pastagem, vem sendo avaliado e empregado, algumas vezes, com sucesso. Todavia, muitos cuidados devem ser tomados, tornando o progresso da prática muito lento. Antes de introduzir a espécie controladora, deve-se verificar a ocorrência, na área, de inimigos naturais, especificidade quanto à planta hospedeira, ciclo de vida e adaptação ao meio. Para a vegetação da caatinga, talvez, a melhor opção disponível no presente, para

controle de espécies lenhosas por meio biológico, seja o uso de caprinos. Isto resulta em que o pastoreio combinado de bovinos e caprinos ou ovinos e caprinos pode oferecer boas possibilidades de estabilização das comunidades vegetais. Para tanto, as espécies a serem controladas devem ser brocadas e os caprinos utilizados no ramoneio da rebrota. Havendo tendências de os caprinos serem preferencialmente ramoneadores e os ovinos e bovinos pastejadores, a combinação das espécies animais poderá resultar no uso mais adequado da pastagem, com distribuição mais uniforme da pressão do pastejo, proporcionando, de certa forma, uma estabilização da vegetação em seus estratos lenhoso e herbáceo, com necessidade mínima de controle por outros métodos.

NÍVEIS DE MANIPULAÇÃO DA VEGETAÇÃO LENHOSA DA CAATINGA

A manipulação da vegetação lenhosa da caatinga consiste no controle seletivo de árvores e arbustos, visando o aumento da disponibilidade e melhoria da qualidade da forragem. 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. Assim, muitos sítios ecológicos do sertão não respondem com aumento de produção de forragem à manipulação da vegetação, quer porque já são naturalmente abertos, como os tabuleiros sertanejos, quer porque não possuem um banco de sementes de espécies herbáceas forrageiras. Portanto, é fundamental que exista um conhecimento prévio, a partir de dados de pesquisas, histórico da área ou observações locais, que permita selecionar o método de manejo adequado.

Em termos de níveis ou intensidade de manipulação da vegetação da caatinga, seis alternativas podem ser identificadas:

- Caatinga nativa
- Caatinga rebaixada
- Caatinga raleada
- Caatinga rebaixada-raleada
- Caatinga desmatada e
- Caatinga enriquecida

Caatinga nativa – Com a produção de forragem, que corresponde, aproximadamente, a 7,0% do total da fitomassa produzida, a caatinga nativa de predominância arbórea-arbustiva apresenta índices de desempenho animal muito baixos. São necessários de 1,3 a 1,5 ha para criar um ovino ou um caprino durante um ano e de 10 a 12 ha para um bovino. A produção de peso vivo animal por hectare varia de, aproximadamente, 8,0 kg para bovinos e até 20,0 kg para caprinos. Convém notar que estes valores são médias de

anos de pluviosidade normal. Todavia, verificou-se um decréscimo de até 70% na produção animal da caatinga nativa, durante anos de seca. Estes valores, provavelmente, tornam economicamente inviável a atividade pastoril na caatinga nativa, isto é, sem modificações de sua cobertura florística. Todavia, se considerados outros bens advindos de uma exploração racional da caatinga, tais como madeira para construção, carvão vegetal e postes para cercas, a produtividade poderá elevar-se substancialmente, viabilizando economicamente a exploração da caatinga. Em termos de exploração pastoril, caprinos ou caprinos e ovinos, na proporção de 1:2, constituem provavelmente a melhor opção.

Caatinga rebaixada – Consta o rebaixamento de broca manual de espécies lenhosas, com o objetivo de aumentar a disponibilidade da forragem de árvores e arbustos, melhorar sua qualidade bromatológica e estender a produção de folhagem verde por mais tempo na estação seca. Com a redução do sombreamento pelas copas de árvores e arbustos, resultante do rebaixamento, observa-se um significativo aumento da produção de fitomassa pelo estrato herbáceo. Resultados de pesquisa indicam que em torno de 40% da fitomassa do sistema advém do estrato herbáceo e 60% do estrato arbustivo-arbóreo. Deverão ser rebaixadas as espécies de reconhecido valor forrageiro, tais como o sabiá, o mororó, a jurema-preta e o quebra-faca. Espécies arbóreas cujas folhagens são consumidas quando secas ou sem valor forrageiro deverão ser preservadas. Por outro lado, o manejo da broca, em termos de altura de corte e época como já foi discutido anteriormente, poderá ser utilizado para controle de espécies arbustivas indesejáveis tais como o marmeleiro, o velame e a malva-branca.

A caatinga rebaixada deverá ser explorada com caprinos, ou com a combinação de bovinos e caprinos na proporção de 1:6 ou 1:8. Convém notar que deverá haver, pelo menos, dois bovinos por piquete.

Em termos de capacidade de suporte, na caatinga rebaixada são necessários de 3,5 a 4,5 ha para manter em base anual uma cabeça de bovino, de 0,5 a 0,7 ha por caprino e de 1,0 a 1,5 por ovino. Para a combinação caprino x bovino, devem ser utilizados, aproximadamente, 4,0 ha para manter um bovino e seis caprinos. A produção de peso vivo, em kg/ha e por ano, situa-se em torno de 20,0 para bovinos, 40,0 para caprinos, 20,0 para ovinos e 51,0 para a combinação de bovinos e caprinos. Verificou-se, também, um decréscimo de 52% na produção animal da caatinga rebaixada no período de seca prolongado.

Caatinga raleada – O raleamento da vegetação arbórea-arbustiva da caatinga consiste no controle seletivo de espécies lenhosas, com o objetivo de, reduzindo o sombreamento e a densidade de árvores e arbustos indesejáveis, obter-se incremento da produção de fitomassa do estrato herbáceo.

A intensidade do raleamento depende das condições topográficas do terreno e das características da vegetação. Áreas de caatinga raleada deverão ter um sombreamento por árvores e/ou arbustos de, no mínimo, 30%. Reduções abaixo deste valor poderão não resultar em aumentos relevantes da produtividade do estrato herbáceo. Assim sendo, as extensas áreas dos tabuleiros sertanejos não carecem e não respondem aos métodos do raleamento (CEARÁ 1982). Os aspectos topográficos da área, principalmente a declividade, influem na intensidade do raleamento, por causa do perigo de erosão devido a maior exposição do solo. A opção pelo raleamento depende do potencial da resposta do estrato herbáceo da área e do objetivo da criação da fazenda. Como, com esta prática, se obtém aumento considerável da produção de fitomassa do estrato herbáceo com redução de espécies lenhosas, o raleamento se presta à exploração com bovinos e/ou ovinos. Por outro lado, nem todos os sítios ecológicos respondem ao raleamento. Na verdade, muitas áreas do semi-árido nordestino, devido a fatores não bem esclarecidos, são desprovidas de estrato herbáceo que se preste, quer quantitativa, quer qualitativamente, ao pastoreio. É, pois, importante, antes de decidir pelo método, procurar obter conhecimento prévio do potencial forrageiro do estrato herbáceo, através de dados de pesquisa, avaliações de áreas agrícolas recém-abandonadas (capoeiras), ou estudos da vegetação herbácea ocorrente em clareiras naturais ou locais inacessíveis.

Há três tipos de raleamento: em savana, em bosquete e em faixas. O raleamento em savana consiste em se preservar as árvores como indivíduos isolados. Este modelo é aplicável em áreas de caatinga sucessional, onde as árvores se apresentam isoladas e cercadas por um substrato arbustivo. O tipo bosquete consiste em se poupar as árvores por grupos, que ocorrem naturalmente na área, principalmente em caatingas arbóreas ou em avançado estado sucessional. O uso do raleamento em savana, neste caso, quase sempre resulta em perdas consideráveis de árvores, que pelo ressecamento, quer pela queda devido ao vento. Já o modelo em faixas deve ser usado em terrenos acidentados (declividade de até 25%), colocando-se as faixas perpendiculares ao declive do terreno, a fim de conter a erosão.

Em áreas de caatinga raleada, a capacidade de suporte anual para bovinos situa-se em torno de 2,5-3,0 ha por cabeça, para ovinos 0,5 ha por cabeça e igual valor para caprinos. Por outro lado, a produção de peso vivo animal por hectare, em base anual, situa-se em torno de 60,0 kg para bovinos, 50,0 kg para ovinos e 37,0 kg para caprinos. Vale salientar que a quebra dos parâmetros da produção animal na caatinga raleada, no período seco de 1981-1983, foi de somente 22% (CEARÁ 1984). Isto se deve, provavelmente, ao fato de que o aumento da produção de fitomassa do estrato herbáceo, nos anos normais, não signifique incremento na produção de forragem, uma vez que este ocorre somente em termos de dicotiledôneas herbáceas

anuais, em sua maioria não forrageiras. Por exemplo, em Tauá, Ceará, a produção de gramíneas no ano de 1983 foi de 550,5 kg/ha e em 1985, 553,0 kg/ha, enquanto que as dicotiledôneas herbáceas produziram 76,1 e 1093,2 kg/ha, respectivamente, para 1983 e 1985. Por outro lado, a produção de peso vivo de bovinos variou de 58,5 para 68,7 kg/ha, do primeiro para o segundo ano (CEARÁ 1984).

Caatinga rebaixada-raleada – A combinação do rebaixamento com o raleamento é, possivelmente, a alternativa de manipulação mais adequada aos diferentes tipos de caatinga do semi-árido nordestino. A técnica consiste no controle sistemático de arbustos indesejáveis, tais como marmeleiro, velame e malva-branca, no rebaixamento das espécies lenhosas de valor forrageiro e consumidas, quando verdes, como o sabiá, a jurema-preta, o mororó, o quebra-faca, a aroeira e na preservação das árvores sem valor forrageiro, ou cujas folhas só são consumidas, quando secas. Os mesmos cuidados observados, tanto no raleamento, quanto no rebaixamento, devem ser tomados a fim de minimizar o impacto ecológico sobre o ecossistema, em termos de alteração da cobertura florística e exposição do solo à erosão. A caatinga rebaixada-raleada se presta ao pastoreio por ovinos, caprinos e bovinos, quer com a combinação das três espécies, quer com a de caprinos com ovinos ou bovinos. A capacidade de suporte deverá situar-se em torno de 3 a 5 ha por bovino adulto, 0,5 a 1,0 ha por ovino ou por caprino, em base anual.

- *Caatinga desmatada* – O desmatamento, como é entendido neste trabalho, consiste na remoção completa dos estratos arbóreo e arbustivo da caatinga. A prática, que tem sido adotada por criadores em muitas áreas do sertão, usa implementos agrícolas pesados, removendo totalmente as espécies lenhosas da caatinga. Nada pode ser mais prejudicial, destrutivo, irracional e sem vantagem econômica alguma do que este método de manipulação da caatinga. Em desabono ao desmatamento pode-se afirmar que a redução da cobertura do solo por árvores e arbustos abaixo e 30% não traz aumento relevante à produção de fitomassa do estrato herbáceo, resultando, pois, na diminuição da produção total da forragem pela eliminação da contribuição das espécies lenhosas. As mudanças na composição da vegetação são drásticas, acarretando possíveis desequilíbrios no ecossistema, muitas vezes imperceptíveis de imediato, mas irreversíveis, quando de sua manifestação. A exposição do solo contribuirá decididamente para o acentuamento do processo de erosão, com direito a todos os malefícios daí advindos. Em suma, o impacto ecológico é negativo e as vantagens econômicas, questionáveis.

Caatinga enriquecida – No sertão nordestino são encontradas extensas áreas cuja vegetação, em função do uso indiscriminado, quer pelas práticas de agricultura itinerante, quer pelo superpastoreio, já se encontra muito simplificada, tendo perdido a diversificação florística que lhe é peculiar. Nestas condições, a produção de forragem só poderia ser incrementada pela intro-

dução de forrageiras nativas e/ou exóticas adaptadas às condições do sítio ecológico. De preferência, a ressemeadura deve ser feita pela prática do cultivo mínimo, não só em função da pouca profundidade do solo, declividade e pedregosidade, mas também tendo em vista a preservação do estrato herbáceo nativo, rico em leguminosas em alguns dos sítios mais comuns do sertão. Por outro lado, não se faz necessário desmatar a caatinga, carecendo, tão-somente, o seu raleamento. O enriquecimento pode ser feito ao nível do estrato herbáceo ou do lenhoso. No primeiro caso, gramíneas, tais como cultivares de capim-buffel, capim-gunia e gramão "Aridus", e leguminosas como a cunhã, canavalia e erva-de-ovelha têm sido consideradas como as melhores opções. Tratando-se de estrato lenhoso, o sabiá, mororó, quebra-faca, leucena, algaroba e carquejo constituem ótimas seleções.

O enriquecimento da caatinga tem resultado em considerável aumento de sua produtividade pastoril e capacidade de suporte, sendo necessários de 1,0 a 1,5 ha por bovino adulto/ano, obtendo-se produções acima de 130 kg/ha/ano de peso vivo.

Áreas de caatinga enriquecida, principalmente com leguminosas, têm sido utilizadas como bancos de proteína para a estação seca. As pesquisas, conduzidas com ovinos e caprinos, apontam a leucena, a cunhã e a jurema-preta como ótimas opções. O bosque ou banco de proteínas pode ser formado na maioria dos solos do sertão. As espécies apontadas têm se mostrado bem adaptadas às condições edafoclimáticas do sertão, mantendo-se verdes e produtivas, mesmo durante o período seco, oferecendo, assim, forragem nutritiva aos animais no período crítico do ano. Por outro lado, deve ser um pasto de manejo mais intenso, requerendo cuidados extras, tais como controle de invasoras, recuperações periódicas do estande, rebaixamento ou retirada da macega ao fim da estação e combate a possíveis pragas. A idéia é proporcionar uma suplementação alimentar nutritiva, colhida pelo próprio animal. Para tanto, diariamente o rebanho é conduzido, antes de ir à caatinga, ao banco de proteínas, onde permanece por um período de até 2 h, tempo suficiente para o consumo de uma quantidade adequada de forragem de alta qualidade. Os resultados preliminares indicam ganhos de até 50,0 g/cabeça/dia em cabritos em amamentação na época seca, pastejando bosque de leucena e cunhã. A testemunha, por seu turno, ou seja, os animais mantidos somente na caatinga rebaixada ganharam, na mesma época, cerca de 10 g/cabeça/dia.

MELHORAMENTO DO ESTRATO HERBÁCEO

O estrato herbáceo predominante em extensas áreas da caatinga nordestina é constituído, basicamente, por espécies efêmeras e anuais. Geral-

mente, a periodicidade é um fenômeno fenológico presente, caracterizado pela predominância de gramíneas efêmeras na primeira metade da estação das chuvas e pela dominância de ervas de folha larga e gramíneas anuais ao fim do período. Este fato já indica que, não trará vantagens, do ponto de vista de produção de forragem, a adoção da prática do repouso da pastagem, durante toda a estação das chuvas. Isto porque, as gramíneas, predominantes na primeira metade da estação, fenecem e se decompõem antes do fim das chuvas, quando, então, sua contribuição na produção de forragem é irrelevante. Por outro lado, a composição florística ao longo dos anos é bastante variável. Nos anos de estação úmida, acima da média, as dicotiledôneas herbáceas predominam, nos secos são dominantes as gramíneas. Além do mais, há ocorrência de grande número de espécies herbáceas de valor forrageiro baixo, que não participam, significativamente, na dieta dos animais.

Há, pois, um problema crucial relacionado com a melhoria e estabilização na composição florística do estrato herbáceo da caatinga, a fim de que se possa manter uma produção animal elevada e sustentável a longo prazo. A alternativa mais indicada parece ser a adubação, quer orgânica, quer mineral à base de fósforo. Os resultados de pesquisa têm mostrado que a aplicação de 100 kg/ha de fósforo, P_2O_5 , quer na forma de adubo orgânico, quer como mineral, tem resultado no incremento de 150% na produção de fitomassa, de 400% na utilização de forragem e de 800% na produção de forragem. Isto porque, a fertilização favorece as espécies de reconhecido valor forrageiro e reduz, significativamente, a ocorrência das não forrageiras (Araújo Filho et al. 1987). Também, observou-se ao longo do período de três anos uma adequada estabilização na composição florística das pastagens.

RECOMENDAÇÕES

As pesquisas conduzidas no sertão nordestino parecem indicar que a manipulação da vegetação da caatinga é uma técnica, que resulta em incrementos substanciais da produção animal, nos sítios ecológicos com potencial forrageiro. A escolha do método de manejo de pastagem, além do conhecimento prévio da resposta da caatinga, deve levar em consideração o tipo de animal ou combinação de animais que vão utilizar a área. O rebaixamento da caatinga e o pastoreio combinado com caprinos e bovinos constituem, provavelmente, a melhor opção de melhoramento de pastagem, para extensas áreas do sertão. Por outro lado, a fertilização orgânica ou mineral, na base de fósforo, traz benefícios relevantes à produção de forragem pelo estrato herbáceo. A formação de bosquete ou banco de proteína constitui uma excelente opção de suplementação para caprinos, ovinos e bovinos no período crítico do ano, no sertão nordestino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO FILHO, J.A. de; SANTOS, J.W. dos; BEZERRA, M.B.M.; ARAÚJO NETO, R.B. de. & BARBOSA; P. Efeito da altura do corte e do perímetro do caule sobre a rebrota de espécies lenhosas da caatinga cearense. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 22. Balneário Camboriú, SC, 1985. *Anais. Balneário Camboriú, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1985. p.383.*
- ARAÚJO FILHO, J.A. de; Goat production in manipulated brazilian caatinga. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4. Brasília, DF, 1987. *Anais. Brasília, EMBRAPA-DDT, 1987. p.947-54.*
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Pesquisa Agropecuária. Divisão de Pesquisa Pedológica. **Levantamento exploratório; reconhecimento de solos do Estado do Ceará.** Recife, PE, 1973. 2v. (Série Pedológica, 16).
- CEARÁ. Universidade Federal. **Estudos de pastagens nativas do Ceará.** Fortaleza, BNB, 1982. 75p. (BNB. Estudos Econômicos e Sociais, 13).
- CEARÁ. Universidade Federal. **Relatório anual das atividades do convênio BNB/FCPC; Pastoreio combinado bovino, ovino e caprino.** Fortaleza, 1984.
- COLE, M.M. Cerrado, caatinga and pantanal: the distribution of the savana vegetation of Brazil. *Geographical Journal*, 136:168, 1960.
- DUQUE, J.G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas.** 3ed. Mossoró, RN, ESAM - Fundação Guimarães Duque, 1980. 316p.
- HARDESTY, L.H. **Brush Management on semi-arid tropical rangelands: implications for improved caatinga management.** Sobral, CE, EMBRAPA - CNPC/SR-CRSP, 1982. 35p. Mimeografado.
- HARDESTY, L.H. Factors affecting the sprouting of woody caatinga species and implications for improved forage production. In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1. Sobral, CE, 1986. *Anais. Sobral, EMBRAPA - CNPC/SR-CRSP, p.103-10.*
- HUMPHREY, R.R. *Range ecology.* New York, Ronald Press, 1962.
- KIRMSE, R.D.; PFISTER, J.A.; VALE, L.V. & QUEIROZ, J.S. de. **Woody plants of the northern Ceará caatinga.** Logan, Utah, SP-CRSP, 1983. 49p. (SR-CRSP. Technical Report Series, 14).
- KIRMSE, R.D. **Effects of clearcutting on forage production, quality and decomposition in the caatinga woodland of Northeast Bra-**

zil: implication to goat and sheep nutrition. Logan, Utah, Utah State University, 1984. 150p. Tese Mestrado.

LIMA, D.A. Vegetation of Brazil. In: INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS, 9. São Paulo, SP. 1965. *Proceedings*. São Paulo, Departamento de Produção Animal, 1966. p.29-38.

PFISTER, J.D. **Nutrition and feeding behaviour of goats and sheep grazing deciduous shrub - woodland in Northeastern Brazil.** Logan, Utah, Utah State University, 1983. 130p. Tese Mestrado.

QUEIROZ, J.S. **The Acaraú Valley in Northeast Brazil: vegetation, soils and land use.** Logan, Utah, Utah State University, 1985. 201p. Tese Doutorado.

VALENTINE, J.F. **Range development and improvements.** Prov., Utah Brigham Young University, 1975.

APOIO: DEPARTAMENTO NACIONAL DE COOPERATIVISMO
CONVÊNIO DENACOOOP/EMBRAPA

