



Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga

Marcos Antônio Drumond

Lucia Helena Piedade Kiill

Paulo César Fernandes Lima

Martiniano Cavalcante de Oliveira

Visêldo Ribeiro de Oliveira

Severino Gonzaga de Albuquerque

Clóvis Eduardo de Souza Nascimento

Josias Cavalcanti

Pesquisadores da Embrapa
Semi-Árido, Petrolina - PE



Homem da Caatinga

INTRODUÇÃO

O Nordeste do Brasil tem a maior parte de seu território ocupado por uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variada, denominada Caatinga. Fitogeograficamente, o bioma Caatinga ocupa cerca de 11% do território nacional, abrangendo os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais. Na cobertura vegetal das áreas da região Nordeste, a Caatinga representa cerca de 800.000km², o que corresponde a 70% da região. Aproximadamente 50% das terras recobertas com a Caatinga são de origem sedimentar, ricas em águas subterrâneas. Os rios, em sua maioria, são intermitentes e o volume de água, em geral, é limitado, sendo insuficiente para a irrigação. A altitude da região varia de 0-600m, apresentando temperaturas que variam de 24 a 28°C, precipitação média de 250 a 1000mm e déficit hídrico elevado durante todo o ano (Nimer 1979, Silva *et al.* 1992, Sampaio *et al.* 1994)

A vegetação de caatinga é constituída, especialmente, de espécies

lenhosas de pequeno porte, herbáceas, cactáceas e bromeliáceas. As primeiras são dotadas de espinhos, sendo, geralmente, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca. Fitossociologicamente, a densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade (Luetzelburg 1974, Andrade-Lima 1981, Araújo Filho & Carvalho 1997).

Não existe uma lista completa das espécies da caatinga, encontradas nas suas mais diferentes situações edafoclimáticas (agreste, sertão, cariri, seridó, carrasco, entre outros). Em trabalhos qualitativos e quantitativos sobre a flora e vegetação da caatinga, foram registradas cerca de 932 espécies arbóreas e arbustivas, sendo 318 endêmicas (Giulietti *et al.* 2002). Certamente o número de espécies aumentará se considerarmos as herbáceas. As famílias mais frequentes são Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium* os com maior números de espécies. A

catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), as juremas (*Mimosa* spp.) e os marmeleiros (*Croton* spp.) são as plantas mais abundantes na maioria dos trabalhos de levantamento realizados em área de caatinga (Sampaio *et al.* 1994)

Potencial forrageiro e frutífero

Em termos forrageiros, a caatinga mostra-se bastante rica e diversificada. Entre as diversas espécies, merecem ser destacadas: o angico (*Anadenanthera macrocarpa* Benth), o pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.), a catingueira, a catingueira-rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.), a canafistula (*Senna spectabilis* var. *excelsa* (Sharad) H.S.Irwin & Barnely), o marizeiro (*Geoffraea spinosa* Jacq.), a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret, o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth.), o rompe-gibão (*Pithecelobium avaremotemo* Mart.) e o juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), entre as espécies arbóreas; o mororó (*Bauhinia* sp.), o engorda-magro (*Desmodium* sp.), a marmelada-de-cavalo (*Desmodium* sp.), o feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.), o mata-pasto (*Senna* sp.) e as urinárias (*Zornia* sp.), entre as espécies arbustivas e subarbustivas; e as mucunãs (*Stylozobium* sp.) e as cunhãs (*Centrosema* sp.), entre as lianas e rasteiras. A fitomassa disponível para os animais numa caatinga bruta na época chuvosa é de 1.000kg MS/ha, distribuídos mais ou menos de modo igual entre os estratos herbáceo e lenhoso (Albuquerque & Bandeira 1995).

Destacam-se como frutíferas, o umbu (*Spondias tuberosa* Arruda), araticum (*Annona glabra* L., *A. coriacea* Mart., *A. spinescens* Mart.), mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez), jatobá (*Hymenaea* spp.), juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.), murici (*Byrsonima* spp.), e o licuri (*Syagrus coronata* (Mart.) Becc.), que são exploradas de forma extrativista pela população local. Essa forma de exploração tem levado a uma rápida diminuição das populações naturais dessas espécies vegetais, que estão ameaçadas de extinção (Mendes 1997).

Potencial medicinal

Entre as diversas espécies da Caatinga, várias plantas são notoriamente consideradas como medicamentosas de uso popular, sendo vendidas folhas, cascas e raízes, em calçadas e ruas das principais cidades, bem como mercados e feiras livres. Entre elas, destacam-se a aroeira – *Myracrodruon urundeuva* F.F. & M.M. Alemão (adstringente), araticum – *Annona* sp. (antidiarréico), quatro-patacas – *Allamanda Blancheti* Muell. Arg. (catártica), pau-ferro – *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (antiasmática e antisséptica), catingueira (antidiarréica), velame – *Croton campestris* (St. Hil.) Muell. Arg. e marmeleiro – *Croton sonderianus* Muell. Arg. (antifebris), angico – *Anadenanthera macrocarpa* Benth. (adstringente), sabiá – *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (peitoral), juazeiro – *Zizyphus joazeiro* Mart. (estomacal), jericó – *Selaginella convoluta* Spring. (diurético), pau d'arco – *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.) (anticancerígena), entre outras (Agra 1996).

Potencial madeireiro

Inventários florestais da região demonstram estoques lenheiros variando entre 7 e 100m³ de lenha (Tavares *et al.* 1970, Carvalho 1971, Souza Sobrinho 1974, Tavares 1974a, 1974b, Lima *et al.* 1978). Como fonte madeireira para a produção de lenha, carvão e estacas, destacam-se o angico, o angico-de-bezerro (*Piptadenia obliqua* (Pres.) Macbr.), a catingueira-rasteira, o sete-cascas (*Tabebuia spongiosa*), a aroeira, a baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), a jurema-preta, o pau-d'arco, a catingueira, o sabiá e a umburana (*Commiphora leptophloeos* Engl.), dentre outras (Drumond 1982, Drumond 1992).

Em face da importância da aroeira e do umbuzeiro na economia dos agricultores, essas espécies foram proibidas de serem usadas como fonte de energia pela legislação florestal, a fim de evitar a sua extinção na região.

Potencial faunístico

Os mamíferos são de pequeno porte, sendo os roedores os mais abundantes. As espécies encontradas em maior número na Caatinga, são aquelas que apresentam comportamento migratório nas épocas de seca (Mendes 1994, Paiva 1997). Algumas espécies já constam como desaparecidas, ou em processo de extinção, como os felinos (onças e gatos selvagens), os herbívoros de porte médio (veado-catingueiro e a capivara), a ararinha-azul, as pombas de arribação e as abelhas nativas, resultante da caça predatória e destruição de seu hábitat natural.

Problemática da região

Embora apresentando características ambientais tão adversas, a ocupação do bioma Caatinga se deu, principalmente, através da formação de currais de gado em torno das margens do rio São Francisco e seus afluentes. O gado era criado à solta, com a água dos mananciais e lagoas. Junto aos currais e próximo às fontes de água, desenvolveram-se comunidades que faziam roçados destinados aos plantios de feijão, arroz, milho, cana-de-açúcar, mandioca e algodão. Os moradores podiam caçar, pescar e coletar outros alimentos, principalmente frutos, o que contribuiu para formar uma sociedade extrativista por excelência (CAR 1985).

Atualmente, a região Nordeste abriga uma população estimada em mais de 25 milhões de habitantes, e apresenta problemas estruturais quanto à sustentabilidade dos sistemas de produção de alimentos, que, aliados aos constantes efeitos negativos do clima, como as secas, dificultam sua manutenção e desenvolvimento, levando à deterioração do solo, da água e perda da biodiversidade. A combinação desses fatores pode dar início ao processo de desertificação. A pobreza da região é consequência de uma estrutura latifundiária e um sistema de crédito agrícola, comercialização e assistência técnica inadequados, do

deficiente sistema educacional e da ocorrência periódica de seca, dentre outras.

A base da economia da região é a agropecuária de sequeiro e a irrigada em alguns locais. Nas áreas de sequeiro, os riscos de colheita são grandes e aumentam nos períodos de seca. Nas áreas irrigadas, há o risco de salinização, embora sejam crescentes a olericultura e a fruticultura de manga, uva, banana e coco, entre outras. Para a pecuária, a capacidade suporte da vegetação de caatinga varia de 15 a 20 hectares para cada bovino adulto (Salviano *et al.* 1982) e de 1 a 3 hectares para unidade caprina (Guimarães Filho & Soares 1988).

A região Nordeste possui 10,4 milhões de caprinos correspondendo a 88% do rebanho brasileiro, sendo que a ovinocultura, com 7,2 milhões de ovelhas, corresponde a 39% dos rebanhos. Como alternativa alimentar vem crescendo a formação de pastos de capim *buffel*, gramínea exótica, que avança na região (IBGE 2001).

Com relação ao extrativismo vegetal, as principais espécies utilizadas são umbu, licuri e carnaúba (*Copernicia cerifera* Mart.). A produção extrativa do umbuzeiro alcança 20.000 toneladas de frutos por ano, com áreas de coleta espalhadas em todo o Nordeste brasileiro. A comercialização dos frutos do umbuzeiro, coletados por famílias de pequenos produtores ou assalariados agrícolas, é uma atividade crescente em algumas regiões do Nordeste, exceto em Alagoas e Maranhão. Apesar de sua importância socioeconômica, os trabalhos de pesquisa e, principalmente, de conservação genética da espécie, são incipientes. A produção nativa da carnaúba concentra-se nos estados do Ceará e Piauí, responsáveis por 80 a 90% da produção de cera brasileira, mas ainda pouco expressiva quando comparada à produção comercial. Já o ouricuri ou licuri, por ser uma palmeira totalmente aproveitável, vem sendo amplamente explorada desde os tempos coloniais. Essa extração vem causando a

destruição dos licurizais nativos, que ainda são explorados em larga escala (Duque 1980, Noblick 1986).

Hoje, a utilização da caatinga ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola e madeireiro. No caso da exploração pecuária, o superpastoreio por ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros tem modificado a composição florística do estrato herbáceo, quer pela época quer pela pressão de pastejo. A exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante que incluem o desmatamento e a queimada desordenados, tem modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo. E, por último, a exploração madeireira, que já tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a própria agricultura migratória (CAR 1985).

As conseqüências desse modelo extrativista predatório se fazem sentir principalmente nos recursos naturais renováveis da Caatinga. Assim, já se observam perdas irrecuperáveis da diversidade florística e faunística, aceleração do processo de erosão e declínio da fertilidade do solo e da qualidade da água pela sedimentação. No que se refere à vegetação, pode-se afirmar que acima de 80% da caatinga são sucessionais, cerca de 40% são mantidos em estado pioneiro de sucessão secundária e a desertificação já se faz presente em, aproximadamente, 15% da área.

Em recentes levantamentos na região, os dados de cobertura florestal demonstraram valores inferiores a 50% por Estado, devido à exploração extensiva das espécies para lenha e carvão, para suprir indústrias alimentícias, curtume, cerâmica, olarias, reformadoras de pneus, panificadoras e pizzarias. Em municípios da Chapada do Araripe, onde se localizam indústrias de gesso, o consumo de lenha atinge valores de 30.000 metros cúbicos por

mês, o que resulta em um desmatamento de aproximadamente 25 hectares por dia, sendo a produção da vegetação nativa da região da ordem de 40 metros cúbicos por hectare, enquanto que o consumo de lenha por propriedade rural na região de Ouricuri - PE, é de 51 estéreos (Ribaski 1986).

Quanto ao problema de reposição florestal, os trabalhos de reflorestamento se concentram na exótica algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC), espécie importante quanto aos problemas de ordem energética e também como forrageira. Entretanto, face às facilidades de regeneração natural que a espécie vem encontrando na região, há o risco de ser invasora, principalmente nas áreas irrigáveis. Não houve reflorestamento utilizando espécies nativas da região.

Além das inúmeras justificativas para a conservação da vegetação da caatinga, baseadas na preservação da diversidade genética e na sua importância para outros recursos naturais como solo, água e fauna, o valor extrativista desse ecossistema é particularmente crucial em regiões onde há queimadas constantes, uso do solo e extração de madeira para diferentes finalidades. Portanto, a preocupação com a conservação dos recursos naturais é condição indispensável para se prever o uso regular da terra por seus proprietários, bem como descobrir e desenvolver métodos não destrutivos de usos dos recursos florestais que sejam aplicáveis à região. Dessa forma, torna-se evidente, e urgente, o conhecimento da flora, fauna, solo e clima, informações fundamentais para o desenvolvimento de quaisquer ações que venham a contribuir para um melhor planejamento de manejo, uso, conservação e enriquecimento da Caatinga.

Diante do exposto, algumas estratégias para o uso sustentável da Caatinga vêm sendo utilizadas, embora, haja a necessidade de se discutir novas propostas mais adequadas às condições regionais.

Recursos florestais

A exploração dos recursos florestais da Caatinga não é feita de modo sustentável, sendo identificadas duas grandes lacunas nesse segmento. A primeira refere-se à falta de desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais (SAFs) na região e a segunda se deve ao ajuste da oferta de matéria prima florestal na região e ao não cumprimento, por parte da população local, da reposição florestal obrigatória.

Os problemas ligados ao desenvolvimento de SAFs na região semi-árida do Nordeste são os seguintes: (a) falta de tradição do segmento florestal na região; (b) desconhecimento dos benefícios dos SAFs; (c) ensino e práticas voltadas para o monocultivo (cultivo isolado); (d) falta de pesquisas que quantifiquem e qualifiquem as melhores alternativas agroflorestais, por zona agroecológica; e (e) desconhecimento de práticas conservacionistas pelo uso de SAFs. Para solucionar estes problemas, são sugeridas as seguintes alternativas: (a) fomento das atividades agroflorestais através de eventos de difusão, visando conscientizar e estimular técnicos e agricultores; (b) financiamento institucional dos órgãos governamentais e ONGs na solução de problemas comuns, evitando dispersão de esforços e recursos; (c) parceria entre os setores de pesquisa, ensino e extensão com entidades privadas para uma atuação integrada; (d) introdução de conceitos e noções básicas de agrossilvicultura nas escolas técnicas de ciências agrárias, proporcionando um maior conhecimento da área agroflorestal; (e) implantação da disciplina de agrossilvicultura nos cursos de graduação de engenharia florestal, agrônômica e zootécnica; (f) capacitação de recursos humanos para desenvolvimento das atividades aplicadas em sistemas agrossilviculturais; (g) divulgação dos resultados de pesquisa de modo que os mesmos cheguem ao agricultor de forma clara e divulgação conjunta dos órgãos de pesquisa, extensão e agricultores através de unidades demonstrativas nas comunidades; (h) levantamento das

tecnologias existentes na região e em outros países, passíveis de adoção e adaptação; e (i) criação de bancos de dados referentes ao tema, a fim de centralizar a fonte das tecnologias e facilitar o repasse desses conhecimentos.

No que diz respeito ao ajuste da oferta de matéria-prima florestal e o cumprimento da reposição florestal obrigatória, os problemas são os seguintes: (a) superexploração da vegetação nativa (manejo inadequado), tanto para produtos madeireiros quanto não madeireiros (extrativismo); (b) caça e pesca predatória; (c) comércio ilegal de plantas e animais silvestres; (d) não reposição florestal obrigatória; (e) desconhecimento de espécies potenciais indicadas para reflorestamento em cada zona agroecológica da região; (f) não cumprimento de leis governamentais de consumo e reposição de lenha; (g) falta de fiscalização por parte de órgãos governamentais junto às indústrias de transformação; e (h) distância entre áreas produtoras de matéria-prima e indústrias transformadoras.

As seguintes propostas alternativas são sugeridas para atenuar esses problemas: (a) organização de estruturas que envolvam produtores e consumidores, para a comercialização dos produtos; (b) simplificação dos procedimentos burocráticos na exploração e manejo de espécies vegetais em matas naturais; (c) apoio financeiro aos agricultores que comercializam lenha, a fim de melhor proceder ao reflorestamento, cumprindo assim, a reposição florestal; (d) estabelecimento de recomendações aos órgãos de pesquisa e outros, para elaboração de um zoneamento indicativo de espécies potenciais para reflorestamento, por zona agroecológica de cada Estado; (e) identificação de mecanismos administrativos ou financeiros que permitam a operacionalização de propostas para reposição florestal por parte de agricultores e indústrias consumidoras de lenha e carvão; (f) reforço do papel dos produtores rurais no processo de abastecimento das



indústrias; (g) busca de maior vínculo entre consumidores de lenha e produtores rurais; (h) delimitação de regiões prioritárias para reposição florestal, em função das indústrias existentes, do avanço do desmatamento, ou de áreas em processo de desertificação; (i) evitar a formação de latifúndios energéticos, por parte de indústrias de transformação (cal, gesso, cimento etc.) a fim de evitar a expulsão de famílias rurais; (j) estabelecimento de normas de reflorestamento, indicando ao reflorestador padrões de manejo das espécies quanto ao espaçamento a ser efetuado (evitando que a reposição seja somente em função do número de plantas, sem observar o espaçamento ideal para o plantio); (l) desenvolvimento de técnicas florestais objetivando maior integração espacial entre atividades florestais e agrícolas, mediante uso de sistemas agroflorestais em plantios de reposição obrigatória; (m) oferta de assistência técnica por parte dos órgãos governamentais, com maior atuação e participação da extensão rural no processo; (n) incentivo à criação de áreas de produção de sementes florestais; (o)

aumento do número de órgãos de fomento para venda de sementes e/ou mudas de espécies florestais; (p) criação de maior contingente de fiscais e polícia florestal para o IBAMA, para uma fiscalização mais efetiva; (q) incentivo às campanhas de reflorestamento, ao nível de produtor rural; (r) incentivo à criação de viveiros florestais dirigidos por comunidades e/ou associações de classes; (s) fomento de atividades de carvoejamento, identificando processos rentáveis de transformação da lenha em carvão e mercados alternativos para o produtor; (t) valorização econômica da vegetação por práticas de adensamento de espécies nativas de valor comercial, selecionando as espécies em função do seu ciclo de crescimento; (u) introdução de práticas que reduzam o grau de exposição e lixiviação do solo, e incrementem a produtividade madeireira dos reflorestamentos; e (v) expansão do sistema de unidades de conservação (unidades de proteção integral e de uso sustentável) para garantir o uso sustentável e a conservação dos recursos genéticos dos principais remanescentes de florestas nativas da região.

Áreas degradadas

Uma área considerável da Caatinga encontra-se degradada, podendo levar à perda da biodiversidade, à erosão genética de espécies vegetais e à erosão do solo e, em conseqüência, incentivar o êxodo rural. O nível de degradação de algumas áreas pode ser tão grande que as mesmas correm risco de desertificação. Para evitar a expansão das áreas degradadas e da desertificação na região, são propostas as seguintes estratégias: (a) promoção de encontros, cursos e treinamentos sobre combate a desertificação; (b) cadastro de instituições públicas e privadas que tenham interesse em participar do programa de combate à desertificação; (c) estudo das cadeias produtivas nas áreas passíveis de desertificação e mobilização dos atores para torná-las atrativas do ponto de vista social e econômico; (d) estabelecimento de mecanismos de integração do setor público/privado, principalmente no nível de estados e municípios; (e) incentivo às campanhas de reflorestamento utilizando espécies ameaçadas de extinção; (f) divulgação e prestação de assessoria sobre as tecnologias novas e/ou modificadas; (g) estabelecimento e reforço do sistema de vigilância contra a desertificação; (h) atuação na fiscalização de indústrias que agridem o meio ambiente, exigindo o cumprimento de leis de proteção ambiental; (i) incremento das pesquisas relacionadas ao impacto ambiental no semi-árido brasileiro, principalmente relativas às áreas de mineração, manejo e conservação do solo e água, manejo de solos salinos e alcalinos, manejo de bacias hidrográficas, manejo florestal e conservação da biodiversidade; (j) cumprimento das exigências de relatórios de avaliações de impactos ambientais (EIA/RIMA), para todos e quaisquer projetos de desenvolvimento agrícola; (l) ampliação da base genética das espécies através da prática de reflorestamento; (m) reflorestamento com espécies ameaçadas de desaparecimento, transformando essas áreas em produtoras de sementes e/ou de conservação *in situ*; (n) oferta das tecnologias geradas pelos

órgãos de pesquisa e outras instituições, como auxílio ao combate à desertificação; (o) divulgação e assessoria às instituições de extensão e grupos de trabalhos de desenvolvimento comunitário sobre tecnologias existentes na região e em outros países, passíveis de adoção e adaptação; (p) criação de bancos de dados referentes ao tema, a fim de centralizar fonte de tecnologias e facilitar o repasse desses conhecimentos; (q) realização de encontros e/ou *workshops* a fim de direcionar as pesquisas para as demandas problemáticas; e (r) execução de um programa de recuperação de matas ciliares.

Pecuária

Em função das condições edafoclimáticas desfavoráveis, a pecuária tem se constituído, ao longo do tempo, na atividade principal de cerca de um milhão de propriedades rurais de base familiar disseminadas nos mais de noventa milhões de hectares do semi-árido brasileiro. O modelo atual de pecuária na região não é sustentável, pois exerce uma grande pressão sobre a vegetação nativa, acelerando, por conseguinte, a perda da biodiversidade regional. De modo geral, os fatores limitantes ao desenvolvimento de uma pecuária sustentável tanto do ponto de vista ecológico como do ponto de vista econômico são os seguintes: (a) baixo nível de capacitação gerencial dos produtores rurais, debilidade organizativa e acesso limitado ao crédito e aos serviços de assistência técnica e extensão rural; (b) condições de semi-aridez predominante nas áreas de caatinga, associadas às irregularidades das chuvas; e (c) baixa produtividade decorrente da qualidade genética inferior dos rebanhos.

O seguinte conjunto de propostas é feito visando compatibilizar as atividades de pecuária e a conservação da biodiversidade: (a) avaliação do potencial da caatinga para produção de ruminantes, apicultura, madeira e outros usos, e desenvolvimento de métodos racionais para sua exploração extrativa; (b) identificação de espécies nativas da

caatinga com potencial forrageiro, melífero, madeireiro, frutífero, medicinal, aromático, ornamental e outros usos, e desenvolvimento de métodos para seu cultivo sistemático; (c) introdução e avaliação de forrageiras exóticas para corte e pastejo, e desenvolvimento de métodos para seu estabelecimento e manejo; (d) estudo de alternativas mais eficientes de suplementação, volumosa e concentrada, para ruminantes durante os períodos secos; (e) desenvolvimento e validação de sistemas diversificados de produção (silvopastoris, agrosilvopastoris) adaptados aos principais espaços agroecológicos e socioeconômicos do semi-árido; (f) avaliação de alternativas de exploração pecuária em associação com os sistemas hortifrutícolas irrigados; (g) zoneamento agroecológico em base municipal ou microrregional para a produção animal; (h) desenvolvimento de alternativas para melhoria da qualidade e para incorporação de valor agregado aos diversos produtos e subprodutos da atividade agropecuária dependente de chuva; (i) criação de linhas de crédito para os pequenos produtores, vinculadas aos programas de assistência técnica e de educação ambiental; (j) desenvolvimento de alternativas de suplementação alimentar dos rebanhos nos períodos secos, através do aproveitamento racional de restos culturais e de métodos de conservação de forragens; (l) desenvolvimento de alternativas de suplementação energética e protéica, a partir de subprodutos industriais ou de outras fontes não convencionais; (m) identificação das principais carências minerais e de métodos para a sua prevenção e controle; (n) estudo de métodos mais eficientes de manejo reprodutivo para as diversas espécies animais criadas em condições extensivas e semi-extensivas no semi-árido; (o) desenvolvimento de máquinas e implementos agrícolas de baixo custo para as diversas operações de produção e processamento de forragens e de manejo do rebanho; (p) desenvolvimento de modelos mais eficientes de instalações fixas e semifixas para as diversas fases e operações da atividade pecuária em

condições de semi-aridez; (q) avaliação das diversas raças existentes visando identificar e selecionar genótipos bovinos, caprinos e ovinos mais produtivos nas condições de semi-aridez; e (r) preservação de raças/ecótipos nativos.

Agricultura

Historicamente a agricultura praticada na região semi-árida é nômade, itinerante ou migratória, onde os agricultores desmatam, queimam e plantam por um curto período (em torno de dois ou três anos), e mudam para outras áreas repetindo a mesma prática, na expectativa de uma recuperação da capacidade produtiva dos solos, o que, entretanto, vem reduzindo consideravelmente a biodiversidade regional. A agricultura vem de uma ocupação territorial desordenada e impactante em razão da falta de tradição de planejamento, o que dificulta, ainda que não impossibilite, a reordenação dos espaços.

A agricultura de sequeiro é uma ameaça à biodiversidade regional devido aos seguintes fatores: (a) agricultura migratória; (b) baixa produtividade das culturas, decorrente do uso de espécies nativas e/ou primitivas de qualidade genética inferior, implicando no uso de uma área maior de terra; (c) sistemas de produção de limitada eficiência, apresentando níveis de produtividade aquém dos seus potenciais; (d) baixo nível de capacitação gerencial e tecnológica do produtor; (e) debilidade acentuada na organização profissional e social do produtor; (f) acesso precário aos meios de produção, especialmente ao crédito; (g) assistência técnica quantitativa e qualitativamente deficiente; (h) pouca ou nenhuma integração entre os distintos segmentos das cadeias produtivas; e (i) políticas públicas de apoio ausentes ou pouco adequadas para os diversos segmentos.

As seguintes propostas visam contornar esses problemas: (a) aumento da produtividade pela utilização de variedades melhoradas, de ciclo curto e resistentes às adversidades climáticas; (b) caracterização e monitoramento dos recursos de solo, água e vegetação em uso no semi-árido; (c) desenvolvimento de métodos mais



eficientes de captação, armazenamento e uso econômico de água de chuva; (d) estudos visando desenvolver métodos para maior aproveitamento da água salina de origem subterrânea com o mínimo impacto ambiental; (e) desenvolvimento de métodos racionais de preservação e conservação dos recursos do solo, água e vegetação, e de recuperação de áreas degradadas do semi-árido; (f) elaboração do zoneamento de risco climático para as principais culturas dependentes de chuva do semi-árido; (g) zoneamento e caracterização dos principais sistemas de produção do semi-árido – estudo de tipologias.

Os principais fatores negativos decorrentes da agricultura irrigada são: (a) sistemas de produção de limitada eficiência, apresentando níveis de produtividade aquém dos seus potenciais; (b) baixo nível de capacitação gerencial e tecnológica do produtor; (c) debilidade acentuada na organização profissional e social do produtor; (d) acesso precário aos meios de produção, especialmente ao crédito; (e) assistência técnica quantitativa e qualitativamente deficiente; (f) pouca ou nenhuma integração entre os distintos segmentos das cadeias produtivas; (g) políticas públicas de apoio ausentes ou pouco adequadas para os diversos segmentos; (h) salinização dos perímetros irrigados, devido o mal uso da

água de irrigação; (i) erosão dos solos, pelo manejo inadequado dos solos, sem técnicas conservacionistas; (j) assoreamento de rios pela eliminação da mata ciliar e manejo inadequado do solo; (l) desmatamento quase total do perímetro irrigado, sem reposição; (m) desequilíbrio ecológico decorrente do uso intensivo de agrotóxicos; (n) compactação do solo; (o) expansão da agricultura em regiões naturais; (p) contaminação da água pelo uso indiscriminado de agrotóxicos; e (q) produção de grande quantidade de resíduos inorgânicos (lixo das embalagens).

As seguintes propostas são feitas para minimizar o impacto da agricultura irrigada sobre a biodiversidade regional: (a) fiscalização permanente junto aos agricultores por parte dos órgãos competentes, sobre o cumprimento legal do uso das áreas ribeirinhas; (b) divulgação, de forma clara, dos resultados das pesquisas para os agricultores; (c) divulgação conjunta dos órgãos de pesquisa, extensão e agricultores através de unidades demonstrativas nas comunidades; (d) manejo integrado de pragas, através do controle biológico, visando reduzir o uso de agrotóxicos; (e) utilização de variedades melhoradas e de alta produtividade; (f) monitoramento ambiental de todos os perímetros irrigados; (g) introdução e seleção de variedades de fruteiras mais produtivas e mais adequadas às condições edafocli-

máticas dos pólos de irrigação (mangueira, videira, coqueiro, goiabeira, bananeira e aceroleira); (h) introdução e seleção de variedades mais produtivas e mais adequadas de hortaliças (melancia, melão, cebola e tomate); (i) validação de novas alternativas agroeconômicas de cultivo de fruteiras, hortaliças e outros fins (alimentares, industriais, ornamentais, forrageiras, etc), com ênfase na introdução de novas variedades/espécies; (j) desenvolvimento de sistemas integrados mais eficientes de controle das principais pragas e doenças que afetam os cultivos irrigados, inclusive sua aplicação em cultivos orgânicos; (l) desenvolvimento de práticas melhoradas de manejo do solo e da água em cultivos irrigados das principais fruteiras e hortaliças; (m) desenvolvimento de práticas melhoradas de manejo das culturas, especialmente no que tange ao uso de hormônios (videira, aceroleira), reguladores de crescimento (mangueira), nutrição (goiabeira, aceroleira, coqueiro), poda e anelamento (goiabeira, aceroleira), adensamento (bananeira, goiabeira) e consorciação; (n) desenvolvimento de métodos mais eficientes de colheita, tratamento pós-colheita, acondicionamento, armazenamento e transporte dos principais produtos hortifrutícolas cultivados sob irrigação; (o) desenvolvimento de métodos e práticas para a melhoria das qualidades sanitária, nutritiva, sensorial e de uso das frutas e hortaliças; (p) desenvolvimento de alternativas para incorporação de valor agregado aos produtos hortifrutícolas; e (q) estudos visando melhorar a caracterização das cadeias produtivas, circuitos de comercialização, novas oportunidades de mercado e espaços de valorização e competitividade dos principais produtos da agricultura irrigada.

Outras propostas alternativas

Além das propostas listadas acima, é fundamental para a promoção do uso sustentável dos recursos naturais da Caatinga, o seguinte conjunto de ações:

(a) desenvolvimento e implantação de um programa de educação ambiental integrado às escolas; (b) reforço da descentralização do sistema de gestão ambiental, fortalecendo a ação ambiental nos municípios com implementação de Agendas 21; (c) desenvolvimento do potencial turístico ecológico regional aliado ao programa de educação ambiental; (d) instituição de mecanismos financeiros e compensatórios para a criação de uma rede de unidades de conservação municipais em toda a região da Caatinga; e (e) criação de linhas de créditos específicos para projetos de conservação da biodiversidade, recuperação ambiental e manejo sustentável dos recursos naturais, especialmente para pequenos produtores e comunidades locais.

Recomendações Finais

A Caatinga necessita, além de estratégias específicas para problemas específicos, de um planejamento estratégico permanente e dinâmico. O que se pretende com o planejamento estratégico é que o meio ambiente, em geral, e a vegetação da caatinga, em particular, sejam parte central das políticas públicas e sejam incorporados como um tema central nas decisões e ações dos diversos setores da economia e segmentos da sociedade. Para tal, é preciso atuar tanto no campo especificamente ambiental quanto no campo das demais políticas setoriais do país, seja no nível nacional, regional ou local. É imprescindível que esse planejamento estratégico tenha por base um conhecimento profundo das causas da degradação ambiental e das tendências socioeconômicas, e uma visão prospectiva, a partir da análise de possíveis e prováveis cenários futuros. É preciso, ainda, que o planejamento estratégico seja efetivamente participativo, e que sejam promovidos debates em todos os níveis do governo e segmentos da sociedade. Assim recomenda-se a criação de um Grupo de Planejamento Estratégico (de alto nível) para o uso sustentável do bioma Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, M.F. 1996. *Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil*. Editora União, João Pessoa, PB. 125p. il.
- ALBUQUERQUE, S.G. DE. & G.R.L. BANDEIRA. 1995. Effect of thinning and slashing on forage phytomass from a Caatinga of Petrolina, Pernambuco, Brazil. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, 30(6): 885-891.
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. The caatingas dominium. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, 4: 149-163.
- ARAÚJO FILHO, J.A. & F.C. CARVALHO. 1997. *Desenvolvimento sustentado da caatinga*. EMBRAPA-CNPC, Sobral, CE. 19p. (EMBRAPA-CNPC Circular Técnica; 13).
- CAR – Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional. 1985. *A biodiversidade no semi-árido da Bahia*. Salvador, BA. 85p.
- CARVALHO, G.H. 1971. Contribuição para a determinação da reserva madeireira do Sertão Central do estado de Pernambuco. *Boletim de Recursos Naturais*, Recife, 9(2): 289-312.
- DRUMOND, M.A. 1982. Potencialidade das essências nativas do trópico semi-árido. In: Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 5: 1982, Campos do Jordão, SP. *Silvicultura em São Paulo 16A(2)*: 766-781.
- DRUMOND, M.A. 1992. Reflorestamento na região semi-árida do Nordeste brasileiro. p. 28-34 In: *Reflorestamento no Brasil* (NOVAIS, A.B., A.R. SÃO JOSÉ, A.A. BARBOSA & I.V.B. SOUZA). UESB, Vitória da Conquista, BA.
- DUQUE, J.G. 1980. *O Nordeste e as lavouras xerófilas*. 3. ed. ESAM, Mossoró, RN. 316p. il. (Coleção Mossoroense 143).
- GIULIETTI, A.M., R.M. HARLEY, L.P. QUEIROZ, M.R.V. BARBOSA, A.L. BOCAGE NETO & M.A. FIGUEIREDO. 2002. Espécies endêmicas da caatinga. p. 103-118 In: *Vegetação e flora da caatinga* (SAMPAIO, E.V.S.B., A.M. GIULIETTI, J. VIRGINIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE/CNIP, Recife, PE.
- GUIMARÃES FILHO, C. & J.G.G. SOARES. 1988. Goat reproductive performance as affected by stocking rate on caatinga vegetation in the semiarid Northeast Brazil. p. 351-357 In: *Proceedings of the International Research and Development Conference*, Tucson, USA. Westview Press, Bolder.
- IBGE. 2001. Censo Demográfico 2000 – resultados do universo. Disponível em: <wysiwyg://9/http://www.ibge.net/home/estatistica/censo2000/tabelagrandes_regioes21shtm>. Acesso em 7 de abril de 2001.
- LIMA, P.C.F., M.A. DRUMOND, S.M. SOUZA & J.L.S. LIMA. 1978. Inventário florestal da Fazenda Canaã. In: Congresso Florestal Brasileiro, 3, 1978, Manaus, AM. *Silvicultura*, São Paulo, 2(14): 398-399.
- LUETZELBURG, P. VON. 1974. *Estudo botânico do Nordeste*. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, Rio de Janeiro, RJ. 283p. (IFCS, Série I.A. Publicação, 57 v. 3.)
- MENDES, B.V. 1994. *Uso e conservação da biodiversidade no semi-árido*. Projeto Áridas: Uma estratégia de desenvolvimento sustentável para o Nordeste. 151p.
- MENDES, B.V. 1997. Importância social, econômica e ecológica da caatinga: p. 72-121 In: *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido*, 1, Mossoró. Fundação Vingt-Un Rosado, CEMAD, Mossoró, RN. (Coleção Mossoroense, Série C, 948).
- NIMER, E. 1979. *Climatologia do Brasil*. IBGE, Rio de Janeiro, RJ. 421p.
- NOBLICK, L.R. 1986. Palmeiras das caatingas da Bahia e suas potencialidades econômicas. p. 99-116 In: *Anais do Simpósio sobre Caatinga e sua Exploração Racional*, 1984, Feira de Santana, BA. EMBRAPA-DDT, Brasília, DF e Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA.
- PAIVA, M.P. 1997. Fauna do semi-árido do Nordeste do Brasil e sua conservação. p. 72-121 In: *Anais do Simpósio Brasileiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido*, 1. Fundação Vingt-Un Rosado, CEMAD, Mossoró, RN. (Coleção Mossoroense, Série C, 948).
- RIBASKI, J. 1986. *Avaliação do uso dos recursos florestais em imóveis rurais na região de Ouricuri - PE*. EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, PE. 37p. (Boletim de Pesquisa, 31).
- SALVIANO, L.M.C., M.C. OLIVEIRA, J.G.G. SOARES, S.G. ALBUQUERQUE & C. GUIMARÃES FILHO. 1982. Diferentes taxas de lotação com bovinos, em áreas de caatinga: I. Desempenho animal. p. 365-366 In: *Anais da Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 19, Piracicaba, SP. SBZ, Piracicaba, SP.
- SAMPAIO, E.V.S.B., A. SOUTO, M.J.N. RODAL, A.A.J.F. CASTRO & C. HAZIN. 1994. Caatingas e cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica. In: *Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação*. ESQUEL/PNUD/Governo do Ceará/BNB, Fortaleza, CE. 15p.
- SILVA, F.B.R., G.R. RICHÉ, J.P. TONNEAU, C. SOUZA NETO, L.T.L. BRITO, R.C. CORREIA, A.C. CAVALCANTI, F.H.B.B. SILVA, J.C. ARAÚJO FILHO & A.P. LETTE. 1992. *Zoneamento agroecológico do Nordeste – Diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico*. EMBRAPA CPATSA, Petrolina, PE. 155p.
- SOUZA SOBRINHO, J. 1974. Contribuição à determinação do potencial madeireiro do Vale do Jaguaribe, estado do Ceará. *Boletim de Recursos Naturais*, Recife, 17(2): 91-120.
- TAVARES, S., F.A.F. PAIVA, E.J.S. TAVARES, G.H. CARVALHO & J.L.S. LIMA. 1970. Inventário florestal de Pernambuco - Estado preliminar das matas remanescentes dos municípios de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. *Boletim de Recursos Naturais, SCIDENE*, Recife, 8: 149-193.
- TAVARES, S., F.A.F. PAIVA, E.J.S. TAVARES & J.L.S. LIMA. 1974a. Inventário florestal do Ceará II - Estado preliminar das matas remanescentes do município de Tauá. *Boletim de Recursos Naturais*, Recife, 17(2): 5-19.
- TAVARES, S., F.A.F. PAIVA, E.J.S. TAVARES & J.L.S. LIMA. 1974b. Inventário florestal do Ceará III - Estado preliminar das matas remanescentes do município de Barbalha. *Boletim de Recursos Naturais*, Recife, 17(2): 20-46.