

DEGRADAÇÃO DA CAATINGA: UMA INVESTIGAÇÃO ECOGEOGRÁFICA

Jose Jakson Amancio Alves

Pesquisador do Grupo de Estudos em Recursos Naturais - GERN, Prof. Dr. do Curso de Geografia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, Bairro Areia Branca – PB 75, km 1, CEP: 58200-000 - Guarabira – Paraíba, Fone: 83 3271.4080 - Fax: 83 3271.3322 E-mail: jaksonamancio@uepb.edu.br.

Maria Aparecida de Araújo

Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Geografia, Membro do Grupo de Estudos em Recursos Naturais - GERN - UEPB.
E-mail: cidaemforma@hotmail.com

Sebastiana Santos do Nascimento

Acadêmica do Curso de Licenciatura Plena em Geografia, Membro do Grupo de Estudos em Recursos Naturais - GERN – Centro de Humanidades – UEPB. E-mail: sebastianageo@hotmail.com

Resumo - O domínio ecogeográfico da caatinga ocupa uma área de cerca de 750.000 Km² e engloba partes dos territórios pertencentes aos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais. Sua área corresponde a 54% da Região Nordeste e a 11% do território brasileiro e constitui o chamado Polígono das Secas. A utilização da caatinga como pastagem extensiva vem causando degradações fortes e por vezes irreversíveis nesse ecossistema. Já são encontradas extensas áreas cuja vegetação já se encontra muito empobrecida, tendo perdido a diversificação florística que lhe é peculiar. Porém, quase sempre a regeneração não pode acontecer por causa da pressão humana intensa e constante. Esta, uma vez cessada, permitiria, a médio ou a longo prazo, que a vegetação se reconstituísse. Para que isso fosse possível seria preciso levar em conta os fatores ecogeográficos tais como: localização, tipos de solo, rochas-mãe, índices pluviométricos e duração da estação seca. Do que foi exposto sucintamente, pode-se concluir que as atividades antrópicas, em especial a pecuária extensiva, contribuíram para alterações estruturais da caatinga e que estas se refletem em seu polimorfismo, mas não são os únicos fatores. Contudo esse foi o propósito desse trabalho de apresentar uma visão ecogeográfica da caatinga submetida à atividade humana, especial a pecuária, e as conseqüências impactantes para a cobertura vegetal no semi-árido brasileiro.

Palavras-Chave: Semi-Árido, Ações Antrópicas, Pecuária, Ecossistema.

DEGRADATION OF CAATINGA: AN INVESTIGATION GEOGRAPHICAL ECOLOGY

Abstract - The domain geographical ecology of the caatinga occupies an area of about 750.000 Km² and it includes parts of the territories the states of Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia and part of Minas Gerais. Its area corresponds at 54% of the Northeast and 11% of the Brazilian territory and it constitutes it calling Polygon of the Droughts. The use of the caatinga as extensive pasture comes causing strong degradations and for irreversible times in that ecosystem. They are already found extensive areas whose vegetation already meets very impoverished; having lost the diversification vegetation that is it typical. Even so, the regeneration cannot almost always happen because of the intense and constant human pressure. This, once ceased, it would allow, the medium or long term, that the vegetation if it reconstituted. So that that was possible it would be precise to take in bill the factors such geographical ecology as: location, soil types, rock-mother, indexes precipitation and duration of the station evaporates. Of what concisely was exposed, it can be ended that the degrading activities as, especially the extensive cattle creation, contributed to structural alterations of the caatinga and that these they are reflected in its polymorphism, but they are not the only factors. However that was the purpose of that work of presenting a vision geographical ecology of the caatinga submitted to the human, special activity the cattle creation, and the consequences impacts for the vegetable covering in the semi-arid Brazilian.

Key Word: Semi-arid, Degrading Activities, Cattle Creation, Ecosystem.

INTRODUÇÃO

O domínio ecogeográfico da caatinga ocupa uma área de cerca de 750.000 Km² sob as latitudes sub-equatorial compreendidas entre 2° 45' e 17° 21' Latitude Sul e engloba partes dos territórios pertencentes aos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte de Minas Gerais. Sua área corresponde a 54% da Região Nordeste e a 11% do território brasileiro e constitui o chamado Polígono das Secas.

Segundo Andrade-Lima (1981) o domínio da Caatinga está inserido no interior da isoietal de 1000 mm. Porém, na maior parte desse domínio, chove menos de 750 mm anuais, concentrados e distribuídos irregularmente em três meses consecutivos no período de novembro a junho (verão ou verão-outono). As vertentes a barlavento das serras e chapadas, especialmente das situadas próximas da costa, recebem maior precipitação devido as chuvas de convecção forçada, que causam as chamadas chuvas orográficas ou de relevo. A média anual de temperatura varia pouco, em torno de 26 C, mas diminui nas altitudes acima de 500 m das serras e chapadas.

A região se caracteriza por apresentar terrenos cristalinos praticamente impermeáveis e terrenos sedimentares que se apresentam com boa reserva de água subterrânea. Os solos, com raras exceções, são pouco desenvolvidos, mineralmente ricos, pedregosos e pouco espessos e com fraca capacidade de retenção da água, fator limitante a produção primária nessa região.

O relevo é representado pelo Escudo Nordestino aplainado e seu núcleo arqueado e falhado - a Borborema - com restos de cobertura sedimentar; pelas bacias sedimentares Paleozoicas do Piauí-Maranhão com os alinhamentos de cuestas da Serra Grande-Ibiapaba e Chapadas do Sudeste do Piauí; a dorsal Baiana com a cobertura sedimentar da Chapada da Diamantina; as bacias mesozoicas do Araripe, Apodi, Jatobá, Tucano, Recôncavo e outras; e os Tabuleiros elaborados nos sedimentos Plio-pleistocênicos da Formação Barreiras, em suas grandes linhas.

A cobertura vegetal é representada por formações xerófilas - as caatingas - muito diversificadas por razões climáticas, edáficas, topográficas, e antrópicas. Ao lado destas formações vegetais dominantes, ocorrem também as florestas dos relevos (florestas perenifólias e sub-perenifólias dos brejos de altitude e encostas expostas aos fluxos úmidos de ar e de florestas semi-decíduas) e as florestas ripárias e os cerrados.

Contudo o propósito desse trabalho é apresentar uma visão ecogeográfica da caatinga submetida à atividade humana, especial a pecuária, e as conseqüências impactantes para a cobertura vegetal no semi-árido brasileiro.

As investigações ecogeográficas complementam a compreensão das inter-relações homem-meio e suas conseqüências para o ecossistema, diante da perspectiva

de contribuir com os estudos para o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade, a partir de uma visão transdisciplinar da geografia com as ciências afins, princípio norteador desse trabalho.

A caatinga

Antigamente acreditava-se que a caatinga seria o resultado da degradação de formações vegetais mais exuberantes, como a Mata Atlântica ou a Floresta Amazônica. Esse pensamento sempre produziu à falsa idéia de que o bioma seria homogêneo, com biota pobre em espécies e em endemismos, estando pouco alterada ou ameaçada, desde o início da colonização do Brasil. Entretanto, estudos apontam a caatinga: (i) como rica em biodiversidade, endemismos e bastante heterogênea; (ii) considerada um bioma extremamente frágil (ALVES, 2007).

Nos últimos 15 (quinze) anos aproximadamente 40.000 Km² se transformaram em deserto devido à interferência do homem na região. Segundo o Sistema Estadual de Informações Ambientais (SISTEMA) da Bahia 100.000 ha são devastados anualmente (SISTEMA, 2007). O que significa que muitas áreas que eram consideradas como primárias são, na verdade, o produto de interação entre o homem nordestino e o seu ambiente, fruto de uma exploração que se estende desde o século XVI.

A origem do termo caatinga vem do tupi-guarani, CAA= mata e TINGA= branca, mata branca, o que caracteriza a paisagem no período de estiagem quando a vegetação perde as folhas e fica com um aspecto seco e sem vida (ALVES, 2007).

A primeira definição científica da caatinga é de 1840: "Sylva aestu aphylla". Ela destaca os seus traços principais: vegetação arborescente, portanto, lenhosa (sylva) e perda total das folhas (aphylla) durante a estação seca (aestu) (MARTIUS, 1996).

Aubréville (1961) aponta a caatinga como sendo um termo fitogeográfico genérico designando o conjunto de todos os tipos de vegetação que recobrem a região semi-árida do Nordeste brasileiro, caracterizado pela caducidade das folhas durante a estação seca e presença freqüente ou abundante de arbustos espinhentos e de grandes cactáceas.

Schnell (1961) reporta a caatinga como um tipo de vegetação arborescente e xerófila, espinhenta, apresentando as seguintes características gerais: árvores e arbustos na sua maioria espinhentas e desfolhadas na estação da seca, durante a qual ela se apresenta com um aspecto triste e cinzento; presença de plantas suculentas (Cactáceas e Euforbiáceas); presença de bromeliáceas terrestres coriáceas e espinhentas; tapete herbáceo anual; e ausência de epífitas, com exceção de algumas formações nas quais são encontradas: Tillandsia, xerófitas, líquens e ausência de lianas em geral.

Koechlin e Melo (1980) afirma que a caatinga é resultado de uma floresta seca, com suas diferentes

formas, uma formação primitiva de onde, por degradação deu origem a esse xerofilismo.

Andrade-Lima (1981) individualiza a caatinga como uma vegetação arbórea e arbustiva na qual, em quase todas as espécies, predomina a caducidade das folhas sobre as outras formas de resistência às deficiências hídricas sem excluí-las; mais ou menos rica em cactáceas e bromeliáceas, com um grande número de outras espécies também espinhentas e vários endemismos.

Os autores citados consideram a caatinga íntegra, pelo determinismo dos fatores climáticos, edáficos e antrópicos. As suas diferenças fisionômicas se devem não apenas às variações climáticas regionais e locais e à composição florística, mas, sobretudo, a certos fatores estacionais, como compartimentação topográfica e fenômenos de exposição e abrigo, condições edáficas e dos impactos das atividades humanas.

Alguns deles afirmam que todas as formas da caatinga atual são oriundas da degradação antrópica, onde o clímax sendo a floresta seca. Outros, sem negar o papel das ações humanas diretas e indiretas, consideram as florestas secas como formações climáceas, sendo estas mesoclimáticas e/ou edáficas.

A caatinga apresenta uma imensa variedade de vida e um acentuado grau de endemismo, mas ainda precisa ser estudada mais detalhadamente para suprir as carências de informações atualizadas sobre esse bioma. Pela falta de dados atualizados e estudos contínuos é que prejudicam o desenvolvimento da conservação ambiental da caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS

(ii)

(iii)

A interdependência entre os diversos elementos do meio natural-ação humana impõe um determinado rumo aos estudos ecogeográficos e dos recursos naturais, quer eles tenham uma finalidade de aplicação ou não. Nesse trabalho procurou-se utilizar a metodologia que leva em conta a interdependência entre os diversos elementos que estruturam a caatinga. Uma avaliação integrada começando pelo seu conceito. Nessa etapa, consistiu-se em efetuar, em primeiro lugar, um bom recenseamento bibliográfico e sua interpretação. Implicou também, numa série de etapas de trabalhos de campo e estudos de gabinete. Os estudos de campo serviram para confirmar os dados obtidos no gabinete e levantar novas informações que não foram fornecidas pelos documentos utilizados. Para caracterização ecogeográfica da área estudada foram desenvolvidas as seguintes etapas de trabalho: (1) Descrição edafoclimatológica; (2) Avaliação do grau de estabilidade/instabilidade dos diferentes meios geodinâmicos; (3) Identificação das principais formações vegetais, suas transformações e o uso atual da terra, com ênfase na pecuária; (4) influência humana na dinâmica dos meios identificados. (5) Estudos de campo.

Os estudos de campo serviram para confirmar os dados obtidos no gabinete e levantar novas informações que não foram fornecidas pelos documentos utilizados. Na execução desse trabalho foram utilizados alguns recursos, tais como:

- Cartas temáticas existentes e confronto das informações, correlações e compilação dos dados;
- Recenseamento e análise da bibliografia existente;
- Aplicação da leitura da paisagem através da ficha de campo 1.

Cenários	Referências geográficas da localidade (m)			Vegetação			Meios Geodinâmicos da localidade			Geossistema				
	Lat.	Lon.	Alt.	A	Ab	He	E	I	FI	Av	Cv	Sv	Ds	Sea
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														

Ficha de campo 1 – Leitura da paisagem e identificação das principais formações vegetais, suas transformações e o uso atual da terra.

Fonte: Alves, 2007.

Legenda: Vegetação: A – Arbóreas; Ab – Arbustivas; He – Herbáceas; Meios Geodinâmicos: E – Estáveis; I – Intermediários; FI – Fortemente Instáveis; Geossistema (Dinâmica da Vegetação e dos Solos): Av - Adaptação; Cv – Concorrência entre formações vegetais; Sv – Séries de vegetação; Ds – Disclímaxes e suas conseqüências para os solos; Sea – Sistema de exploração antrópica.

Com isso, espera-se contribuir, ao nível de reconhecimento, para o fornecimento de uma base geoambiental da caatinga objetivando contribuir com as atividades de planejamento que irão explorar o potencial dos recursos naturais desse bioma de forma sustentável.

Características edafoclimatológicas do bioma caatinga

De acordo com estudos investigativos sobre a biogeografia da caatinga, Alves (2008) caracterizou geograficamente o bioma caatinga em: (a) climatologia, (b) vegetação e (c) solo, denominando a junção desses parâmetros geográficos de edafoclimatologia da caatinga.

Climatologia

A caatinga tem uma fisionomia de deserto, com índices pluviométricos muito baixos, em torno de 250 a 900 mm anuais. Enquanto que as médias mensais de temperatura variam pouco na região, sendo mais afetadas pela altitude que por variações em insolação, as variações diárias de temperatura e umidade são bastante pronunciadas, tanto nas áreas de planície como nas regiões mais altas do planalto.

No planalto, os afloramentos rochosos ficam mais expostos, sujeitos à ação do vento e de outros fatores, que podem experimentar temperaturas muito baixas durante as noites mais frias do ano, enquanto que a temperatura pode ser bastante elevada durante os dias quentes e ensolarados do verão. Esta grande variação local de temperatura e umidade durante o dia influencia bastante a vegetação destas áreas, e é um dos fortes eventos a determinar a sua composição.

As variações em temperatura são menos extremas durante a estação chuvosa, e também durante certos períodos quando a neblina se forma, especialmente à noite nas áreas de maior altitude, durante a estação seca. Não é incomum se observar pesadas formações de nuvens ou neblina nas regiões mais altas no início da manhã, durante a estação seca, o que resulta em menos de cinco horas de insolação por dia no planalto, enquanto que as áreas de planície circunvizinha possuem uma taxa mais alta de insolação diária, sete horas ou mais.

Ao amanhecer, pode-se observar a presença de orvalho em abundância cobrindo o solo, as rochas e a vegetação nos locais mais altos. Isto fornece certa umidade ao solo mesmo durante a estação seca, e contribui para a manutenção da vegetação da área. As áreas de planície estão sujeitas a um período de seca muito mais longa e severa que as áreas planálticas, período que dura aproximadamente sete meses, mas que às vezes pode chegar a até doze meses. Não só a taxa de precipitação anual é mais baixa, como também as temperaturas são em geral mais altas.

Solo

Geologicamente, a região é composta de vários tipos diferentes de rochas. Nas áreas de planície as rochas prevalentes têm origem na era Cenozóica as quais se

encontram cobertas por uma camada de solo bastante profunda e com afloramentos rochosos ocasionais, em particular nas áreas mais altas que bordejam a Serra do Tombador, tais solos (latossolos) são solos argilosos e minerais, com boa porosidade e rico em nutrientes.

Afloramentos de rochas calcárias de coloração acinzentada ocorrem a oeste, sendo habitados por algumas espécies endêmicas e raras, como coroa-de-frade (*Melocactus azureus*). Os solos gerados a partir da decomposição do arenito são extremamente pobres em nutrientes e altamente ácidos, formando depósitos arenosos ou pedregosos rasos, que se tornam mais profundos onde a topografia permite; afloramentos rochosos é uma característica comum das áreas mais altas. Estes afloramentos rochosos e os solos pouco profundos formam as condições ideais para os cactos, e muitas espécies crescem nas rochas, em fissuras ou depressões da rocha onde a acumulação de areia, pedregulhos e outros detritos, juntamente com o húmus gerado pela decomposição de restos vegetais, sustentam o sistema radicular destas suculentas. Embora não tenha potencial madeireiro, exceto pela extração secular de lenha, a região é rica em recursos genéticos em função da sua alta biodiversidade. A salinização do solo é, hoje, uma realidade. Especialmente na região onde os solos são rasos e a evaporação da água ocorre rapidamente devido ao calor.

Vegetação

A vegetação do bioma é extremamente diversificada, incluindo, além das caatingas, vários ambientes associados (enclaves). São reconhecidos 12 tipos diferentes de caatingas, que chamam atenção especial pelos exemplos fascinantes de adaptações aos hábitos semi-áridos (ALVES, 2007).

Tal situação pode explicar, parcialmente, a grande diversidade de espécies vegetais, muita das quais endêmicas ao bioma. Estima-se que pelo menos 932 espécies já foram registradas para a região, sendo 380 endêmicas. A caatinga é um tipo de formação vegetal com características bem definidas: árvores baixas e arbustos que, em geral, perdem as folhas na estação seca (espécies caducifólias), além muitas cactáceas. A caatinga apresenta três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros).

Algumas poucas espécies não perdem as folhas na época seca, entre essas se destaca o juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), uma das plantas mais típicas desse ecossistema. As espécies vegetais que habitam essa área são em geral dotadas de folhas pequenas, uma adaptação para reduzir a transpiração.

Além de cactáceas, como *Cereus* (mandacaru e facheiro) e *Pilocereus* (xiquexique), a caatinga também apresenta muitas leguminosas (mimosas, acácia, etc.).

No meio de tanta aridez, a caatinga surpreende com suas “ilhas de umidade” e solos férteis (enclaves). São os

chamados brejos, que quebram a monotonia das condições ecogeográficas dos sertões. Nesses enclaves, é possível produzir quase todos os alimentos e frutas peculiares aos trópicos.

Por fim, a flora dos sertões é constituída por espécies com longa história de adaptação ao calor e a seca, é incapaz de reestruturar-se naturalmente se máquinas forem usadas para alterar o solo. A degradação é, portanto, é praticamente irreversível na caatinga.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Processo de degradação da caatinga

O processo de ocupação do Nordeste brasileiro iniciou-se a partir do litoral e interiorizou a partir do desenvolvimento das atividades extrativas e da produção agrícola voltada para a exportação. Foi no século XVII que se deu à ocupação do sertão pelo gado, e das fazendas e currais dos bois originaram-se os primeiros núcleos urbanos.

Atualmente o sertão se caracteriza por atividades econômicas ligadas à pecuária e ao extrativismo minerais ambas as atividades caracterizadas pela forma extensiva de produção. Com relação à agricultura tradicional esta continua sujeita às vicissitudes climáticas e apresenta problemas de rendimentos e de mercado.

Assim, a pecuária tornou-se a atividade principal dentro do bioma caatinga, proporcionado segundo Moreira et al. (2007) pela vegetação nativa da caatinga que permite um consumo de matéria seca capaz de atender as necessidades dos animais. A criação do gado praticada extensivamente, responde atualmente por uma forte concentração de terras, sobretudo na após a utilização de pastos melhorados e da cultura de plantas forrageiras (palmas forrageiras).

Na maioria dos casos, as atividades econômicas são acompanhadas de desmatamentos indiscriminados da caatinga que associados à fragilidade natural desse bioma trazem sérias conseqüências para os geótopos e para as biocenoses: comprometimento dos recursos hídricos, erosão, salinização e compactação dos solos, redução da diversidade biológica e da produção primária, entre outros.

Essas alterações provocam uma redução drástica na qualidade de vida do sertanejo, sobretudo quando este pertence aos grupos que possuem as rendas mais baixas.

Para agravar mais o quadro de vida do habitante do sertão vem se acrescentar às secas periódicas, as quais, embora nem sempre sejam previsíveis são sempre prováveis. O acesso a terra e à água e os meios para atravessá-las deveriam ser equanimente partilhados por todos.

Segundo Andrade (1989), o problema do sertão não é de ordem física, mas sim social. Mas para isto ser alcançado é preciso soluções técnicas e meios para que o sertanejo viva com as secas e elas só poderão ser aplicadas se houver uma forte vontade política em fazê-lo.

O processo de degradação da caatinga teve início ainda no Brasil colônia juntamente com a expansão da pecuária para o interior do país, no século XVII.

De acordo com o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE) desde 1993 que 201.786km² da caatinga tinham sido transformados em pastagens, terras agricultáveis e outros tipos de uso intensivo do solo (IBGE, 2007).

Devido às várias décadas de anos do uso impróprio e insustentável dos recursos naturais, a caatinga, foi um bioma muito desgastado e é considerado o ecossistema brasileiro menos estudado, menos conhecido cientificamente e menos conservado.

Recentemente foram feitos importantes estudos para melhorar e ampliar o conhecimento desta região e tentar minimizar ou reverter este processo. Neste sentido, a EMBRAPA, e o Ministério do Meio Ambiente (MMA) por meio do Programa Nacional da Biodiversidade (PROBIO), vêm contribuindo para os avanços do conhecimento da biodiversidade, das áreas que mais necessitam de conservação e do nível de degradação da caatinga (MMA, 2007).

O MMA/PROBIO considera três áreas prioritárias para conservação de biodiversidade no bioma Caatinga, sendo elas, serra das Almas (Ceará), Curimataú (Paraíba) e Betânia (Pernambuco) (ARAÚJO et al., 2005).

Na Paraíba, dois terços da área total do Estado correspondem ao bioma caatinga. Estende-se por cerca de 4/5 da superfície do seu território, abrangendo as regiões do Sertão, Cariri, Seridó e Curimataú (MELO & RODRIGUES, 2003).

Segundo o Ibama, cerca de 20 mil hectares de lenha são retiradas das matas Paraibanas. São vários os fatores que causam a degradação desse bioma, entre eles, estão os cortes da vegetação nativa para retirada de lenha, desgaste progressivo do solo pela formação de pastagens, pratica agrícolas inadequada.

O estudo do subprojeto PROBIO, foi realizado no Curimataú oriental, que ocupa parte dos municípios de Cacimba de Dentro, Araruna, Arara, Dona Inês, Solânea, Campos de Santana (antigo Tacima) (ARAÚJO et al., 2005).

De acordo com Araújo et al. (2005) os resultados divulgados em relação à área de Curimataú, não são nada positivos. Na área total mapeada (797,15 km²), pouco mais de 2% (18 km²) apresentam ainda a sua vegetação em bom estado de conservação. Tomando como exemplo o Diagnóstico Fitogeográfico da Área de Curimataú, os resultados apresentados foram:

Caatinga florestada que ocupa boa parte 38% da área de Curimataú = 305 km²

A caatinga arbóreo-arbustiva ocupa uma boa parte com 43% = 334 km².

Mata seca ocorre em boa expressão em 18% = 143 km²

No caso dos complexos vegetacionais, o complexo galeria ocupa uma pequena parte 1% = 8 km².

Complexo arbóreo-arbustivo não aparece no Curimataú como também o complexo arbóreo.

De um modo geral a área da cobertura vegetal original da caatinga está em um grande nível de degradação. É preciso instalar com urgência unidades de recuperação e preservação considerando a importância dessas áreas.

Existem setores onde a caatinga apresenta fácies nítido de regeneração caracterizada por uma sinússia de pequeno porte, arbustiva, quase mono-específica e com ramificações desde o nível do solo. Os remanescentes arbóreos que foram poupados do machado e do fogo apresentam-se espaçados e a base de algumas dessas árvores como também dos arbustos resulta de um crescimento secundário após terem sido cortados. Eles rebrotam a partir dos troncos que foram vítimas do machado.

Nos setores em que a caatinga foi transformada em pastos, seu aspecto geral é de uma savana arborizada ou não. Se as atividades cessarem, a regeneração da caatinga apresenta um grupo de arbustos com porte uniforme. As espécies de substituição são *Mimosa* ssp., *Caesalpinia* ssp., *Croton* ssp.

Nos setores submetidos a uma menor pressão antrópica a vegetação é mais densa e constituída por várias espécies cuja dominância é difícil de ser determinada.

Constata-se nas áreas que são ocupadas por caatingas em fase de regeneração, isto é, livre das ações humanas e dos animais, a ocorrência de uma formação mais densa que pode ser observada pela presença de árvores poupadas e dos rebrotamentos bastante desenvolvidos a partir dos troncos cortados rente ao solo.

Porém, quase sempre a regeneração não pode acontecer por causa da pressão humana intensa e constante. Esta, uma vez cessada, permitiria, a médio ou a longo prazo, que a vegetação se reconstituísse. Para que isso fosse possível seria preciso levar em conta os fatores ecogeográficos tais como: localização, tipos de solo, rochas-mãe, índices pluviométricos e duração da estação seca.

Não se deve esquecer que os processos morfogenéticos típicos do meio semi-árido, com duas estações contrastadas, e as degradações antrópicas, são responsáveis por um dinamismo da vegetação em que caatingas raquíticas e ralas representam um sub-clímax e caatingas em fase de regeneração são disclímaces antrópicas. A caatinga arbórea ou floresta seca seria, neste caso, o verdadeiro clímax mesmo atingido pelas ações antrópicas.

Aspectos Gerais da intervenção humana

A intervenção humana nas caatingas vem acelerando a degradação do seu potencial florestal e dos seus solos e, por conseguinte, provocando desequilíbrios ecológicos de gravidade variável.

As tradições adquiridas há 400 anos, exercem uma forte influência na utilização atual da caatinga, e, de certa maneira, do seu uso futuro. A utilização ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para a produção de produtos de origem pastoril, agrícola ou madeireira.

A expansão da pecuária, a partir de meados o século XVII, ampliou as áreas de pastagem por meio do corte das árvores e do fogo, para que pudessem crescer gramíneas novas. A prática da devastação de grandes espaços da caatinga, pelas queimadas, fez realmente aumentar as áreas de pastagem, mas provocou transformações irreversíveis nesse ecossistema. O superpastoreio de caprinos, ovinos e bovinos tem modificado a composição florística não só do estrato herbáceo, mas também do extrato arbóreo-arbustivo, pela pressão do pastejo. A exploração agrícola, com práticas de agricultura itinerante que constam do desmatamento e da queimada desordenados, tem também modificado tanto o estrato herbáceo como o arbustivo-arbóreo. A exploração madeireira já tem causado mais danos à vegetação lenhosa da caatinga do que a agricultura migratória (MELO, 1998).

A Pecuária

O semi-árido nordestino foi ocupado, desde o século XVII, pela expansão da pecuária extensiva em campo aberto. Essa expansão se fez à custa da caatinga.

Tanto nas áreas de caatingas arbóreas como nas arbustivas, os criadores de gado passaram a usar a queima do pasto, antes da estação das chuvas, para facilitar o brotamento do mesmo, lançando nas áreas uma grande quantidade de animais (bovinos, caprinos e ovinos), acima da capacidade de suporte das mesmas.

A utilização da caatinga como pastagem extensiva vem causando degradações fortes e por vezes irreversíveis do ecossistema. Já são encontradas extensas áreas cuja vegetação já se encontra muito empobrecida, tendo perdido a diversificação florística que lhe é peculiar, a exemplo da área periférica das cidades do sertão e no entorno das vilas, povoados e fazendas da região.

Moreira et al. (2007) ressalta que a alternativa para os sistemas pecuários do semi-árido seria procurar ganhos de produtividade no fator terra. Isto só seria possível com um manejo racional da caatinga, utilizando-se apenas naquele período de 2 a 4 meses ao ano.

No Quadro 1, estão listadas as espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de valor forrageiro para o rebanho. Nele observar-se que o caprino é o de maior comestibilidade.

Nome Vulgar	Nome Científico	Comestibilidade por tipo de Gado		
		BOVINO	CAPRINO	OVINO
Angico	Piptadenia macrocarpa	-	-	-
Baraúna	Xchinopsis brasiliensis	+	+	-
Catingueira	Caesalpinia pyramidalis	+**	-	-
Facheiro	Cereus squamosus	+*	+	+*
Jurema preta	Mimosa hostilis	-	+	+
Jurema branca	Pithecolobium comosum	-	+	+
Mandacaru	Cereus jamacaru	+*	-	-
Macambira	Bromelia laciniosa	+*	+*	+*
Marmeleiro	Croton sincorensis	-	-	-
Pereiro	Aspidosperma pyriforme	-	+	-
Pinhão-bravo	Jatropha pohliana	-	-	-
Xiquexique	Pilocereus gounellei	+*	+*	+*

Quadro 1 - Espécies da caatinga de potencial forrageiro apreciado pelo gado

Fonte: Saito e Maruyama, 1988, modificada por Melo, 1997, complementada por Alves, 2008.

Legenda:

- * comestível depois da retirada dos espinhos
- ** comestível quando jovens
- + Comestível
- - Não comestível

Investigando a utilização das plantas nativas da caatinga pelos pequenos agropecuaristas para a alimentação dos animais na seca em cinco comunidades da Bahia e de Pernambuco, registraram que o mandacaru é utilizado por 46,52% dos agropecuaristas. Enquanto o xiquexique responde por 10,51%, a coroa-de-frade por 6,96% e o facheiro por 12,28% (CAVALCANTI & RESENDE., 2006).

Observar-se também quando do efetivo do rebanho for muito grande e criado solto, em destaque o caprino, que apresenta maior comestibilidade dentre as espécies da caatinga (Quadro 1), as pastagens são na realidade sobrecarregadas, tendo em vista o sistema de criação supracitado e as condições ecogeográficas locais. Nesta pesquisa listamos alguns efeitos múltiplos que o gado exerce sobre o ecossistema da caatinga a partir da avaliação da Figura 1 e do trabalho de campo:

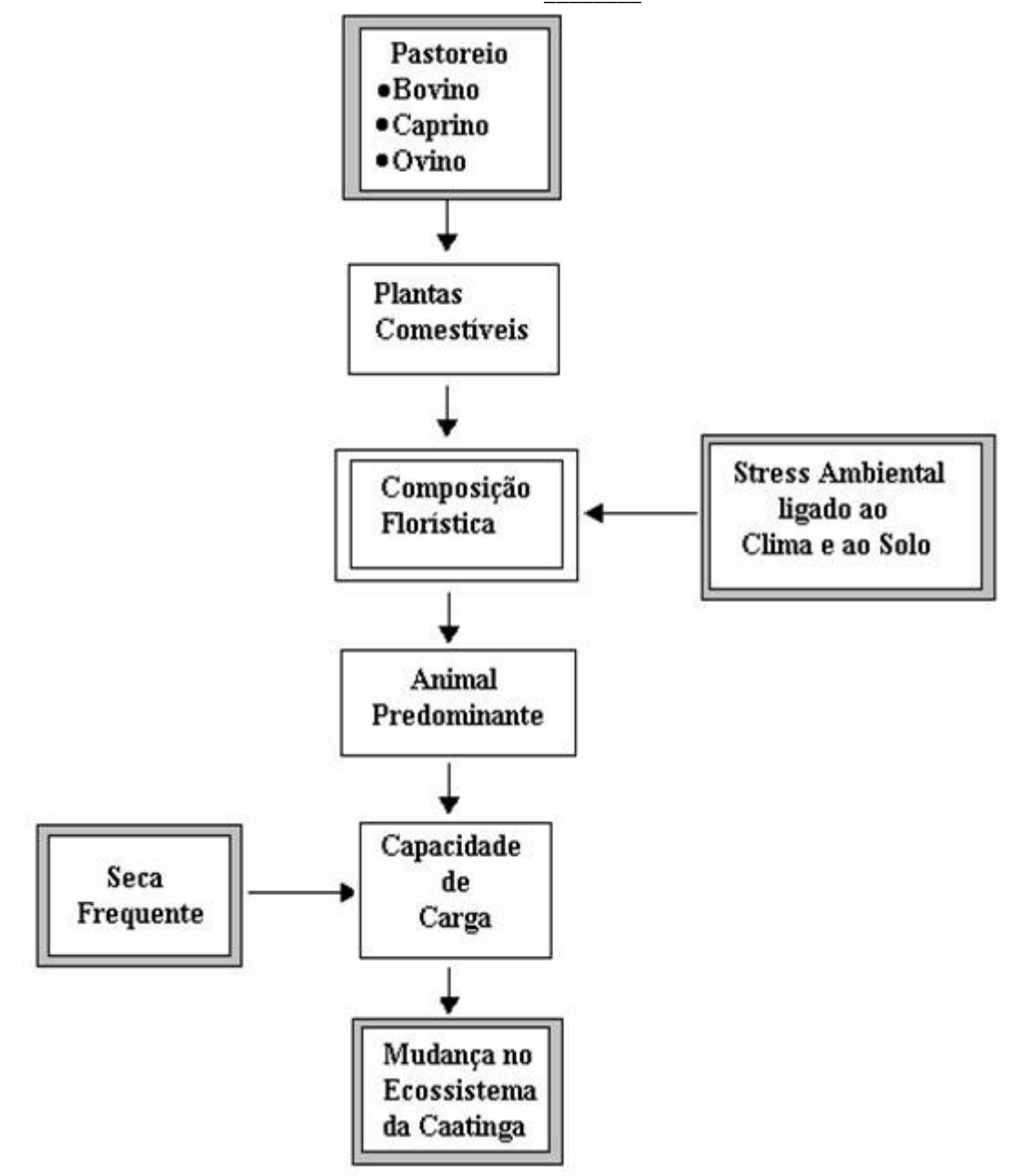


Figura 1 –Mudança na caatinga devido ao pastoreio
Fonte: Hayashi, 1988, adaptada por Alves, 2008.

- (1) Ele procura sempre as melhores espécies, impondo assim à flora da caatinga, uma ação seletiva negativa que se traduz pela rarefação ou desaparecimento das espécies que lhes são mais apetecíveis e que são eliminadas antes que possam se reproduzir, em detrimento daquelas que não o são e que ao se multiplicarem tornam-se invasoras (*Mimosa ssp*, *Caesalpinia ssp*, *Croton ssp*).
- (2) Ao se alimentar dos brotos germinativos das espécies lenhosas, o gado, especialmente o caprino, compromete a sua reprodução e, por conseguinte, a recuperação dos estratos arbustivos e arbóreos da

caatinga. Da mesma maneira, a utilização de capoeiras de idades diferentes como pasto natural, vai retardar a evolução e a reconstituição da vegetação.

O superpastoreio que suprime o tapete herbáceo e o excesso de pisoteio, geram fenômenos de erosão importantes em diferentes graus de intensidade: sulcos, ravinas, voçorocas e decapitação dos solos, além de comprometer a sua capacidade hídrica, sobretudo por torná-los compactados, favorecendo o escoamento superficial.

- (4) Afeta o sistema solo – água através da diminuição das quantidades de matéria seca residual; favorece a invasão por espécies herbáceas não pertencentes ao clímax; deteriora progressivamente os recursos do solo e da vegetação; acentua os efeitos da seca climática e aumenta a extensão de áreas em processo de desertificação.

Essas diversas transformações se conjugam e provocam uma redução da biomassa vegetal utilizada pelo gado, diminuindo, portanto, a sua capacidade de carga. A tendência após anos seguidos de sobrecarga e superpastoreio, é que a vegetação defina, os solos fiquem mais expostos às intempéries naturais (chuva, vento, temperatura, radiação), trazendo conseqüências danosas para o comportamento hídrico (permeabilidade e escoamento) (KOECHLIN & MELO, 1980).

O superpastoreio, principalmente nas áreas tradicionais de criação, aliado a uma política de baixos investimentos na atividade pecuária, o nível educacional dos produtores e o título de posse da terra, são fatores que vêm contribuindo para baixar os índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos e, conseqüentemente, cerceando um maior crescimento desse setor (MELO, 1983).

A conservação da caatinga

Esse bioma é rico em espécies animais e vegetais, muitas ainda desconhecidas. Quando chove na caatinga a paisagem muda rapidamente. As plantas renascem e cobre-se de folhas dando novamente um aspecto verde a vegetação e o que antes parecia morto e feio cobre-se de vida e beleza.

A urgência em definir uma política para conservação da biodiversidade da Caatinga fica patente quando se considera que no bioma, há cerca de 40 unidades de conservação correspondentes a 7,1% da superfície total, porém, apenas cerca de 1,21 % desse total são unidades de proteção integral (ARAÚJO et. al., 2005) e cerca de 70% da caatinga já foi alterada por ações antrópicas. Visto isso, a grande variedade de espécies desse bioma esta sendo ameaçada e algumas ainda estão sendo registradas, isso mostra como a precariedade de estudos realizados é grande nesse ecossistema.

Vem aumentando o interesse em proteger os biomas brasileiros e estão crescendo também os interesses de instituições governamentais e não governamentais para conserva essa imensa biodiversidade, mas as unidades de conservação que já existem ainda são insuficientes (principalmente na caatinga). De acordo com o I Relatório Nacional para Conservação da Diversidade Biológica o Brasil conta com 8,13 % do território legalmente protegido, mas só 1 % na caatinga. O que significa que ainda há muito há ser feito, principalmente em relação a programas de sustentabilidade para o semi-árido, os quais já conduziram para uma diversidade de alternativas sustentáveis onde a caatinga seria preservada e racionalmente utilizada pelos sertanejos.

CONCLUSÕES

Como discutido nesse trabalho, a caatinga é um bioma que em decorrência da relevância que representa para o meio ambiente precisa ser preservado e estudado, em especial mecanismos de sustentabilidade. É um ecossistema rico em variedades de fauna e flora como também apresenta muitas espécies endêmicas.

São conhecidas vários estágios de caatingas e estas abrigam impressionantes espécies que vivem no semi-árido, são animais e plantas que se adaptaram de uma forma surpreendente ao clima seco e que sobrevivem dentro desse geoambiente.

Com tantas fragilidades e singularidades, a caatinga vem sendo mais valorizada nas ultimas décadas. Estão surgindo novas pesquisas que contribuem para criação de novas unidades de conservação e sustentabilidade, mas falta muito há ser feito para que a caatinga seja devidamente conservada e restaurada.

Do que foi exposto sucintamente, pode-se concluir que as atividades antrópicas, em especial a pecuária extensiva, contribuíram para alterações estruturais da caatinga e que estas se refletem em seu polimorfismo, mas não são os únicos fatores. Querer afirmar que todas as caatingas são originadas a partir das ações predatórias do homem é apenas uma das muitas hipóteses sobre os seus aspectos fisionômicos. Condições climáticas locais aliadas a outros fatores ecológicos como solos, fenômenos da exposição e de abrigo, características herdadas de sistemas morfoclimáticos e paleoecológicos devem ser consideradas.

Resta que, o polimorfismo da caatinga traduz-se por diferente fácies o que torna muito difícil a sua enumeração. O certo é que muitos deles se devem aos fatores geotópicos, mas muitos outros, trazem a marca incontestável das atividades humanas pretéritas e atuais, como a pecuária extensiva e o desmatamento indiscriminado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Jose Jakson Amancio. Geocologia da caatinga no semi-árido do Nordeste brasileiro. CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem, Rio Claro, v.2, n.1, p. 58-71, 2007.

ALVES, Jose Jakson Amancio. Bio_geografia. João Pessoa: Ed. Fotograf, 108p. ISBN: 978-85-904116-6-6. 2008.

ANDRADE, Manoel Correia de. “L’intervention de l’Etat et la sécheresse dans le Nordeste du Brésil”. In: Les Hommes face aux Sécheresses (Coord. Bernard Bret), p. 391-398. Coll. “Travaux et Mémoires” de L’IHEAL, n° 42 – Série Thèses et Colloques, n. 1. Ed. EST/IHEAL, Paris, 1989.

- ANDRADE-LIMA, D. A. The caatinga dominium. Rev. Bras. Bot. Rio de Janeiro, v.4, n.1, p. 149-153, 1981.
- ARAÚJO, F.S. RODAL, M.J.N. BARBOSA, M.R.V. Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga. Ministério do Meio Ambiente, DF. Brasília, 2005.
- AUBRÉVILLE, A. Étude écologique des principales formations végétales du Brésil, et contribution à la connaissance des forêts de l' Amazonie. Paris: Comtre Technique Forestier Tropical, 1961.
- CAVALCANTI, N. de Brito. RESENDE, G. Milanez de. Consumo do mandacaru (*Cereus jamacaru* P. DC.) por caprinos na época da seca no semi-árido de Pernambuco. Revista Caatinga, Mossoró, v.19, n.4, p.402-408, 2006.
- HAYASHI, I. "Changing aspect of caatinga vegetation in semi-arid region Northeast Brazil". In: Agricultural Land Use and Transformation of Ecosystem in the semi-arid region, Northeast Brazil. Univ. of Tsukuba. p. 61-76, 1988.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em <http://www.ibge.gov.br> acesso em 18 out. 2007.
- KOECHLIN, J. Le milieu biologique: la végétation. In: MELO, A. S. Tavares de. Géographie et écologie de la Paraíba (Brésil). Talence: Centre d'Etudes de Géographie Tropicale, (Trav. et Doc. de Géogr. Tropicale, n. 41), 1980.
- MOREIRA, José Nilton. et al. Consumo e desempenho de vacas guzerá e girolando na caatinga do sertão pernambucano. Revista Caatinga, Mossoró, v.20, n.3, p.13-21, 2007.
- MARTIUS, K. P. von A viagem de Von Martius: tabulae physiognice: 1840. v. 1. Rio de Janeiro: Index, 1996.
- MELO, A. S. Tavares de. "Desertificação: Etimologia, Conceitos, Causas e Indicadores". Rev. do UNIPÊ, João Pessoa: UNIPÊ, 2 (2):21-35, 1998.
- MELO, A. S. Tavares de. L'organisation des paysages dans l'est de la Paraíba et du Rio Grande do Norte (Brésil) – Une contribution de l'imagerie radar aux études écogéographiques. Univ. de Bordeaux III, Talence, (Tese de Doutorado), 1983.
- MELO, A. S. Tavares de. RODRIGUES, Janete Lins. Paraíba, desenvolvimento econômico e a questão ambiental. João pessoa: Grafiset, 2003.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em <http://www.mma.gov.br> acesso em: 30 out. 2007 .
- SCHNELL, R. Le problème des homologues phytogéographiques entre l'Afrique et l'Amérique tropicales. Mém. Mus. D'Hist. Nat. Nouv. Série, Paris, v. 11, p. 137-241, 1961.
- SAITO, I. MARUYAMA, H. Some types of livestock ranching in São João do Cariri in the upper Paraíba Valley, Northeast Brazil. In: Agricultural Land Use and Transformation of Ecosystems in the Semi-Arid Region, Northeast Brazil. Centro de Estudos Latino-Americanos. Univ. of Tsukuba. p. 101-120, 1988.
- SISTEMA Estadual de Informações Ambientais. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br>> Acesso em: 23 fev. 2007.