

Capítulo 1

A Região Semi-Árida Brasileira

*Lúcia Helena Piedade Kiill
Rebert Coelho Correia*

Introdução

A Região Nordeste do Brasil ocupa uma área de 1.640.000 km², dos quais 60% correspondem ao Semi-Árido (Fig. 1), cuja vegetação predominante é a caatinga (SILVA et al., 1993). Segundo Reis (1976), essa área é a mais extensa em termos de semi-aridez da América do Sul e assinala alguns dos valores extremos do País: a mais forte insolação e a mais baixa nebulosidade; as mais altas médias térmicas e as mais baixas percentagens de umidade relativa; as mais elevadas taxas de evaporação e, sobretudo, as mais escassas e irregulares precipitações pluviais, limitadas a curtos períodos.

De modo geral, o clima do Semi-Árido é marcado pela escassez e pela irregularidade das chuvas e, de acordo com Nimer (1979), essa variabilidade das precipitações, associada às diferenciações térmicas,



Fig. 1. Área de ocupação da Zona Semi-Árida brasileira.

conferem à região uma climatologia complexa. O núcleo do Semi-Árido é o ponto final da influência das frentes que convergem para o Nordeste: a Equatorial Continental, a Convergência Intertropical e a Frente Polar Atlântica. Elas perdem umidade à medida que penetram na região e a área semi-árida recebe as chuvas residuais. As médias de precipitação anual decrescem de cerca de 1.000 mm das bordas da região até 250 mm nas partes mais secas (SAMPAIO et al., 1994). Segundo Aouad (1986), a isoieta de 800 mm foi consagrada como “limite crítico”, podendo-se considerar, de modo geral, como semi-árida toda a área que recebe total anual de chuvas inferior a esse índice. Esse limite tem se revelado expressivo pela sua coincidência, respeitados os efeitos de caráter morfológico, com valores negativos de balanço hídrico, que se traduzem em ambientes semi-áridos, com intensa deficiência hídrica nos rios, nos solos e na sua vegetação xerófila – a caatinga –, resultante da prolongada adaptação dos seus componentes às condições globais. Recentemente, essas variações pluviométricas têm sido explicadas pelas variações da circulação

atmosférica de escala global, por meio do fenômeno conhecido como “El Niño”, com ação combinada a outro fenômeno, a “Oscilação Sul”, conjugação a que se deu o nome de “Enos” (MOLION, 1989).

Além da escassez e da irregularidade das chuvas, o Semi-Árido apresenta médias térmicas por ano entre 26°C e 28°C, sendo o mês de novembro considerado o mais quente do ano, quando as máximas diárias superam 32°C (NIMER, 1979). A amplitude térmica diária fica em torno de 10°C, e a mensal, de 5°C. A umidade relativa do ar acusa valores médios por ano de 50% (SUDENE, 1972).

Com relação às características edáficas, ocorre uma mistura de vários tipos de solos, com diferentes características. De acordo com a Sudene (1972), em zonas com precipitação entre 600 e 1.000 mm, inicialmente, há uma penetração de Latossolos Vermelho-Amarelo e Podzólicos Vermelho-Amarelo da zona úmida (com mais de 1.000 mm). À medida que diminuem as chuvas, surgem os Litossolos e os Bruno Não-Cálcicos, com a ocorrência de aluviões nos vales dos rios. De modo geral, os problemas dessa zona são: pequena profundidade, baixa fertilidade natural e baixa capacidade de retenção de umidade. Na zona com menos de 600 mm por ano, existem diversos solos com boas características para a agricultura e a pecuária, entre eles os Latossolos, os Vertissolos e os Bruno Não-Cálcicos, além dos Litossolos e dos Regossolos (SILVA, 1998).

Segundo Santos (1987), nos últimos anos tem sido registrada a salinização dos solos em área do Semi-Árido, que, na maioria das vezes, não se deve à presença de solos salinos, mas sim a uma má drenagem, provocada por inadequada irrigação, aliada à riqueza de sais solúveis que atingem a superfície graças à elevada evaporação.

Com relação à cobertura vegetal, a formação de caatinga ocorre na maior parte do Semi-Árido nordestino, expandindo-se pelos nove estados que compõem a Região Nordeste do Brasil (Fig. 2). Essa vegetação, além de rigorosamente atingida pela seca, sofre um processo de devastação provocado pelo próprio homem (REIS, 1986).

De modo geral, a caatinga tem sido descrita, na literatura, como pobre, abrigando poucas espécies endêmicas. Porém, estudos recentes contrariam essa crença, descrevendo novas espécies da fauna e da

Fotos: Lúcia Helena Piedade Krill

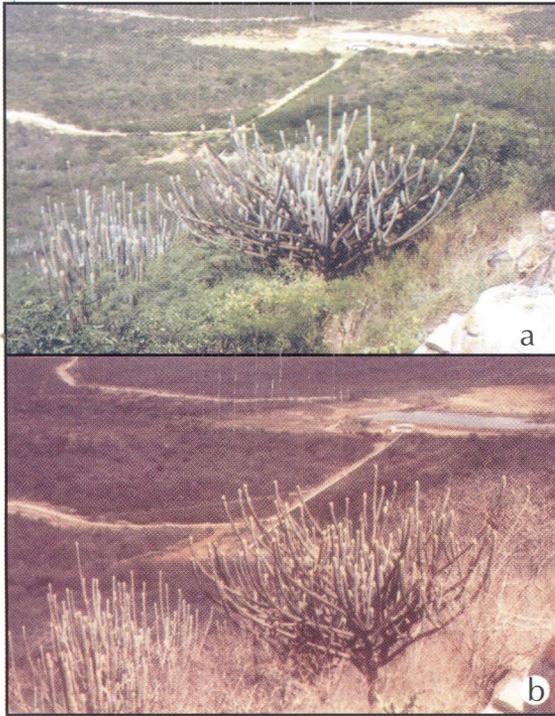


Fig. 2. Vegetação de caatinga: (a) na estação chuvosa e (b) na estação seca.

flora endêmicas e indicando conhecimentos zoológico e botânico bastante precários sobre esse ecossistema (CASTELETTI et al., 2000). Até o momento, foram catalogadas 1,1 mil espécies vegetais, das quais aproximadamente 300 são endêmicas, destacando-se a família Leguminosae, com cerca de 90 gêneros (GAMARRA-ROJAS; SAMPAIO, 2002; GIULIETTI et al., 2002).

A caatinga constitui um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas e herbáceas, sendo as primeiras caducifólias e as últimas anuais, em sua grande maioria. Numerosas famílias estão representadas, destacando-se, além da leguminosa, a euforbiácea e a cactácea. Quanto à adaptação à seca, três mecanismos foram observados: a resistência das espécies que permanecem enfolhadas no período seco, como o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.); a tolerância das espécies caducifólias que perdem as folhas no início da estação seca, como o pau-branco (*Auxemma oncocalix* Taub.); e o escape das plantas anuais

que completam o ciclo fenológico durante a época chuvosa, como *Brachiaria plantaginea* Hitchc., vulgarmente conhecida como “milhã” (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1997).

A composição florística das caatingas não é uniforme e varia de acordo com o volume das precipitações, a qualidade dos solos, a rede hidrográfica e a ação antrópica (LUETZELBURG, 1974). Segundo Kuhlmann (1974), a caatinga é um dos tipos de vegetação mais difíceis de ser definidos, em vista da extrema heterogeneidade que apresenta, não só quanto à fisionomia como quanto à composição. As grandes variações em altitude também são responsáveis por essa diversidade (ANDRADE-LIMA, 1981). No zoneamento agroecológico do Nordeste, Silva et al. (1993) dividiram o Semi-Árido em 17 macrorregiões e 110 microrregiões, confirmando essa diversidade.

A fauna é depauperada, com baixas densidades de indivíduos e poucas espécies endêmicas. Apesar da pequena densidade e do pouco endemismo, já foram identificadas 17 espécies de anfíbios, 44 de répteis, 270 de aves e 83 de mamíferos, pouco se conhecendo, porém, em relação a invertebrados, segundo Sampaio et al. (1994), citados por Mendes (1997).

Para sobreviver na caatinga, os animais se adaptaram às condições áridas do ambiente, desenvolvendo adaptações fisiológicas, como a capacidade de assimilar água dos alimentos e de transpirar pouco; e comportamentais, como adquirir hábitos crepusculares ou noturnos e esconder-se durante o dia, em abrigos sombreados.

Aspectos socioeconômicos

A Região Nordeste do Brasil, particularmente a Zona Semi-Árida, caracteriza-se historicamente por seu processo de ocupação e uso das terras, podendo-se ressaltar algumas fases:

- A expansão da atividade canavieira que, necessitando de áreas cada vez maiores e de bovinos como meio de tração para mover os engenhos e para o transporte da cana das plantações para os engenhos e outros fins, empurrou os rebanhos de seus domínios, que se interiorizam, em busca de ambiente adequado.

- A pecuária extensiva foi ganhando espaço e encontrou, no Sertão, cuja vegetação predominante é denominada de caatinga, o local propício para seu desenvolvimento.
- A caatinga, com grande número de espécies xerófilas e arbóreas esparsas, entremeada com gramíneas, constituiu o pasto natural, base da alimentação para o gado; no entanto, segundo pesquisas da Embrapa Semi-Árido, possui baixa capacidade de suporte, em média de uma unidade animal para cada 13 ha.

O segundo momento – pecuária extensiva – tem lugar quando se inicia a exploração da caatinga, com o objetivo de melhorar a capacidade de suporte de animais das áreas. A pecuária praticada nessa zona sempre foi de maneira extensiva e depende da época das chuvas, quando existem abundância e riqueza da vegetação nativa, permitindo maior número de animais por hectare. Para melhorar a capacidade de suporte das áreas de pastagens das propriedades na estação seca, os grandes proprietários cediam temporariamente as áreas para reideiros explorarem as terras arrendadas, na condição de devolverem, após a colheita, a palhada ou os restos de culturas de subsistência, principalmente de milho e feijão, ou de renda (algodão), para complementar a alimentação do rebanho. Mesmo assim, a capacidade de suporte continuava extremamente baixa. Visando melhorar essa capacidade de suporte, foram realizadas várias pesquisas e a introdução de culturas forrageiras, a exemplo de capim-búfel, leucena, melancia-forrageira, gliricídia e guandu.

Finalmente, outro momento deu-se pela introdução da irrigação no Semi-Árido, com a implantação dos perímetros irrigados, pela Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf) e pelo Departamento Nacional de Obras contra as Secas (Dnocs), que exploraram, no início, basicamente as culturas ditas anuais (feijão, milho, tomate, cebola, melão, melancia, etc.), passando, posteriormente, a partir dos anos 90, para culturas permanentes, como uva, manga, banana, coco e goiaba (MARINOZZI; CORREIA, 1999; CORREIA et al., 2001). Nos últimos anos, tem-se verificado maior diversificação nessas áreas, com o plantio de outras culturas consideradas exóticas, a exemplo de aspargo, tâmara, atemóia, etc.

Quanto aos aspectos demográficos, as estatísticas mostram que, no período de 1960 até 2000, a proporção da população nordestina em relação à população nacional vem sendo reduzida. Em 1960, o Nordeste brasileiro contava com um contingente populacional de 22.156.900 habitantes, que correspondia a 31,6% da população brasileira. Em 2000, quatro décadas após, apesar de a população da região haver mais que duplicado – 47.693.253 habitantes, segundo o IBGE (2001) (Tabela 1) –, houve redução para 28,1% dos habitantes do Nordeste em relação ao contingente populacional do país.

Tabela 1. População residente total do País, da Região Nordeste e estados nordestinos, nos anos 1960, 1970, 1980 e 2000.

País, Nordeste e estados	1960		1970		1980		2000	
	População residente	%						
Brasil	70.191.400	100,0	93.139.000	100,0	119.070.800	100,0	169.590.693	100,0
Nordeste	22.156.900	31,6	28.111.900	30,2	34.855.500	29,3	47.693.253	28,1
Maranhão	2.477.400	11,2	2.992.700	10,6	4.000.100	11,5	5.642.960	11,8
Piauí	1.249.200	5,6	1.680.600	6,0	2.183.800	6,3	2.841.202	6,0
Ceará	3.289.600	14,8	4.361.600	15,5	5.297.600	15,2	7.418.476	15,6
Rio Grande do Norte	1.140.800	5,1	1.550.300	5,5	1.901.700	5,5	2.771.538	5,8
Paraíba	1.991.100	9,0	2.382.600	8,5	2.769.500	7,9	3.439.344	7,2
Pernambuco	4.080.600	18,4	5.160.600	18,4	6.147.100	17,6	7.911.937	16,6
Alagoas	1.256.200	5,7	1.588.100	5,6	1.989.700	5,7	2.819.172	5,9
Sergipe	751.800	3,4	900.700	3,2	1.137.000	3,3	1.781.714	3,7
Bahia	5.918.900	26,7	7.493.500	26,7	9.472.500	27,2	13.066.910	27,4

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1996, 2000).

Constata-se que, no período de 1960 a 1980, houve aumento no número de pessoas ocupadas nas atividades agropecuárias no país e na Região Nordeste. No mesmo período, o percentual do pessoal que trabalhava no setor agropecuário da Região Nordeste, em relação ao total ocupado nessas atividades no Brasil, passou de 42,6%, em 1960, para 45%, em 1980. Verifica-se, no entanto, que, no período de 1980 a 1996, houve redução de 15% do total da mão-de-obra ocupada no setor agropecuário do país e de 12% do total da Região Nordeste. Em relação ao total do Brasil, nota-se que ainda permanece um percentual de 45% de pessoas do Nordeste ocupadas no setor

agropecuário (Tabela 2). Também pode-se observar, na Tabela 2, que, quanto ao número de pessoas empregadas na agropecuária, apenas os Estados do Ceará e de Sergipe cresceram em todo o período em análise.

Tabela 2. Pessoal ocupado no setor agropecuário, no País, Nordeste e estados, de 1960 a 1996.

País, Nordeste e estados	Pessoal ocupado			
	1960	1970	1980	1995-1996
Brasil	15.633.985	17.567.880	21.163.725	17.930.890
Nordeste	6.659.175	7.568.830	9.333.665	8.210.798
Maranhão	801.492	1.021.712	1.069.258	1.170.724
Piauí	299.419	307.881	432.488	332.516
Ceará	362.979	430.279	543.524	432.093
Rio Grande do Norte	951.618	1.182.711	1.672.705	1.331.864
Paraíba	553.330	584.656	648.607	479.987
Pernambuco	249.146	268.782	295.055	313.271
Alagoas	358.333	518.736	790.326	666.465
Sergipe	1.263.146	1.128.264	1.218.867	975.288
Bahia	1.282.771	2.125.809	2.662.835	2.508.590

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1996).

A pecuária brasileira, particularmente a do Nordeste, analisados os seus três principais efetivos – bovinos, caprinos e ovinos –, registrou elevado desenvolvimento no período de 1960 a 1996.

Quando se faz uma análise evolutiva do efetivo bovino, no Brasil, no período de 1960 a 1996, verifica-se que esse passou de 73.962.000 animais para 153.058.275, ou seja, teve um aumento de 107%. No Nordeste, o efetivo de animais passou de 14.042.000 para 22.841.728, o que corresponde a um aumento de 62%. Nessa região, apesar de ter ocorrido aumento expressivo na quantidade de animais nesse período, esse aumento situou-se bem abaixo do de outras regiões. Esse crescimento de menor dimensão na Região Nordeste é atribuído certamente aos problemas climáticos. Nos anos mais secos, os índices produtivos dos rebanhos são muito limitados e ainda ocorrem reduções significativas de animais por falta de alimentação. Note-se que,

enquanto houve crescimento de 4% no número de bovinos do país no período de 1990 a 1995, na Região Nordeste aconteceu uma redução de 13% no efetivo (Fig. 3).

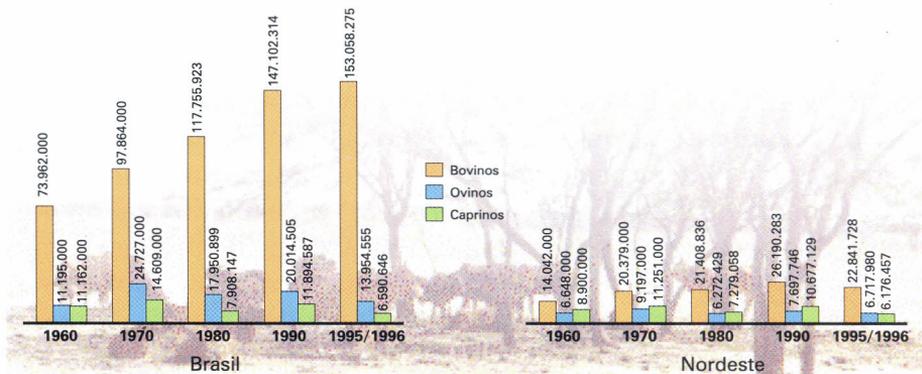


Fig. 3. Efetivos dos rebanhos bovinos, ovinos e caprinos no Brasil e no Nordeste, no período de 1960 a 1996.

Quando analisados os efetivos dos caprinos e ovinos no Nordeste, verifica-se que existem em torno de 6,2 milhões de caprinos e 6,7 milhões de ovinos, representando 93,7% e 48,1%, respectivamente, do rebanho nacional (Fig. 3). Desse total, 4,2 milhões de caprinos (68,8%) e 4,4 milhões de ovinos (65,9%) são criados em propriedades com área inferior a 100 ha.

O efetivo dos caprinos e ovinos, segundo Anuário Estatístico do Brasil (1996), sofreu uma elevada redução, tanto no país quanto na Região Nordeste, no período 1990–95. No país, a redução de ovinos e caprinos foi de 31% e 45%, respectivamente, enquanto, na região, foi de 13%, no caso dos ovinos e de 43% nos caprinos, no mesmo período.

A pecuária de cabras e ovelhas do Nordeste brasileiro foi considerada, durante muito tempo, como uma atividade destinada principalmente à alimentação das populações rurais, por constituir-se numa fonte barata de proteína animal para as famílias de baixo poder aquisitivo e pela capacidade que têm os caprinos e os ovinos deslançados de produzir em terras que, muitas vezes, não se prestam à exploração

agrícola e onde outras espécies animais têm dificuldade de reproduzir. Essa “fama” impedia que a maioria dos empresários rurais investisse na pecuária desses animais, mesmo sendo economicamente mais viável que a dos bovinos, principalmente na Região Semi-Árida. Com efeito, seu consumo de alimento corresponde, em média, a 10% do das vacas, e seu ciclo de reprodução é, economicamente, muito mais favorável. Nos últimos anos, a caprino-ovinocultura vem ganhando destaque, seja pela busca de carne com menor teor de gordura, no caso dos caprinos, seja pelo maior retorno que a atividade traz quando comparada a outras espécies de explorações, principalmente à bovinocultura de corte. Essas características têm alterado o comportamento dos pecuaristas e já se verifica a busca de alternativas, com o uso de forrageiras mais resistentes à seca e mais produtivas, pois, como se sabe, a deficiência nutricional é uma grande limitação a que a exploração desses animais se torne uma atividade econômica importante para o desenvolvimento regional.

Nas Tabelas 3 e 4 e na Fig. 4, será analisada a utilização das terras, tanto em número de estabelecimentos quanto em área, em relação a lavouras permanentes e temporárias, pastagens e matas naturais e plantadas.

Tabela 3. Número de estabelecimentos agropecuários no Brasil e no Nordeste (em geral e por estado), no período de 1940 a 1995.

País, Nordeste e estados	Estabelecimentos agropecuários					
	1940	1950	1960	1970	1980	1995
Brasil	1.904.589	2.064.642	3.337.769	4.919.089	5.159.850	4.859.865
Nordeste	737.604	844.510	1.408.114	2.206.896	2.446.812	2.326.413
Maranhão	95.228	95.165	261.865	396.761	496.758	368.191
Piauí	32.496	34.106	87.303	217.995	249.129	208.111
Ceará	93.382	86.690	122.576	245.432	245.878	339.602
Rio Grande do Norte	34.392	34.391	49.840	103.630	106.458	91.376
Paraíba	65.137	69.117	117.836	169.667	167.485	146.539
Pernambuco	123.266	172.268	259.723	331.409	330.701	258.630
Alagoas	32.781	51.961	62.484	105.160	117.286	115.064
Sergipe	34.579	42.769	65.014	95.276	95.892	99.774
Bahia	226.343	258.043	381.473	541.566	637.225	699.126

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1996).

Tabela 4. Áreas dos estabelecimentos agropecuários no Brasil, no Nordeste e nos estados, no período de 1940 a 1995.

País, Nordeste e estados	Área dos estabelecimentos agropecuários (ha)					
	1940	1950	1960	1970	1980	1995
Brasil	197.720.247	232.211.106	249.862.142	294.115.619	364.852.907	353.611.246
Nordeste	42.887.598	58.341.459	62.990.438	74.297.115	88.442.302	78.296.096
Maranhão	3.008.576	9.538.144	8.215.613	10.794.912	15.134.237	12.560.692
Piauí	4.811.438	7.876.552	9.106.820	9.606.731	11.162.097	9.659.972
Ceará	8.605.954	10.200.877	10.943.939	12.104.811	11.743.270	8.963.842
Rio Grande do Norte	3.321.486	3.768.839	3.686.148	4.571.683	4.513.494	3.733.521
Paraíba	3.548.285	3.606.939	4.070.226	4.582.831	4.906.467	4.109.347
Pernambuco	3.875.789	5.022.682	5.924.630	6.393.597	6.655.796	5.580.734
Alagoas	1.437.266	1.482.793	1.907.396	2.238.523	2.396.571	2.142.460
Sergipe	870.654	1.111.645	1.469.446	1.743.200	1.897.773	1.702.628
Bahia	13.408.150	15.732.988	17.666.218	22.260.827	30.032.597	29.842.900

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1996).

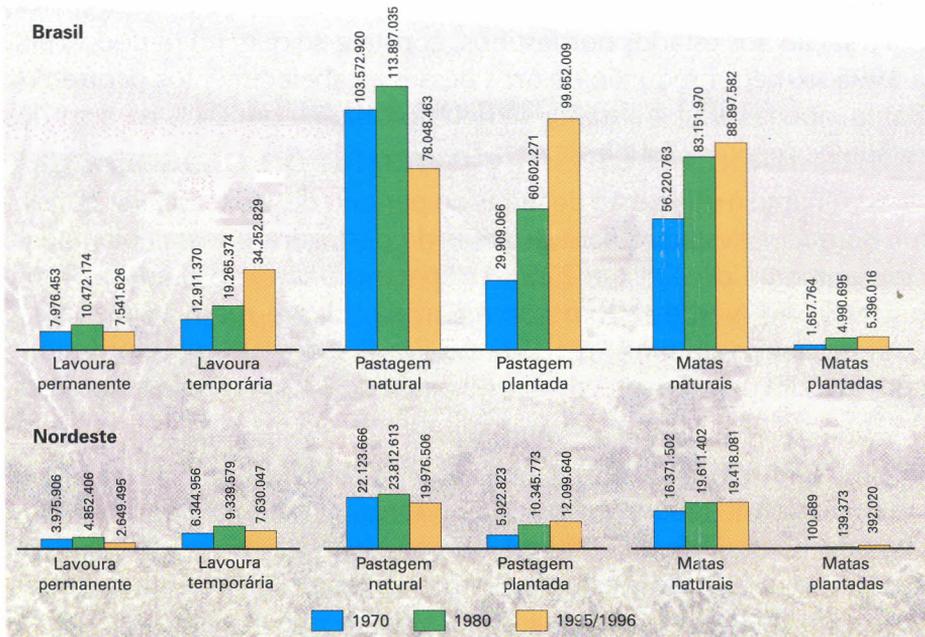


Fig. 4. Utilização das terras, no País e no Nordeste, no período de 1970 a 1995.

Fonte: Anuário Estatístico do Brasil (1996).

O número de estabelecimentos agropecuários no Brasil, entre 1940 e 1980, cresceu 170%, passando de 1.904.589 para 5.159.850. A área por eles ocupada aumentou cerca de 84% no período, o que representa um acréscimo de 167.132.660 ha. No período de 1980 a 1995 houve uma redução, no país, de 299.985 estabelecimentos agropecuários (6%) e de 11.241.661 ha (3%) na área ocupada, mostrando que estão ocorrendo concentração de terras e redução da área total utilizada na atividade. Para a Região Nordeste, observa-se que houve, de 1940 para 1980, um crescimento bem superior ao do país em geral (231%) no número de estabelecimentos agropecuários, que passou de 737.604 para 2.446.812. Entre os estados nordestinos, o maior crescimento ocorreu no Piauí (666%) e o menor na Paraíba (157%). Na Região Nordeste, no período de 1980 a 1995, também houve concentração de terras – redução de 5% –, o que equivale ao desaparecimento de 120.399 estabelecimentos.

Constata-se que, na Região Nordeste, de 1940 até 1980, houve um crescimento de 106% na área dos estabelecimentos agropecuários, enquanto, de 1980 a 1995, houve redução de 12%. Quando analisado em relação aos estados nordestinos, constata-se que, no período 1980 a 1995, a menor redução de área desses estabelecimentos ocorreu na Bahia, apenas 1%, e a maior se deu no Ceará, com 24% da área dos estabelecimentos (Tabela 4).

Quanto à utilização de terras no período de 1970 a 1995, constatou-se maior destaque para as áreas de pastagens e matas plantadas, com aumento de 233% e 225%, respectivamente, no Brasil, e 104% e 289%, no Nordeste. Em contrapartida, houve redução nas áreas com pastagens naturais, de 25% no Brasil e de 10% no Nordeste; e com lavoura permanente, de 6% no país e de 34% na Região Nordeste. As áreas de pastagens avançaram também sobre as lavouras temporárias, que apresentaram pequeno crescimento no período (Fig. 4).

Conforme tabelas e figuras anteriores, a redução do número de animais, no período de 1990 a 1995, no Nordeste, e o crescimento da área cultivada com pastagens mostram que os produtores estão buscando melhorar o sistema de produção, introduzindo forrageiras com maior capacidade de suporte, que intensificam o sistema produtivo.

Em síntese, a análise dos aspectos socioeconômicos da Região Nordeste mostrou que a população, nas últimas quatro décadas, mais que dobrou, e aquela ocupada na agropecuária atingiu, em 1996, 45% do total da população economicamente ativa.

O efetivo dos rebanhos bovinos e ovinos, no período de 1960 a 1996, aumentou em 62% e 1%, respectivamente, enquanto o de caprinos reduziu-se em 30%. Ressalta-se que, mesmo com essa redução, o efetivo de caprinos representa em torno de 94% do total do Brasil.

As principais transformações ocorridas na ocupação das terras de 1970 a 1996 deram-se, basicamente, nas áreas cultivadas com matas plantadas (acréscimo de 289%) e pastagens plantadas (104%), indicando que a expansão tem-se caracterizado pela intensificação dos sistemas de produção pecuária. Em menor importância, as lavouras temporárias e as matas naturais, que cresceram 20% e 18%, respectivamente. Quanto às lavouras permanentes e à pastagem natural, houve redução de 43% e 10%, respectivamente, no mesmo período.

Instituições de pesquisa e sua participação no desenvolvimento do Semi-Árido

Inicialmente, a pesquisa agropecuária da Região Semi-Árida era desenvolvida por um conjunto de instituições ligadas aos governos federal e estaduais, que produziram um acervo de trabalhos significativos, embora sem observar um elenco de prioridades claramente definidas e sem a necessária divulgação.

O quadro geral da pesquisa na região, na década de 60 e no início da década de 70, era caracterizado por descontinuidade dos trabalhos em virtude da escassez de recursos financeiros, mudanças de diretrizes e das linhas de trabalho à mercê de modificações administrativas, evasão de técnicos para entidades privadas, isolamento entre os órgãos e falta de permuta dos resultados, paralelismo na execução das pesquisas e deficiência na oferta de periódicos e revistas científicas para a divulgação das pesquisas.

Apesar das dificuldades, a reestruturação da pesquisa regional ocorreu num período em que a Sudene vinha já enfatizando a necessidade de desenvolver, no Nordeste, tecnologias adequadas para a superação dos problemas agropecuários regionais. Assim é que iniciou pela oferta de apoio financeiro aos órgãos de pesquisa que se dispusessem a trabalhar segundo algumas prioridades por ela indicadas. Entre essas instituições de pesquisa e desenvolvimento, encontram-se a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (EBDA) e a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), entre outras.

A Embrapa encontra-se representada na Região Semi-Árida por suas Unidades Descentralizadas, quais sejam: Caprinos (Sobral, CE), Algodão (Campina Grande, PB), Semi-Árido (Petrolina, PE), Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA), Meio Norte (Teresina, PI) e Agroindústria Tropical (Fortaleza, CE).

Entre aquelas Unidades, destaca-se a Embrapa Semi-Árido, que, por ser um centro ecorregional, tem gerado, nesses 30 anos de existência, um acervo de tecnologias e conhecimentos, disseminados pelo Semi-Árido nordestino e por outros países, que incrementaram processos agrícolas, econômicos e sociais sustentáveis e dinâmicos (EMBRAPA, 2000). Instalada no coração da Região Semi-árida, essa Unidade vem contribuindo para o desenvolvimento do maior pólo de irrigação do país, formado pelas cidades de Petrolina, PE, e Juazeiro, BA, além de atuar no desenvolvimento de sistemas de produção para áreas de sequeiro, produção animal e manejo da caatinga.

Tendo como missão fornecer soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio do Semi-Árido, por meio de geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício da sociedade, a Embrapa Semi-Árido tem acumulado significativo conhecimento sobre a região, tornando-se interlocutora de instituições públicas de pesquisa e assistência técnica dos estados do Nordeste, do país e do exterior, na formulação de ações de pesquisa e desenvolvimento para a região, e tem estabelecido parcerias para transferência de tecnologias a diversos empreendimentos agropecuários privados. Atividades agropecuárias com potencial capaz

de transformar o setor primário da economia regional em negócios sustentáveis e competitivos estão inseridas nos projetos de pesquisa e desenvolvimento da Unidade. Convênios de cooperação técnica com governos estaduais, instituições públicas e organizações não-governamentais estendem a transferência de tecnologias a vários locais do Semi-Árido, contribuindo para a elevação da qualidade de vida das populações e melhorando o desempenho da economia (EMBRAPA, 2001).

Outro exemplo que merece ser destacado é o antigo Instituto Pernambucano de Pesquisa Agropecuária (IPA), criado em 1935, como órgão da administração direta do Estado de Pernambuco, com sede e laboratórios em Recife. Em 1960, foi transformado em autarquia, permanecendo com a mesma denominação, porém expandindo suas atividades para o interior, por meio de uma rede de estações experimentais. Em 1975, foi novamente transformado, recebendo a denominação de Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, mas mantendo a sigla IPA, já consagrada no seu campo de atuação. Como órgão de pesquisa agropecuária, o IPA tem como missão a promoção e a realização do desenvolvimento científico e tecnológico do setor agropecuário estadual, em benefício da sociedade, observados os princípios de racionalidade na utilização e de preservação dos recursos naturais e do meio ambiente. Com a função de gerar, promover, adaptar e transferir conhecimento científico e tecnológico para o desenvolvimento sustentável do setor agropecuário, o IPA colabora com o desenvolvimento da Região Semi-Árida, procurando melhorar as condições de vida da sociedade pernambucana, pelo aproveitamento racional e equilibrado das potencialidades naturais, e garantindo a continuidade da renovação dos recursos renováveis e do equilíbrio dos ecossistemas (IPA, 2001).

A Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A. (EBDA) é outra empresa que se destaca no desenvolvimento da região, contribuindo para o desenvolvimento agropecuário do Estado da Bahia, por meio da geração, da promoção e da transferência de conhecimentos e tecnologias competitivas, obediente aos princípios de sustentabilidade para o aumento da oferta de emprego e renda e de melhoria da

qualidade de vida da população. Atuando na área de pesquisa, assistência técnica e extensão rural, classificação de produtos de origem vegetal e fomento em agropecuária e agroindustrialização, essa empresa atua eficientemente no desenvolvimento sustentável da Região Semi-Árida do Estado da Bahia (EBDA, 2001).

Além dessas instituições, outras, como a Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), a Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (Emepa), a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (Emparn) e a Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (Epace), em parceria com universidades estaduais e federais, atuam no Semi-Árido nordestino, propiciando o desenvolvimento de novas alternativas e tecnologias viáveis para a região. Entre essas alternativas, encontram-se as espécies vegetais exóticas, que foram introduzidas com o objetivo de testar e selecionar novas opções de uso múltiplo (forrageiras, madeireiras, energéticas, alimentação humana, etc.), contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico do Semi-Árido.

Referências

ANDRADE-LIMA, D. de. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 149-153, 1981.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v. 56, 1996. p.2-13.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, v. 60, 2000.

AOUAD, M. dos S. Clima da Caatinga. In: SIMPÓSIO SOBRE CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1984, Feira de Santana. Anais... Brasília: Embrapa-DDT, 1986. p.37-48.

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

CASTELETI, C. H. M.; SILVA, J. M. C. da; TABARELLI M.; SANTOS, A. M. M. **Quanto ainda resta da Caatinga?:** uma estimativa preliminar. 2000. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br/caatinga>>. Acesso em: 13 ago. 2001.

CORREIA, R. C.; ARAÚJO, J. L. P.; CAVALCANTI, E. de B. A fruticultura como vetor de desenvolvimento: o caso dos municípios de Petrolina (PE) e Juazeiro (BA). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 39., 2001, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural; Esalq; Embrapa; UFPE; UFRPE, 2001. CD-ROM.

EBDA (Salvador, BA). **Empresa**. Disponível em: <<http://ebda.ba.gov.br/empresa.html>>. Acesso em: 13 ago. 2001.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **A unidade**. Disponível em: <<http://www.cpatas.embrapa.br/unidade.html>>. Acesso em: 13 ago. 2001.

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina, PE). **25 anos viabilizando o agronegócio do Semi-Árido**. Petrolina, 2000. 70 p. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 157).

GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B. Espécies da caatinga no banco de dados do CNIP. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Ed.). **Vegetação e flora da Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Centro Nordestino de Informações sobre Planta, 2002. p. 91-101. Contribuição ao Workshop Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, Petrolina, PE, 2000.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P. de; BARBOSA, M. R. de V.; BOCAGE NETA, A. L. de; FIGUEIREDO, M. A. Espécies endêmicas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGINIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Ed.). **Vegetação e flora da Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste; Centro Nordestino de Informações sobre Planta, 2002. p.103-120. Contribuição ao

Workshop Avaliação e Identificação de Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga, Petrolina-PE, 2000.

IBGE (Rio de Janeiro, RJ). **Censo demográfico 2000**: resultados do universo. Disponível em: <[wysiwyg://9/http://www.ibge.net/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrandes_regioes211.shtm](http://www.ibge.net/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelagrandes_regioes211.shtm)>. Acesso em: 7 ago. 2001.

IPA (Recife, PE). **História**. Disponível em: <<http://www.ipa.br/hist2.html>>. Acesso em: 13 ago. 2001.

KUHLMANN, E. O domínio da caatinga. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 241, p. 65-72, 1974.

LUETZELBURG P. von. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro: Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, 1974. v. 3. (Publicação, 57).

MARINOZZI, G.; CORREIA, R. C. Dinâmicas da agricultura irrigada do Pólo Juazeiro-BA/Petrolina-PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL; 37., 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1999. CD-ROM.

MENDES, B. V. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-árido**. Fortaleza: Superintendência Estadual do Meio Ambiente-CE, 1997. 108 p.

MOLION, L. C. B. ENOS e o clima no Brasil. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 58, p. 22-29, 1989.

NIMER, E. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1979. 421 p.

REIS, A. C. S. Clima da caatinga. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 2, p. 325-335, 1976.

REIS, M. S. Conservação dos ecossistemas do Nordeste brasileiro. In: SIMPÓSIO SOBRE CAATINGA E SUA EXPLORAÇÃO RACIONAL, 1984, Feira de Santana. Anais. Brasília: Embrapa-DDT, 1986. p. 11-26.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SOUTO, A.; RODAL, M. J. N.; CATRO, A. A. J. F.; HAZIN, C. **Caatingas e cerrados do NE: biodiversidade e ação antrópica.** Fortaleza: Esquel; PNUD; Governo do Ceará; Banco do Nordeste, 1994. 15 p. Trabalho apresentado na Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano de Desertificação, 1994.

SANTOS, M. F. A. V. **Características de solo e vegetação em sete áreas de Parnamirim, Pernambuco.** 1987. 230 p. Dissertação (Mestrado) - UFRPE, Recife.

SILVA, F. B. R. e; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; SOUZA NETO, N. C. de; BRITO, L. T. de L.; CORREIA, R. C.; CAVALCANTI, A. C.; SILVA, F. H. B. B. da; SILVA, A. B. da; ARAÚJO FILHO, J. C. de; LEITE, A. P. **Zoneamento agroecológico do Nordeste: diagnóstico do quadro natural e agrossocioeconômico.** Petrolina: Embrapa-CPATSA; Embrapa-CNPS-Coordenadoria Regional Nordeste, 1993. 2 v. (Embrapa-CPATSA. Documentos, 80).

SILVA, G. C. da. **Relações alométricas de dez espécies vegetais e estimativas de biomassas aéreas da caatinga.** 1998. 163 p. Tese (Doutorado) - UFRPE, Recife.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DO NORDESTE-SUDENE (Recife, PE). **Recursos naturais do Nordeste: investigação e potencial.** Recife, 1972.