

SISTEMAS AGROSSILVICULTURAIS DESENVOLVIDOS NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Paulo César Fernandes Lima*

RESUMO

O presente trabalho descreve alguns dos sistemas agrossilviculturais observados na região semi-árida brasileira, onde espécies florestais são consorciadas a culturas agrícolas e/ou pecuária. Na estrutura destes sistemas, as culturas estão combinadas sem obedecer a uma rigidez quanto a sua distribuição espacial ou seqüencial. Descreve-se também a estratégia de ação de pesquisa desenvolvida em agrossilvicultura pelo Programa Nacional de Pesquisa de Florestas-PNPF, no Nordeste, através do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA).

AGROFORESTRY SYSTEMS DEVELOPED IN THE BRAZILIAN SEMI-ARID TROPICS

ABSTRACT

This paper describes some agroforestry systems used by the people of semiarid region of Brazil. In different systems, annual crops are associated with trees without any regular row spacing and plant population. It is also focused the strategy of the research development by the National Program of Forest Research-PNPF, for the Brazilian northeastern region, through the Semi-Arid Tropics Agriculture Research Center (CPATSA).

1. INTRODUÇÃO

As combinações de culturas agrícolas e/ou pecuárias com espécies florestais é prática comum em algumas regiões do Nordeste. Na fase inicial do cultivo do cacau a céu aberto, na Bahia, os agricultores cultivam a bananeira associada às mudas do cacauzeiro. Assim, além de fornecerem produtos para a subsistência do agricultor, as bananeiras proporcionam sombreamento aos cacauzeiros.

JOHNSON & NAIR (1985) descreveram alguns sistemas agrossilviculturais em uso no Nordeste, especialmente em zonas litorâneas do agreste e da mata, envolvendo caju (*Anacardium occidentale*), coco (*cocos nucifera*), babaçu (*Orbignya martiana*), cacau (*Theobroma cacao*), carnaúba (*Copernicia prunifera*) e dendê (*Elaeis guineensis*). MAY et al. (1985) relatam sistemas, especialmente no Maranhão, envolvendo o babaçu associado ao arroz (*Oryza sativa*), ao milho (*Zea mays* L.), à mandioca (*Manihot esculenta*) e a diversos tipos de feijão, além da

* Eng.-Florestal, M.Sc., Pesquisador da EMBRAPA - Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido.

pecuária.

Na região semi-árida, são utilizadas também plantas perenes da caatinga e até mesmo espécies florestais exóticas, em sistemas agrossilviculturais. Este trabalho relata algumas destas práticas, com o objetivo de fornecer subsídios ao estudo dos sistemas de produção agrícola e florestal em uso no Nordeste.

2. DIAGNÓSTICO DA REGIÃO

O fenômeno das secas na região semi-árida ocorre com certa periodicidade e é fator limitante ao desenvolvimento da agricultura dependente de chuvas. Segundo DUQUE (1964), o clima, com aproximadamente 3.000 horas anuais de luz solar, alta temperatura, intermitência da pluviosidade, e limitada capacidade de retenção hídrica dos solos, tornam esta região mais adequada para o cultivo de árvores e vegetais perenes, do que de plantas anuais ou herbáceas. Isto sugere que alguns produtos alimentícios básicos deveriam vir de outras regiões. Todavia, essa alternativa é duvidosa, quando se consideram os preços e mercado. Áreas de maior precipitação no Nordeste (microclimas de altitude ou brejos) podem ser incentivadas para produzir esses itens.

No zoneamento do Nordeste para fins agrícolas, HARGREAVES (1974) estimou que 73% da região semi-árida são inadequados ou têm limitações para a agricultura dependente de chuva. Em área de sequeiro, os riscos de perda da cultura são elevados, a menos que se adotem sistemas de irrigação.

Os solos, em geral, são rasos, com frequentes afloramentos rochosos, baixa capacidade de retenção de umidade e baixo teor de matéria orgânica. Solos profundos, com reservas hídricas suficientes para a irrigação, apresentam tendência para salinização, face à elevada evapotranspiração (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA 1979).

Apesar disso, a agricultura constitui importante atividade econômica do Nordeste, contribuindo diretamente para a renda, e também pelas oportunidades de emprego. As atividades agrícolas na região são diferenciadas em consequência das diversificações regionais e das particularidades econômicas e sociais, decorrentes da influência do meio físico, das condições de povoamento, e da conquista da terra (ANDRADE 1964a).

De um modo geral, a agricultura, na região semi-árida, está diversificada para dois fins: 1) produtos para comercialização, e 2) para subsistência. Dentre as culturas do primeiro grupo, em áreas de sequeiro, sobressaem-se o sisal, o algodão arbóreo e a mamona. Em áreas irrigadas, são cultivados o tomate industrial, a cebola, o melão, a melancia, a bananeira, a uva e outras com mercado garantidos por empresas da região. Como culturas de sub-sistência, plantam-se principalmente, o milho, o feijão e a mandioca, com produtividades oscilando anualmente, em função da precipitação. A relação entre a produção agrícola da região Nordeste e do restante do país demonstra a importância da região na produção brasileira de algodão arbóreo, cacau, sisal, coco e mamona (Tabela 1). A mandioca produzida no Nordeste representa cerca de 50% da produção brasileira. Segundo dados apresentados pela SUDENE (BRASIL. SUDENE 1985), outras culturas vêm-se expandindo gradativamente na região, tais como alho, amendoim, café, malva, pimenta-do-reino, rami, soja, sorgo granífero e uva. Dessas destacam-se o sorgo e a soja. Na pecuária (Tabela 2), a criação de caprinos no Nordeste corresponde a 91% do número de cabeças existentes no Brasil. Os estados da Bahia, Piauí e

Pernambuco são os maiores produtores.

TABELA 1. Principais culturas agrícolas do Nordeste e produções em toneladas, em 1983.

Estado	Algodão (em caroço)		Arroz em casca	Cacau (Amendoa)	Cana-de- açúcar	Feijão	Fumo		Mamona	Alfândoa	Sisal fibras secas	Coco
	Heró	Arb					Folha seca	Mamonas				
Maranhão	498	7.379	420.929		1.049.574	17.419			2.439.249		6.567	
Piauí	1.956	3.420	52.763		346.071	14.525		1.254	580.992		1.488	
Ceará	17.034	47.264	30.077		1.704.240	24.811	22	2.048	442.068	255	51.960	
R.G. do Norte	5.402	4.337	1.335		2.429.005	7.318			389.760	12.436	40.690	
Paraíba	13.244	8.685	3.607		7.168.926	26.436	550	177	451.339	88.534	23.331	
Pernambuco	3.491	6.260	12.709		9.628.045	23.446		1.556	356.612	4.634	45.395	
Alagoas	6.631		1.368		21.535.646	10.486	31.038		162.819		14.292	
Sergipe	55		22.734		1.169.282	2.801	5.231		599.863		14.915	
Bahia	52.902	853	52.508	347.552	2.779.482	100.325	29.328	95.880	3.960.000	79.000	124.272	
Nordeste (A)	101.321	78.198	623.043	347.552	57.812.271	227.567	66.169	100.915	10.382.721	80.859	332.410	
Brasil (B)	1.525.625	78.198	7.749.513	380.182	216.703.315	1.566.993	295.485	171.619	21.746.071	160.859	486.762	
Relação A/B (%)	7	100	8	91	27	14	17	59	48	100	95	

Fonte: IBGE (1983).

TABELA 2. Efeito de rebanhos na Região Nordeste, em 1981.

Estado	Nº de cabeças (1.000 cab.)		
	Bovinos	Ovinos	Caprinos
Maranhão	2.906	149	419
Piauí	1.630	969	1.677
Ceará	2.420	1.184	864
R.G. do Norte	865	253	177
Paraíba	1.296	415	520
Pernambuco	1.876	539	1.287
Alagoas	857	150	83
Sergipe	978	158	31
Bahia	2.208	2.444	3.034
Nordeste	22.127	6.261	8.092
Brasil	121.785	19.054	8.865
Relação NE/Brasil (%)	18	18	18

Fonte: Fundação IBGE (1983).

Os caprinos, em sua grande maioria, são criados extensivamente na caatinga, sem quaisquer práticas zootécnicas ou sanitárias, a não ser aquelas rudimentares (GUIMARÃES FILHO 1983). São poucos os criadores que suplementam a ração de seus animais nos períodos de seca, e boa parte destes, fazem-no de maneira inadequada, visando mais o aspecto de sobrevivência dos animais. Os suplementos

mais usados são a palma forrageira (*Opuntia* sp.), restos de cultura e ramos de algumas espécies de nativas. Recentemente, vem-se expandindo o uso do feno de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e algaroba (*Prosopis juliflora*).

Quanto aos recursos vegetais nativos, desenvolve-se o extrativismo para a produção de fibras, cera, óleos, tanantes e produtos alimentícios. A Tabela 3 mostra as principais espécies florestais e suas produtividades. Essas espécies são de importância para a região, em vista do seu peso na balança comercial brasileira.

TABELA 3. Principais espécies florestais do Nordeste e produções vegetais extrativas em toneladas, em 1981.

Estado	Angico (casca)	Babacu (amêndoas)	Buriti (fibras)	Caru (castanha)	Carnauba (cera)	Carnauba (fibras)	Licuri (coqueiro)	Ósioca (sementes)	Pequi (amêndoas)	Umbu fruto	Mangaba fruto
Maranhão	93	181.253	436	196	80	-	-	-	-	-	2
Piauí	165	18.543	1	777	2.921	-	-	280	-	18	1
Ceará	218	2.947	-	6.637	3.803	1.128	-	10.784	323	188	-
R.G. do Norte	192	-	-	5.305	4.613	123	-	1.120	-	141	6
Paraíba	84	-	-	1.841	96	-	-	2.055	-	345	903
Pernambuco	174	3	-	1.574	-	-	-	-	3	2.046	-
Alagoas	56	-	-	144	-	-	-	-	-	-	-
Sergipe	2	-	-	431	-	-	-	-	-	-	-
Bahia	1.159	542	20	1.632	88	-	10.230	-	179	21.428	311
Nordeste	2.123	203.288	457	18.337	11.581	1.252	10.230	14.249	505	24.166	1.223
Brasil	2.901	241.808	519	18.340	11.581	1.252	10.230	14.249	577	24.203	1.260
Relação											
NE:Brasil (%)	73	84	88	99	100	100	100	100	87	99	97

Fonte: Fundação IBGE (1983)

O uso da madeira como fonte energética na região semi-árida é intenso. Os principais consumidores são as indústrias de cimento, gesso, cal e minérios, bem como padarias e olarias. O potencial madeireiro da caatinga é baixo, estando estimado entre 7 a 12 m³/ha (TAVARES et al. 1970; LIMA et al. 1979). Embora o consumo da madeira por algumas dessas indústrias ultrapasse a 100 t/dia, são raras as que fazem a reposição florestal.

3. ESTRUTURA DOS SISTEMAS

Os nordestinos manejam um sistema de produção complexo, onde três ou mais culturas são consorciadas, sem uma rigidez na distribuição espacial e populacional das plantas e espécies. É difícil manejar sistemas com mais de três culturas (MORGADO & RAO 1986), pois o sistema pode complicar-se e perder a sua flexibilidade, a menos que as culturas difiram substancialmente entre si, principalmente em relação à duração do ciclo vegetativo.

Muitas das associações isoladas no Nordeste enquadram-se nos sistemas agrossilviculturais propostos por COMBE & BUDOWSKI (1979), onde árvores são associadas a culturas agrícolas (sistema silviagrícola), à pecuária (silvipastoril) e a ambos (agrossilvipastoril). Em geral, essa associação não é firmada sistematicamente ou de maneira sequencial, mas é compatível com modelos culturais da população local, segundo os princípios de agrossilvicultura definidos por BENE et al. (1977).

Além desses sistemas, pratica-se na região a exploração de espécies florestais de múltiplos usos como quebra-ventos.

O uso de cercas-vivas em propriedades é comum em áreas de cultivo agrícola. Elas servem de obstáculo à penetração de animais, especialmente de caprinos. Geralmente, essas cercas são formadas com avelós (*Euphorbia gymnoclada*).

3.1. Sistema silviagrícola

Em áreas de ocorrência natural do licuri (*Cocos coronata*), na Bahia, com precipitação pluviométrica variando entre 600-1000 mm, os agricultores vêm desenvolvendo suas atividades agrícolas entre estas palmáceas. Em áreas muito densas, são realizados desbastes, e nos espaços intercalares exploram-se culturas como, milho, feijão, mamona, mandioca e sisal. Os cachos do licurizeiro são cortados, secos e debulhados, e seus coquinhos são vendidos nas feiras livres, ou suas amêndoas, nas fábricas.

Nos raleios dos licurizais não existem normas quanto ao número de árvores a deixar por hectare, em função da cultura agrícola. Os espaços intercalares são suficientes para penetração dos raios solares até as culturas em consórcio, acreditando ser mínima sua interferência quanto ao sombreamento.

A importância do licuri, neste sistema, baseia-se no fato do valor econômico que representa para os agricultores, e ser uma espécie que ocorre naturalmente na região. O fruto é uma drupa comestível, com amêndoa contendo 55 a 60% de óleo comestível análogo ao do coqueiro. A torta, resultante da extração do óleo, contém 19% de proteína, sendo muito utilizada nestas regiões para a alimentação bovina. As folhas fornecem fibras para trabalhos artesanais trançados (BRAGA 1976).

O sisal (*Agave sisalano*) é outra cultura de grande importância econômica para o semi-árido. É uma planta xerófila, produtora de fibras utilizadas na industrialização de cordas e celulose para a fabricação de papel. As maiores áreas de plantio concentram-se na Bahia e Paraíba, sendo cultivado em povoamentos puros ou associados à vegetação de caatinga. Como sisal é uma cultura cujo retorno de capital ocorre a longo prazo devido sua colheita ser realizada somente após o terceiro ano de plantio, o sistema de consórcio é uma boa alternativa, desde que sejam estabelecidos padrões de qualidade da fibra e de rendimentos de produção, superiores aos da cultura solteira, sem o sombreamento das árvores.

Outra prática de associação realizada pelos produtores nordestinos é o plantio da palma forrageira (*Opuntia ficus - indica*) associada ao da algaroba. Neste sistema, a cactácea é beneficiada pelo sombreamento da leguminosa, havendo aumento no conteúdo de seu peso da matéria verde por hectare. Os agricultores colhem a palma e as vagens da algaroba para a alimentação do gado nos períodos de escassez da forragem natural.

3.2. Sistema silvipastoril

A utilização da vegetação natural de caatinga como pastagem é praticada em toda a região semi-árida brasileira, devido ao valor forrageiro das espécies que a compõem. Neste sistema prevalecem as seguintes formas de manejo: o pastejo em campo aberto, o pastejo cercado de pastagem nativa melhorada, os dois sistemas combinados.

Na pecuária extensiva em campo aberto, o gado é criado solto pastejando ramos e folhas secas de muitas espécies que compõem a caatinga. Devido às condições da vegetação, com variação estacional na oferta de forragem durante o

ano, sua capacidade de suporte para alimentação animal é baixa, sendo necessários 15 ha para manter uma cabeça bovina, e três para a caprina. (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA 1979).

Durante o período da seca, os produtores fazem migrações dos animais para outras áreas mais favoráveis ou fornecem ao gado, como alimentação suplementar, restos de cultura ou cactáceas nativas (*Cercus jamacaru*) e o xique-xique (*Cercus gounellei*), após queimados os espinhos, e macambira (*Bromelia laciniosa*) (ANDRADE 1964b; DUQUE 1980).

No sistema de criação do gado cercado, em vegetação de caatinga melhorada, os animais pastejam em áreas onde é deixado um determinado número de árvores por hectare, de espécies de valor forrageiro. Nestas áreas são introduzidas gramíneas resistentes à seca como o capim buffel e/ou enriquecidas com o plantio de espécies da caatinga como o capim panasco (*Aristida setifolia*) e a grama-de-burro (*Cynodon dactylon*).

É comum nas extensas pastagens, tanto nas regiões dos vales úmidos quanto nas áreas mais secas, a presença dos gêneros *Acacia*, *Mimosa*, *Spondias*, *Zizyphus* entre outras, as quais não são abatidas pelos agricultores devido ao seu valor forrageiro. Outras espécies que o sertanejo mais preserva na caatinga é o umbu (*Spondias tuberosa*). Além de ser excelente forrageira seus frutos são comercializados, constituindo uma fonte adicional de renda à família.

A seleção das espécies forrageiras/madeireiras no manejo da caatinga, bem como a introdução de essências exóticas de valor comprovado, são técnicas que vêm sendo empregadas por alguns produtores e aperfeiçoadas por instituições de pesquisas e universidades da região.

A introdução da algaroba nas pastagens do semi-árido tem recebido o incentivo e o apoio de órgãos governamentais, sendo cultivada tanto por empresários como por pequenos agricultores da região. Através de reflorestamento com esta espécie, espera-se aumentar a oferta de madeira para lenha e carvão na região, bem como suprir as necessidades de forragem para a alimentação animal.

O livre pastejo dos bovinos, caprinos, ovinos e muare sob bosques de algaroba tem contribuído para o aumento da regeneração natural desta espécie em áreas de caatinga, através da propagação por sementes, disseminadas pelas fezes dos animais. Isto tem preocupado alguns agricultores, receosos de que a espécie se torne praga na região, principalmente nos vales úmidos, já que é bastante onerosa a sua erradicação. Uma medida a adotar, neste caso, seria fornecer ao gado vagens trituradas em forma de farinha, evitando a disseminação das sementes. Essa prática pode ter um custo adicional que pode ser limitante. Porém, ela traz os benefícios do melhor aproveitamento nutricional do produto. No caso de uma população excessiva, uma medida a adotar seria o corte das árvores indesejáveis para utilização nas indústrias como fonte de energia.

A algaroba também vem sendo plantada associada ao capim buffel. Essa associação é realizada em plantios simultâneos das duas espécies. Porém em outros casos, o capim é introduzido posteriormente depois do estabelecimento da leguminosa. Em geral, o espaçamento para a algaroba é 10 x 10 m.

Em algumas propriedades, a casa-sede é cercada por árvores frutíferas e/ou forrageiras, mantidas muitas vezes irrigadas pelo aproveitamento das águas servidas na cozinha. Dentre as frutíferas prevalecem a pinha (*Annona sp*), a graviola (*Annona muricata*), a goiaba (*Psidium guajava*), a seriguela (*Spondiamombim*) e o mamão (*Carica papaya*). Sob o dossel destas plantas são criados, livremente, caprinos, aves

e, às vezes, suínos. Algumas ervas medicinais também são cultivadas, tais como erva-cidreira (*Melissa officinalis*), capim-santo (*Killinga adorata*), hortelã (*Mentha* sp) e outras. Este sistema é relatado por alguns autores como horta familiar ("Home garden").

3.3. Sistema agrossilvipastoril

Enquadradas no sistema agrossilvipastoril, tem-se observado algumas variações dos consórcios Palma x Algaroba, e também, Agave associada à vegetação natural da caatinga, quando os criadores levam o gado a pastarem diretamente nas áreas destes consórcios.

O pastejo direto do gado em plantações de palma e algaroba consorciadas não é muito freqüente, face aos danos causados pelos animais à palma. Quanto à prática com a agave, alguns produtores não a utilizam extensivamente pois temem que a extremidade pontiaguda e dura das folhas dessa planta possa cegar os animais.

4. AÇÃO DE PESQUISA

A exploração e o comércio madeireiro, na forma de lenha, estaca e carvão, são intensos na região. Todavia, não existe a preocupação por parte dos agricultores em reflorestar, mesmo em consórcio, onde a madeira seja o produto principal. A maioria dos sistemas agroflorestais observados consiste no aproveitamento das áreas onde ocorrem, naturalmente, uma espécie vegetal de extração rentável, com culturas de subsistência e pecuária.

Torna-se necessário despertar agricultores para a importância do valor madeireiro das espécies florestais nativas para a região, no sentido de suprir suas necessidades em energia e consumo na propriedade. É necessário avaliar, quantitativamente, os rendimentos das culturas existentes nos sistemas em uso no Nordeste, seus alcances com relação ao uso do solo e definir as áreas de aplicabilidade em toda a região nordestina. É necessária uma ação de pesquisa que possibilite a reestruturação e aperfeiçoamento desses sistemas, bem como a criação de novos, compatíveis com a realidade local.

4.1 Estruturação da pesquisa

Detectar alternativas para estruturar uma propriedade rural no semi-árido brasileiro, de forma a torná-la economicamente viável, bem como apoiar órgãos públicos e privados, é o objetivo primordial do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), localizado em plena caatinga, em Petrolina-PE. Sua estrutura organizacional de pesquisa está alicerçada na avaliação e aproveitamento dos recursos naturais e sócio-econômicos e na adaptação e formulação de sistemas de produção para o trópico semi-árido (SOUZA 1986).

O modelo (Figura 1), envolve três fases: diagnóstico da região (meio rural) através de coleta de dados de solos, clima, vegetação e sócio-econômicos; pesquisas para geração de novas tecnologias (Estação Experimental); e a intervenção técnica do meio rural, através da difusão de sistemas integrados de produção (Meio Rural).

O segmento agroflorestral desenvolvido pelo CPATSA faz parte do Programa

Nacional de Pesquisa de Florestas (PNPF), onde são priorizados, especialmente para as regiões Nordeste e Norte do Brasil, os sistemas de produção simultânea de alimentos e produtos florestais (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1984).

4.2. Pesquisa em andamento

As pesquisas em agrossilvicultura, desenvolvidas pelo Programa Nacional de Pesquisa de Florestas (PNPF), através do CPATSA, tem dado maior ênfase aos sistemas silvipastoris, face à vocação da região. Entretanto, é importante ressaltar que as espécies identificadas em sistemas tradicionais na região, tais como as palmáceas (licuri, dendê, coco, babaçu, buriti e carnaúba), de importância econômica extrativa no Nordeste, não têm sido devidamente estudadas pelo Programa.

Foram instalados experimentos envolvendo plantio de espécies do gênero *Eucalyptus* (*E. camaldulensis* e *E. creba*) associados ao capim buffel.

Ainda em consórcio com esta gramínea está sendo estudado o comportamento da algaroba, do sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*) e da leucena (*Leucaena leucocephala*). No plantio simultâneo da algaroba e o capim buffel, RIBASKI (1987) demonstrou que é necessário manter a algaroba livre de competição num raio mínimo de 1 metro, nos doze primeiros meses de estabelecimento da leguminosa.

A leucena, por ser uma excelente forrageira, vem sendo plantada em propriedades rurais no semi-árido, com fins forrageiros. Para esta finalidade, LIMA et al. (1986) encontraram produtividade de 7,5t de matéria seca comestível por ha/ano. Para lenha, têm sido observadas produções em torno de 18,5 a 33,9 m³/ha, em função dos diversos espaçamentos utilizados, com corte aos quatro anos de idade (LIMA 1986).

A associação de maniçoba (*Manihot sp*) com outras culturas forrageiras, com feijão-guandu (*Cajanus sp*) e palma, foi estudada por RIBASKI (1985), nas condições ecológicas de Petrolina. Aos 26 meses de idade, foram conseguidos 1.700 kg de matéria seca de feijão-guandu por hectare nestes consórcios.

Para se obter madeira e produzir grãos para a alimentação humana e/ou forragem para gado, as pesquisas nos sistemas silviagrícolas estão voltadas para o consórcio da algaroba com a palma forrageira e a agave, a leucena com o sorgo granífero (*Sorghum vulgare*), e a maniçoba com feijão-guandu e palma forrageira.

Os sistemas ora em estudo são promissores, mas necessita-se aproximá-los aos sistemas tradicionais, onde se exploram as espécies regionais. Nestes novos sistemas estão sendo associadas espécies que, isoladamente, são potenciais, tais como eucaliptos introduzidos de outras regiões, sem tradição entre sistemas de produção da população local.

No aperfeiçoamento dos sistemas, em estudo pelo PNPF/CPATSA, é condição fundamental o seu direcionamento ao atendimento dos objetivos do agricultor quanto à satisfação das necessidades alimentares da família, forragem para o gado, lenha para o consumo e facilidades no manuseio das operações. Caso contrário, mesmo sendo bom, do ponto de vista produtivo, o sistema pode não ter aceitação por parte dos agricultores.

5. CONCLUSÃO

Existem, no semi-árido brasileiro, sistemas agrossilviculturais, onde são combinadas culturas agrícolas e/ou pecuária com espécies florestais. Todavia, os

rendimentos destes sistemas são desconhecidos, havendo uma necessidade de estudá-los e verificar as reais possibilidades de reestruturação e aperfeiçoamento dos mesmos.

Por outro lado, sistemas têm sido testados, utilizando espécies alienígenas, ou sistemas de produção sem tradição local. Mesmo que do ponto de vista econômico esses sistemas sejam viáveis, eles correm o risco de não ter aceitação por parte dos agricultores, por não estarem compatíveis com os modelos culturais dos povos, ou causar distúrbios ecológicos à região. As pesquisas devem ser direcionadas aos estudos de sistemas com espécies que, por tradição são utilizadas pelo sertanejo, tais como o licuri, dendê, coco, buriti, umbu, juazeiro e outras nativas.

Torna-se necessário incrementar sistemas voltados para uma melhor utilização da madeira. Neste caso, o emprego de espécies de uso múltiplo, como a algaroba, atingiria esses objetivos.

6. REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M.C. de. Padrões da agricultura nordestina. In: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Recursos e necessidades do Nordeste**; um documento básico sobre a região nordestina. Recife, 1964a. p.313-42.
- ANDRADE, M.C. de. Produção animal e derivados. In: BANCO DO NORDESTE DO BRASIL. **Recursos e necessidades do Nordeste**; um documento básico sobre a região nordestina. Recife, 1964b. p.343-67.
- BENE, J.G.; BEALL, H.W. & COTÉ, A. **Trees, food and people**: land management in the tropics. Ottawa, IDRC, 1977. 52p.
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste**; especialmente do Ceará. 3. ed. Fortaleza, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1976. 540p.
- BRASIL. SUDENE. **Desempenho da economia regional do Nordeste**. Recife, 1985. 159p.
- COMBE, J. & BUDOWSKI, G. Clasificación de las técnicas agroforestales; una revisión de literatura. In: TALLER SISTEMAS AGROFORESTALES EN AMERICA LATINA, Turrialba, 1979. **Actas**. Turrialba, CATIE, 1979. p. 17-48.
- DUQUE, G. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. Fortaleza, Banco do Nordeste do Brasil, 1964. 238p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Petrolina-PE. **Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. 1977-1978**. Brasília, EMBRAPA-DID, 1979.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas-PR. **Programa Nacional de Pesquisa de Florestas**. Curitiba, EMBRAPA-IBDF, 1984. 44p.
- FUNDAÇÃO IBGE, Rio de Janeiro-RJ. **Anuário estatístico do Brasil**. 1983. Rio de Janeiro, 1983. p. 359-439.
- GUIMARÃES FILHO, C. **Eficiência reprodutiva de caprinos no Nordeste semi-árido**: limitações e possibilidades. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1983. 40p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 20).
- HARGREAVES, G. **Climatic zoning for agricultural production in Northeast Brazil**. s.l., Utah State University. 1974. 6p.
- JOHNSON, D.V. & P.K.R. Perennial crop-based agroforestry systems in Northeast Brazil. **Agroforestry Systems**, 2: 281-92, 1985.

- LIMA, P.C.F. Usos múltiplos da leucena: produtividade no semi-árido. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5, Olinda-PE. 1986. **Silvicultura**, 11(41): 55-7, 1986. Edição Especial.
- LIMA, P.C.F.; DRUMOND, M.A. & ALBUQUERQUE, S.C. de. Freqüência de corte em *Leucena leucocephala* (Lam) de Wit visando produção de forragem, na região de Petrolina-PE. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1986. 2p. (Pesquisa em Andamento, 49).
- LIMA, P.C.F.; DRUMOND, M.A.; SOUZA, S.M. de. & LIMA, J.L.S. Inventário florestal da Fazenda Canaã. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3., Manaus, 1978. **Anais**. São Paulo, Sociedade Brasileira de Silvicultura, 1979. v.2., p. 398-9.
- MAY, P.H.; ANDERSON, A.B.; FRAZÃO, J.M.F. & BALICK, M.J. Babassu palm in the agroforestry systems in Brazil's Mid-North region. **Agroforestry Systems**, 3:275-95, 1985.
- MORGADO, L.B. & RAO, M.R. **Conceitos e métodos experimentais em pesquisas com consorciação de culturas**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1986. 79p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 43).
- RIBASKI, J. Pesquisas agrossilviculturais em andamento na região semi-árida Brasileira (resultados preliminares). In: SIMPÓSIO SOBRE FLORESTAS PLANTADAS NOS NEOTRÓPICOS COMO FONTE DE ENERGIA, Viçosa, 1983. **Anais...** Universidade Federal de Viçosa, 1985. p. 286-95.
- RIBASKI, J. Comportamento da algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC) e do capim búfel (*Cenchrus ciliaris* L.), em plantio consorciado, na região de Petrolina-PE. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1987. 58p. ilustr. Tese Mestrado.
- SOUZA, R.A. **A pesquisa agropecuária no Nordeste**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA, 1986. 11 p. (Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre *Prosopis*, Recife, 1986).

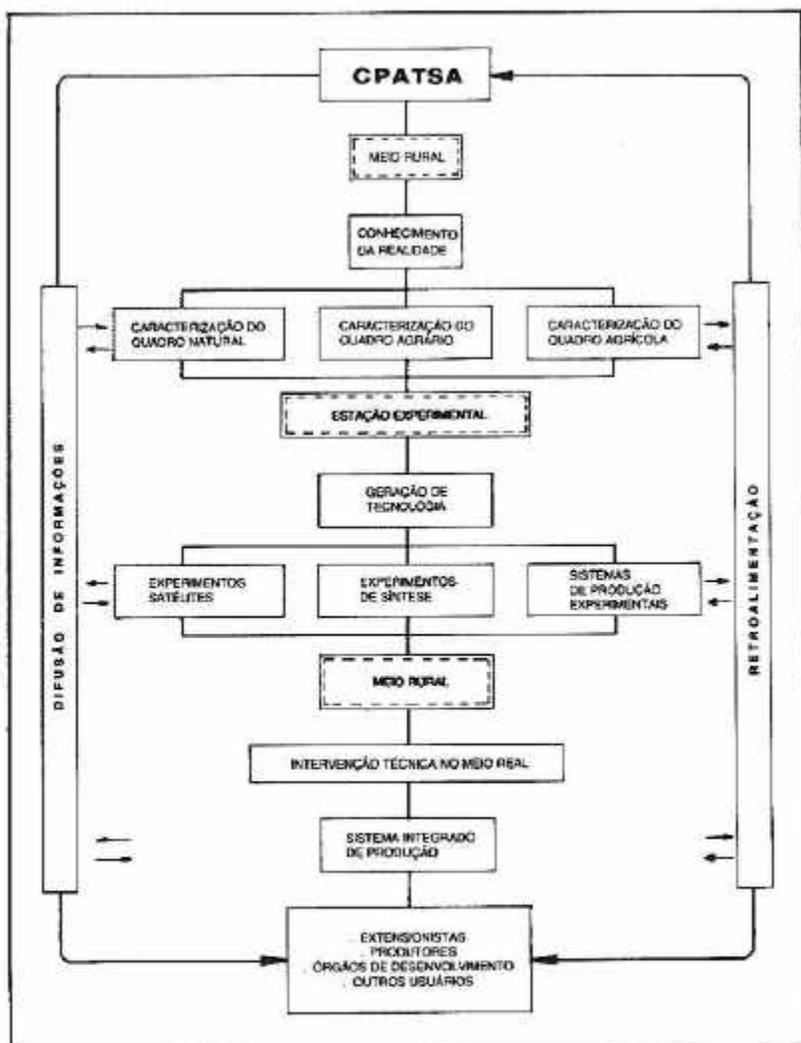


FIG. 1. Organização da pesquisa no enfoque sistêmico desenvolvido pelo CPATSA.