

2 copies

doand

FOL
07037

AGRO-SILVICULTURA:

Uma alternativa para o Semi-Árido brasileiro^{1/}

Jorge Ribaski

Paulo Cesar F. Lima^{1/}

Petrolina - PE
EMBRAPA - CPATSA

RESUMO

O presente trabalho procura definir e propor para a região semi-árida do Nordeste, com condições de não adequação ou limitação para a prática de agricultura dependente de chuvas, sistemas agro-silviculturais, onde se utiliza o consórcio de plantas florestais madeireiras e/ou forrageiras e frutíferas, com culturas agrícolas anuais ou perenes resistentes à seca. Esta prática permite ao agricultor otimizar a utilização da capacidade produtiva do solo, assegurando-lhe trabalho contínuo durante todo o ano, um rendimento sustentado e um retorno econômico estável. Dentro dos sistemas propostos, relata-se espécies florestais potenciais para viabilizar estas práticas.

^{1/} Colaboração financeira do FINEP, convênio EMBRAPA/IBDF

^{2/} Engº Florestal, Pesquisador do CPATSA, Cx. Postal 23, 56.300 Petrolina-PE.

~~Agrosilvicultura. uma~~
PE-07951



1. INTRODUÇÃO:

Na região Nordeste, onde as irregularidades climáticas se apresentam como uma constante, são marcantes os prejuízos causados à agricultura regional, com reflexos negativos à economia nacional. Uma das consequências do fenômeno da seca é a grande imigração dos pequenos produtores e trabalhadores assalariados para os centros urbanos. Com isto, o Governo é obrigado a fazer transferências emergenciais com vistas a atender aos flagelados que necessitam de alimentos e/ou trabalho para subsistirem.

Diante destes fatores, somados a ausência de tecnologias adequadas, baixa produtividade de terra e baixos índices de renda "per capita", o Governo foi levado a considerar a região semi-árida como uma das áreas prioritárias dentro de seus programas de desenvolvimento. O III Plano Nacional de Desenvolvimento - PND (1979), para o setor de agricultura e abastecimento, enfatiza na área de atividades florestais os programas de agro-silvicultura, para que contribuam mais na oferta de alimentos e na geração de energia.

A agro-silvicultura é definida por BENE et al (1977), como um sistema de manejo sustentado que visa o aproveitamento da capacidade produtiva do solo ao se combinar sistematicamente ou de maneira sequencial os cultivos agrícolas, florestais e/ou pecuária, e aplicação de práticas compatíveis com os modelos culturais da população local. Isto implica em uma agricultura onde se deve considerar basicamente o agricultor como parte integrante do ecossistema agrícola, assegurando-lhe um trabalho contínuo durante todo o ano, fornecendo-lhe um rendimento sustentado e um retorno econômico estável.

2. DIAGNÓSTICO DA REGIÃO:

O Nordeste com uma área de 1.548.672 km² representa 18,2% da superfície do País, estando situado entre as latitudes 1° a 18° 30'S e longitudes 34°30' e 48°20' W. Nesta região, com características e potenciais diversos, marcadas por crises climáticas, encontra-se o semi-árido brasileiro, que ocupa grande parte do "Polígono das Secas". Esta faixa de terra compreende 115 milhões de hectares,

sendo 75% do Nordeste e 13% do Brasil.

2.1. CLIMA

Vários autores estudaram o clima da região Nordeste. GUERRA (1955), elaborou um mapa climático adotando a classificação climática de Koppen, encontrando para o Nordeste os seguintes tipos: Aw, Aw', As', Ams', Cs' e BSh.

Na região semi-árida do Nordeste predomina o tipo climático BSh, que caracteriza-se por apresentar baixa precipitação e grande irregularidade em sua distribuição. As chuvas concentram-se em um período de 2 a 4 meses. Não apresenta grandes variações de temperatura, ficando a média em torno de 25°C.

HARGREAVES (1974) baseado em Índice de Umidade Disponível (IUD), propôs a classificação de Muito Árido, Árido, Semi-Árido e Sub-Úmido, numa tentativa de zoneamento para fins agrícolas. O mesmo autor definiu para o tipo Muito Árido, a condição de não adequada para agricultura dependente de chuva. Para o tipo Árido, a condição de existência de limitação para agricultura dependente de chuva. Para o tipo Semi-Árido, a condição de possível produção de culturas de ciclo de 3 a 4 meses.

GOLFARI & CASER (1977), através de balanços hídricos, também propuseram, para fins florestais, uma classificação climática em: Úmido, Sub-Úmido, Sub-Úmido Seco, Semi-Árido e Árido. As regiões Árida e Semi-Árida abrangem juntas uma área aproximada de 375.000 km², ou 37% da região Nordeste.

2.2. SOLOS

Os solos do semi-árido são em geral, rasos, com frequentes afloramentos de rocha, de baixa capacidade de retenção de umidade, muito vulneráveis a erosão e de baixo conteúdo de matéria orgânica, predominando o latossolo vermelho amarelo. Estes solos quando cultivados continuamente, tem o seu teor de matéria orgânica ainda mais reduzido, acarretando uma deficiência generalizada de nitrogênio.

Quando mais profundos e com reservas hídricas suficientes para irrigação apresentam tendências para a salinização, face à grande evapotranspiração (EMBRAPA 1979).

2.3. VEGETAÇÃO

As regiões semi-áridas nordestinas, são cobertas por diferentes tipos de vegetação xerófila, que recebem a denominação genérica de Caatinga. Trata-se de um conjunto de formações arbóreo-arbustivas com predominância de leguminosas, geralmente espinhosas, com folhas pequenas, caducas na época seca, às vezes associadas com Cactáceas e Bromeliáceas (GOLFARI & CASER, 1977). Esta vegetação caracteriza-se pela baixa produtividade madeireira tendo TAVARES et al (1970), constatado, em cinco municípios do interior pernambucano, um volume médio de madeira entre 7,3 e 14,2 m³/ha.

A flora é muito diversificada, destacando-se entre elas as plantas forrageiras nativas, que são responsáveis pela manutenção dos rebanhos domésticos existentes nas "caatingas".

2.4. AGRICULTURA E PECUÁRIA

Os produtores manejam um sistema de produção complexo, envolvendo espécies vegetais e animais. As espécies vegetais são combinações de algodão x milho x feijão; mandioca x milho x feijão ou mamona x milho x feijão. As espécies animais são: bovinos, caprinos, ovinos, suínos e aves.

Em trabalhos realizados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido EMBRAPA/CPATSA, na avaliação dos recursos naturais e sócio-econômicos da região de Ouricuri-PE, MIRANDA & SILVA (1982), chegaram a conclusão que, as razões da variabilidade de produção da cultura do feijão nesta região, encontram respostas nas inteirações clima/solo/planta/técnicas culturais ao nível de campo. Existe grande diferenciação tecnológica entre os agricultores, e a variabilidade encontrada, nos rendimentos de produção, não podem ser atribuídos somente ao fator clima ou solo. Em 90% dos campos cultivados das

propriedades estudadas, utiliza-se práticas de consórcio, sendo mais comum a associação milho/feijão com mamona, algodão ou palma forrageira. Essas associações são extremamente variadas na combinação espacial das culturas e em sua instalação ao longo do tempo.

Resultados estatísticos mostram que 73% dos imóveis rurais do Nordeste têm área inferior a 50 ha (INCRA, 1974). Esta condição aliada à escassez de capital, exploração da terra intensivamente, força de trabalho predominantemente humana e animal, sem orientação para o risco, baixo nível cultural, difícil acesso ao crédito, constitui-se num grande problema para o desenvolvimento da agricultura regional.

Dos recursos naturais, para a produção animal, o de maior expressão tem sido a própria vegetação de "caatinga". A qual apresenta uma dominância completa do estrato arbustivo-arbóreo, apresentando um estrato herbáceo reduzido e pobre em gramíneas. Trabalhos em andamento no CPATSA (SALVIANO et al, 1982) sobre capacidade suporte da vegetação natural, mostram que para uma produção compensadora são necessários entre 15 e 20 ha para um bovino adulto.

Ficou evidenciado para a região de Ouricuri, interior de pernambuco, em questionários aplicados a 53 propriedades rurais, com o objetivo de avaliar o uso atual dos recursos florestais daquela região, que apenas 5% dos produtores utilizam processos de armazenagem e conservação de forragem (RIBASKI et al, 1981). Um dos recursos largamente utilizados pelos agricultores como produção de forragem para os períodos de seca é a palma forrageira (Opuntia ficus-indica Mill).

3. SISTEMAS AGRO-SILVICULTURAIS:

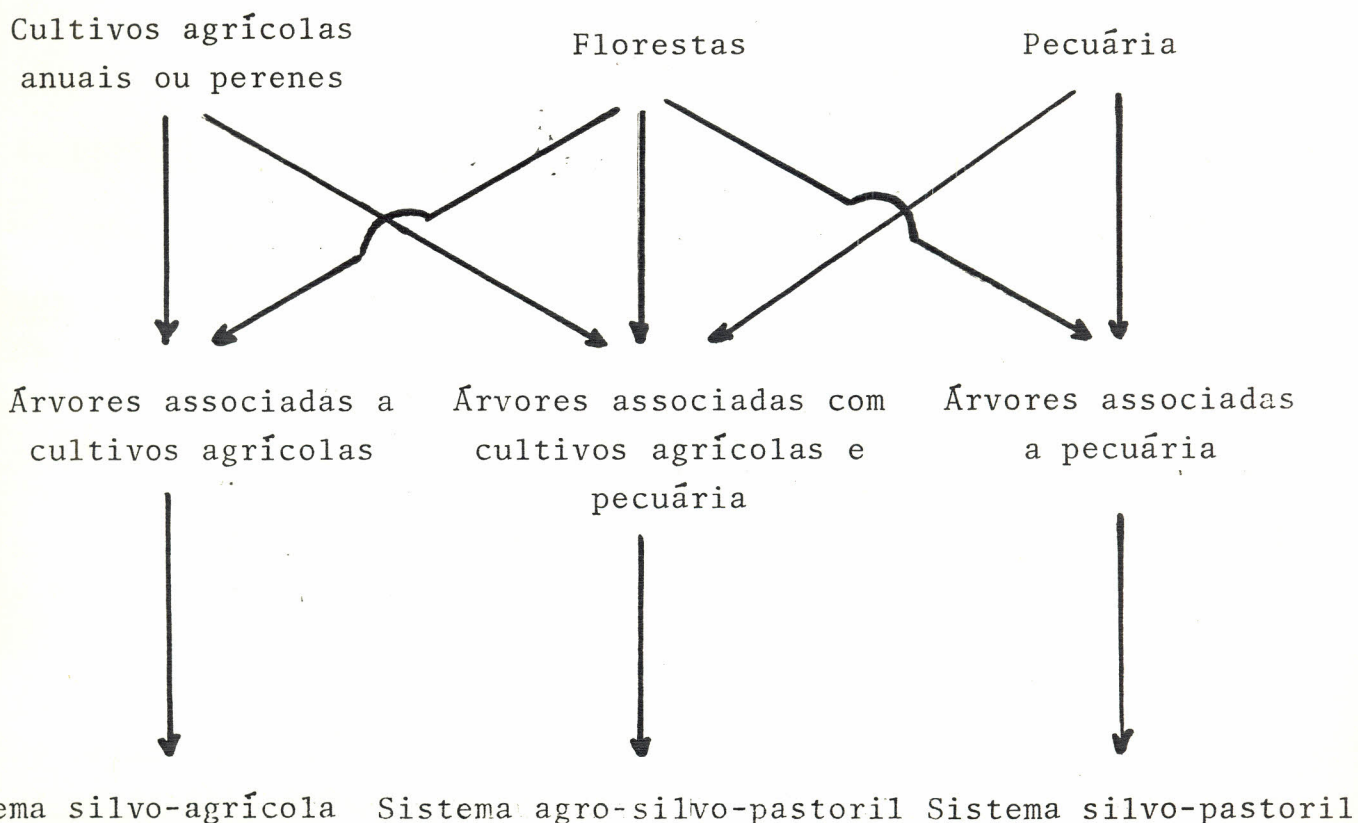
Alguns países vem desenvolvendo junto a agricultores técnicas agro-silviculturais estáveis, empregando o consórcio de plantas anuais, árvores, arbustos e gado, com resultados satisfatórios, evitando o êxodo rural. Na região central da China vem-se associando com êxito a agricultura com a atividade florestal. A introdução de árvores em uma economia agrícola típica tem permitido à população local, obter os bens e serviços proporcionados normalmente pelos bosques. Além do mais, esta associação está ajudando de forma crescente aos agricultores a elevar de maneira substanci-

al seu nível de vida (HUGUET, 1979).

Embora aparente muitas vantagens, os sistemas agro-silviculturais não substituem as atividades agrícolas ou florestais intensivas. O emprego desses sistemas, devem estar de acordo com cada condição bioclimática local e requerem conhecimentos básicos sobre as espécies que se vão utilizar, pois, as árvores também necessitam de espaço, luz e água. Se não foram manejadas adequadamente, as espécies florestais podem reduzir consideravelmente a produção agrícola (WEAVER, s.d.).

Dentro dos princípios que regem a definição de agro-silvicultura, três sistemas básicos são propostos por COMBE & BUDOWSKI (1979), afim de uniformizar a terminologia existente em relação às possíveis combinações das atividades agrícolas, florestais, e de pecuária (Figura 1).

FIGURA 1. Sistemas agro-silviculturais propostos por COMBE & BUDOWSKI (1979).



Para a região Nordeste, cada sistema proposto por Combe & Budowski, deve estar consoante às condições bioclimáticas locais. Cada propriedade deve ter seu tratamento específico, dada a variabilidade de solo e condições hídricas existentes, e a tradicional tecnologia agrícola usual. A técnica pode surtir ótimos resultados quando se aplica a um determinado local, mas a mesma técnica pode não ser adequada para outra região (CHAVELAS, 1979).

Segundo HARGREAVES (1974), duas grandes áreas se mostram não adequadas ou com limitações para a agricultura dependente de chuvas. Juntas abrangem aproximadamente 850.000 km², ou 55% da região Nordeste, onde o sistema silvo-pastoril poderá ser adotado afim de viabilizar sócio-economicamente esta imensa área. Dentro deste sistema a criação de bovinos, caprinos e ovinos devem ser enfatizados. A utilização da vegetação de "caatinga" como suporte alimentar e produtora de lenha, complementada pelo uso de palma forrageira, leucéna (Leucaena leucocephala (Lam) de Wit), algaroba (Prosopis juliflora (SW) DC) e outras forrageiras como suplementação nos períodos de seca, é uma prática que dá bons resultados. Entretanto é escasso o conhecimento sobre espécies de usos múltiplos na agricultura, que forneçam madeira para fins diversos e contribuam no aumento de produção de forragem em propriedades do semi-árido.

4. ESPÉCIES FLORESTAIS UTILIZADAS EM SISTEMAS AGRO-SILVICULTURAIS:

Estimativas na região semi-árida do Sahara indicam que 1 ha dos gêneros Acacia e Prosopis, leguminosas resistentes à seca, pode suprir as necessidades de 25 pessoas, em regiões de precipitação inferior a 500 mm por ano, em lenha e alimento (SANGER et al 1977). Nas Ilhas do Cabo Verde, devido às extremas irregularidades de precipitação e clima adverso, o gênero Prosopis tem grande importância para a população local, visto a sua produção de forragem e madeira (FERLIN, 1979).

DIAZ (1962), descreve a importância da vegetação arbórea com forragem em diversas regiões de pecuária na provincia de Tucumán, no norte da Argentina. Dentre as 20 espécies relatadas estão Prosopis alba e P. nigra que são apreciadas por bovinos, ovinos, caprinos, equinos e muares. Na utilização do pasto arbóreo, AZEVE-

DO (1959) aconselha o plantio de algaroba de 2 m x 2 m como essência produtora de madeira e forragem, e 5 m x 5 m somente para pastejo arbóreo. Uma produção de 30 kg/árvore/ano de vagens de algaroba é relatado por ANDRADE (1979). A alta produtividade, acima de 20 toneladas de frutos por ha/ano, é importante contribuição na produção de biomassa sob condições semi-áridas (MAYDELL, 1978).

Para o caso de Acacia albida, na África, LE HOUÉRCU (1980), recomenda uma densidade de 10 a 50 árvores por hectare, com o dossel de cobertura de 5 e 50 de área.

Nas condições da região semi-árida brasileira, a EMBRAPA (1979), relata uma série de espécies nativas arbustivas-arbóreas, de valor madeireiro/forrageiro, pertencentes aos gêneros Mimosa, Bauhinia, Caesalpinia e Acacia que podem ser utilizadas no sistema silvo-pastoril. LIMA (1982), no estudo do comportamento silvicultural Leucaena leucocephala na região de Petrolina-PE, concluiu que, aos 33 meses de idade, em plantios puros, ela fornece 6,65 m³/ha de madeira. Para uma rotação de 7 anos, e considerando que os incrementos mantenham o mesmo ritmo, o volume médio naquela idade será de 16,94 m³/ha superando os valores normalmente encontrados para a "caatinga" em condições naturais. Quanto a forragem, os teores de Proteína Bruta encontrados e a relação Ca:P, são ideais para alimentação de frangas poedeiras, e engorda de ovinos e bovinos.

No setor pecuário, ensaios realizados por pesquisadores do CPATSA, com o objetivo de avaliar leguminosas arbustivas em áreas exclusivas (banco de proteína), sob regime de pastejo controlado, 1 ha de leucena suporta 1,4 bovinos. As avaliações feitas quanto a produção de matéria seca comestível é de 8,4 t/ha/ano do cultivar Hawaii K₄ e a local 7,4 t/ha/ano (LEUCENA, 1982).

Dentro do sistema silvo-agrícola os os trabalhos mais comuns tem sido a associação de árvores frutíferas ou não, a cultivos de café, cacau e chá. As espécies arbóreas mais utilizadas tem sido as do gênero, Leucaena, Erythrina e Ingá.

FLORES (1979), relata algumas técnicas empregadas pelos agricultores mexicanos, onde o sistema Rusticano utiliza a própria floresta natural para sombra, em regiões montanhosas. No sistema tradicional as árvores frutíferas é que são utilizadas, mas atualmente já existe um terceiro sistema onde são escolhidas árvores estritamente para dar sombra e matéria seca. HUGUET (1979) relata que

na China plantios de Paulownia (kiri) são habitualmente associados às culturas agrícolas. Estas associações são de três tipos de acordo com o objetivo desejado. No primeiro tipo onde a madeira é o principal objetivo, utiliza-se os espaçamentos de 5 m x 5 m e 5 m x 10 m. No segundo tipo onde procura-se obter produção tanto de madeira como alimentos, emprega-se os espaçamentos de 5m x 10 m e 5 m x 20 m. No terceiro tipo onde a madeira não é o objetivo principal adota-se os espaçamentos de 5 m x 20 m indo até 5 m x 50 m.

Trabalhos vem sendo desenvolvidos pelo Programa Nacional de Pesquisa Florestal - PNPF, junto ao CPATSA, na região de Petrolina-PE, e os resultados até o momento obtidos para os sistemas silvo-pastoril e agro-silvo-pastoril, empregando espécies do gênero Eucalyptus e as Espécies Mimosa caesalpiniaefolia (sabiá) e Manihot sp. (maniçoba) em consórcios com Opuntia ficus-indica Mill (palma forrageira), Cajanus sp. (feijão guadú), Macroptilium martii (orelha de onça), Macroptilium semierutus, Centrosema macranthum, Clitória ternatea e Cenchrus ciliaris (capim buffel) são satisfatórios.

5. RECOMENDAÇÕES PARA O SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO:

Baseado no exposto, nas literaturas consultadas e nas experimentações existentes no Nordeste, executadas pela SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, DNOCS - Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, IBDF - Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e EMBRAPA, envolvendo diversas culturas, recomendamos a utilização das espécies florestais relacionadas na Tabela 1, a serem empregadas nos diferentes sistemas agro-silviculturais, na região semi-árida brasileira.

Para a região Nordeste, onde for possível a agricultura, o plantio de espécies florestais, além de visar produção de madeira, frutos ou forragem, devem ser realizados com a finalidade de prestação de serviços, ou seja, servindo de quebra vento às culturas alimentares, cercas vivas, carvão, apicultura e usos diversos da propriedade.

Para as regiões mais secas, as culturas do agave (Agave

TABELA 1. Relação de algumas espécies florestais e seu potencial de utilização, a serem empregadas nos sistemas agro-silviculturais na região semi-árida brasileira.

ESPÉCIES FLORESTAIS		COMBUSTÍVEL		FORRAGEM		MOURÕES & ESTACAS	SERRARIA & CARPINTARIA	OUTRAS PROPRIEDADES
N. Científico	N. Vulgar	LENHA-CARVÃO		FRUTOS-FOLHAS				
<u>Acacia albida</u>	- Acacia	x	x	x	x		x	
<u>Acacia tortilis</u>	- Acacia	x	x	x	x	x		
<u>Anadenathera macrocarpa</u>	- Angico	x	x		x	x	x	tanino
<u>Eucalyptus alba</u>	- Eucalipto	x	x					
<u>Eucalyptus camaldulensis</u>	- Eucalipto	x	x			x	x	
<u>Eucalyptus citriodora</u>	- Eucalipto	x	x			x	x	melífera
<u>Eucalyptus crebra</u>	- Eucalipto	x	x					
<u>Eucalyptus exserta</u>	- Eucalipto	x	x					
<u>Eucalyptus tereticornis</u>	- Eucalipto	x	x			x	x	
<u>Leucaena leucocephala</u>	- Leucena	x	x	x	x	x	x	
<u>Manihot sp.</u>	- Maniçoba							laticífera
<u>Mimosa caesalpiniaefolia</u>	- Sabiá	x	x		x	x		
<u>Prosopis cineraria</u>	- Algaroba	x	x	x	x	x	x	
<u>Prosopis juliflora</u>	- Algaroba	x	x	x		x	x	melífera
<u>Prosopis tamarugo</u>	- Algaroba	x	x	x		x	x	
<u>Sesbania grandiflora</u>	- Sesbania	x	x	x	x			
<u>Spondias tuberosa</u>	- Umbuzeiro	x	x	x				frutífera
<u>Tabebuia impetiginosa</u>	- Pau d'arco	x	x			x	x	
<u>Zizyphus joazeiro</u>	- Juazeiro	x	x	x	x			

Espécies a serem introduzidas

sisalana Perr.), algodão mocô (Gossypium hirsutum L.) mamona (Ricnus communis L.) e outras espécies resistentes à seca devem ser associados nos diferentes sistemas propostos.

O cultivo do sorgo (Sorghum bicolor moench.), do milheto (Pennisetum typhoides) e do feijão guandú, bem como das herbáceas Clitória ternatea, Macroptilium martii e capim buffel (Cenchrus ciliaris) é outra alternativa de plantas forrageiras para a região.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, S.N. de. Algumas referências sobre a algaroba e alfarroba. Salvador, 1979. 8. p. (mimeografado).
- AZEVEDO, G. Pastos arbóreos. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1959. p. 19-25.
- BENE, J.G.; BEALL, H.W. & CÔTÉ, A. Trees, food and people: land management in the tropics. Ottawa, IDRC, 1977. 52 p.
- CHAVELAS, J. Modulo de uso multiple del suelo em regiones tropicales (agrosilvicultura). In: TALLER SISTEMAS AGROFLORESTALES EN AMERICA LATINA, Turrialba, 1979. Actas. Turrialba, CATIE, 1979. p. 82.
- DIAZ, H.B. Espécies arbóreas nas comuns de las zonas ganadoras de la Provincia de Tucumán que sirven de alimento ao ganado. Turrialba, 12 (4): 195-9, 1962.
- 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. 133 p. il.
- FERLIN, G. Impression des Iles du Cab Vert. Bois et Forêts des Tropiques, (183): 19-32, 1979.

- GOLFARI, L. & CASER, R.L. Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal. Belo Horizonte, PRODEPEF - Centro de Pesquisa Florestal do Cerrado, 1977. 116 p. (PNUD/FAO/IBDF/BRA 45. Série Técnica, 10).
- GUERRA, I.A.L.T. Tipos de clima do Nordeste. Rev. Bras. de Geografia, 17 (4): 449-96, 1955.
- HARGREAVES, G. Climatic zoning for agricultural production in Northeast Brazil. s.l., Utah State University, 1974. 6 p.
- HUGUET, L. L'association de la forêt et l'agriculture dans da Chine agricole, de Beijing à Guanqzhou, (Conclusions d'un voyage d'étude en Chine - Mai 1979). Bois et forêts des Tropiques, (189): 3-29, 1979.
- INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA, Brasília Estatística Cadastrais - base; recadastramento, 1972. Brasília, 1974. v.1. 523 p. il.
- LE HOVÉROU, H.N. Agroforestry techniques for the conservation and improvement of soil fertility in arid and semi-arid zones. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BROWSE IN AFRICA. Addis Alaba, 1980. International... Addis Alaba, ILCA, 1980. p. 38-9.
- LEUCENA; Proteína para o gado na época seca. Jornal do semi-árido. Petrolina-PE, 1(5): 4-5, 1982.
- LIMA, P.S.F. Comportamento de leucaena leucocephala (LAM) de WIT comparado a Prosopis juliflora (SW) DC e Eucalyptus alba Reinw ex Blume em Petrolina. Curitiba. Universidade Federal do Paraná, 1982. 98 p. (Tese Mestrado).
- MAYDELL, H.J. von. Tree and shrub species for agroforestry systems in the Sahelian zone of Africa. Hambury, 1978. 19 p. Paper submitted to the Eight World Forestry Congress, Jacarta, oct. 1978. n° FFF/7.4.

- MIRANDA, E.E. de & SILVA, M.B.A. Que tecnologia agrícola para o tropico semi-árido? Jornal do Semi-Árido. Petrolina-PE, 1(5): 9-12, 1982.
- RESUMO do III PND. Planejamento & Desenvolvimento, 7 (77): 8-19, 1979.
- RIBASKI, J.; DRUMOND, M.A.; LIMA, J.L.S. de; MIRANDA, E.E. DE; PIRES, I.E. & SOUZA, S.M. Projeto: Avaliação do uso atual dos recursos florestais da região de Ouricuri-PE. EMBRAPA/CPATSA, Petrolina-PE. 1980. 15 p.
- SALVIANO, L.M.C.; OLIVEIRA, M.C. de; SOARES, J.G.G.; ALBUQUERQUE, S.G. de. & GUIMARÃES FILHO, C. Diferentes taxas de lotação em áreas da caatinga. I. Desempenho animal. In REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19. Piracicaba-SP. 1982. Anais. piracicaba-SP, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1982. p. 365-66.
- SANGER, L.; LESSARD, G. & POULSEN, G. Trees for people: an amount of the forestry research program supported by the International Development Research Centre. Attawa, IDRC, 1977. 52 p.
- TAVARES, S.; PAIVA, F.A.F.; TAVARES, E.J. de; CARVALHO, G.H. de; LIMA, J.L.S. de. Inventário Florestal de Pernambuco - Estado preliminar das matas ramanecentes dos municípios de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. Boletim de Recursos Naturais. SUDENE, 8: 149-93, 1970.
- WEAVER, La agri-silvicultura en la América tropical. s.n.t. 12 p.