

A Pesquisa Florestal da EMBRAPA Semi-Árido na Recuperação de Áreas Degradadas

Paulo César Fernandes Lima¹

computador
PN OK

1 - Introdução

A conjugação do estado atual dos solos, flora e fauna e os processos de degradação refletem o panorama das condições dos ecossistemas nordestinos e sua capacidade de produção, de acordo com a demanda. Além disto, permitem conhecer as ações que se deve realizar em cada região bioclimática, para reverter o quadro nos diferentes processos de deteriorização, mediante a aplicação de tecnologias adequadas. Como causas mais frequentes dessa deteriorização, estão o manejo inadequado da terra pelo sobrepastejo, irrigação mal conduzida, desmatamento, mineração e o cultivo excessivo, além do sistema de propriedade da terra.

A falta de um sistema de manejo sustentado, apropriado para o semi-árido brasileiro, tem levado ao empobrecimento do solo e do desaparecimento de espécies arbóreas em ritmo muito mais elevado que a reposição. Para AB'SÁBER (1990), o domínio semi-árido das caatingas é a região mais complexa do Brasil em termos de reflorestamento. Para fins de reflorestamentos convencionais, o Nordeste seco apresenta dificuldades climáticas e geohidrológicas altamente limitantes, mas a rigor, nenhum tipo de reflorestamento no Brasil pode ser considerado como modelo de "social forestry" mais efetivo e eficiente do que aquele que venha a ser indicado para os sertões secos (THIBAU, 1982). Segundo LAMPRECHT (1990), as atividades florestais nestas zonas apresentam maiores problemas nos setores sociocultural e socioeconômico do que no de ordem técnica.

¹Engo. Florestal, Dr. Pesquisador EMBRAPA-CPATSA, Caixa Postal 23, 56300-000 Petrolina-PE
E-mail: pcflima@cpatsa.embrapa.br

Quanto às tecnologias de convivência com a seca, grande é o acervo e diversas são as instituições que trabalham na área. É necessário por em prática essas tecnologias, a fim de evitar o avanço do processo de desertificação que ocorre no Nordeste. A agrossilvicultura, sistema de manejo sustentado, é um dos caminhos para se evitar a agricultura nômade e aumentar a capacidade produtiva do solo.

Com a missão de gerar e adaptar conhecimentos e tecnologias agro-pecuárias para o desenvolvimento rural do trópico semi-árido brasileiro, o Centro de Pesquisa Agro-pecuário do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Unidade Descentralizada da Empresa Brasileira de Pesquisa Agro-pecuária (EMBRAPA), vem desenvolvendo pesquisas que contemplam a realidade regional, desde tópicos sobre os recursos naturais e socioeconômicos a sistemas de produção sustentável. Neste contexto, as pesquisas com florestas têm contribuído significativamente para a preservação do meio ambiente e o desenvolvimento harmônico da região.

2 - Degradação no Semi-Árido

De acordo com o zoneamento agroecológico (SILVA et al, 1992), existe no Nordeste uma grande diversidade de quadro naturais e socioeconômicos, tendo sido identificadas 172 Unidades Geoambientais, das quais 110 estão no semi-árido. O recurso agrossocioeconômico predominante é o agrário, baseado na pecuária/agricultura tradicional integrada, havendo variações relacionadas com o tempo de ocupação, fertilidade natural dos solos, precipitação e outros fatores. Nas zonas mais favoráveis, desenvolve-se uma agricultura diversificada ao lado da bovinocultura, e ao lado da caprinocultura e ovinocultura, nas zonas mais desfavoráveis.

Segundo SÁ et al (1994), a região mais seca do Trópico Semi-Árido (TSA) apresenta cerca de 66% de sua área atingida por processo de degradação ambiental intensa, com forte pauperização da

CONFERÊNCIA

biodiversidade e rebaixamento geral das formações vegetais. Esta área é constituída por nove grandes tipos ou associações de solo, compondo 32 Unidades Geoambientais, reagrupadas em 10 grandes Unidades de Paisagem. Congrega extensões da caatinga hiperxerófila, com pluviosidade geralmente inferior a 500 mm por ano, ocupando uma superfície de 308.764 km² (33% do TSA).

Segundo FERREIRA et al (1994), apenas os Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba apresentam áreas classificadas como muito graves (4,29%) no processo de desertificação. A escala de gravidade é baseada em indicadores, levando em consideração a densidade demográfica, sistema fundiário, mineração, qualidade de água, salinização, tempo de ocupação, mecanização, estagnação econômica, pecuarização, erosão, perda de fertilidade, área de preservação, defensivos agrícolas, bovinocultura, caprinocultura, ovinocultura, evolução demográfica e susceptibilidade à desertificação.

Levando-se em consideração os aspectos climáticos, nestas áreas sujeitas à desertificação, a precipitação é concentrada em um só período, geralmente de três a quatro meses, com temperatura média anual oscilando de 23 a 27 °C e amplitude térmica diária de 10 °C. A insolação média é de 2800 horas/ano, sendo a média anual da umidade relativa e da evaporação, cerca dos 50% e 2000 mm, respectivamente. O déficit hídrico atingindo mais de 2.000 mm por ano, favorece a acumulação de sais solúveis e sódio trocável nos solos.

Nas áreas agrícolas passíveis de irrigação, o mal uso da água tende a salinizar o solo na formação de solos salinos e sódicos. PEREIRA (1983), ao levantar 1.110.000 km² de terras irrigadas, desde o estado da Bahia até ao Ceará, constatou que em 7,7% da área havia problema de salinização. Segundo GOES (1978), cerca de 30% das áreas irrigadas ao longo dos rios e riachos intermitentes, principalmente de solos aluviais, apresentam problemas de salinidade, enquanto que CORDEIRO et al (1988), para o perímetro irrigado de São Gonçalo-PB, demonstram que

CONFERÊNCIA

24% das áreas estão afetadas por sais, sem considerar as áreas que já foram abandonadas.

A vegetação, é constituída por um complexo de formações arbóreo-arbustivas denominado "caatinga", apresentando baixa produtividade madeireira. Altos índices de desmatamento são realizados para estabelecimento de culturas e pastagens. Margens de rios são devastadas, em desrespeito ao código florestal, provocando assoreamento dos rios.

A devastação florestal no Nordeste, vista através de imagens satélites, em cinco anos, de 1984 a 1989, demonstrou que o desmatamento evoluiu em grandes proporções, sendo que os remanescentes nativos que ocupavam 65% da superfície nordestina passaram a ocupar apenas 47% (SOARES, 1995). Trabalhos de inventário florestal apontam estimativas do estoque de madeira da caatinga, variando entre sítios. Para as regiões com precipitação em torno de 400 mm/ano, são encontrados, em média, volumes de 7 a 58 m³/ha de lenha (TAVARES et al., 1969; TAVARES et al., 1970; CARVALHO, 1971; LIMA et al., 1973). A madeira é comercializada como fonte de energia nas indústrias de gesso, cimento e olaria, entre outras, instaladas na região.

Segundo SERPA (1984), na região do Araripe-PE, onde existe concentração de indústrias de gesso, o consumo anual é estimado em 360.000 st (estéreo) de lenha. Na mesma região, RIBASKI (1986) constatou consumo médio anual de 51 st de lenha por propriedade rural e produção média anual de carvão estimada em 7,7 m³ por propriedade produtora. No município de Gilbués-PI, 89 % da energia consumida provém de lenha e 3% de carvão vegetal (SILVA FILHO, 1994).

No Rio Grande do Norte, RIEGELHAUPT (sd) estima um consumo de lenha e carvão para fins industriais em mais de 2,2 milhões de st/ano. Somente na região do Seridó-RN, o consumo total de energéticos florestais, tanto para fins industriais como domésticos, é de, aproximadamente, 500.000 st de lenha por ano, o que equivale ao estoque

CONFERÊNCIA

de 12.000 ha de mata nativa (PAREYN, 1988). De acordo com BURKART et al. (1988), nesta região, o estoque madeireiro é de, aproximadamente, 11 t/ha de peso da matéria seca ou 48 st/ha de volume empilhado.

As matérias-primas não lenhosas retiradas da caatinga são, basicamente, frutos, sementes, cascas, folhas, látex e gomas/resinas, vendidas, em geral, em feiras livres da região ou exportadas para grandes centros econômicos do país. Embora tenham expressão econômica relativamente baixa, comparadas a alguns cultivos agrícolas ou pecuária, em algumas comunidades chegam a constituir quase que sua única fonte de ingresso. Depois da madeira, o maior valor extrativo vegetal se concentra nas palmeiras oleíferas, como o babaçu (*Orbignya martiana* e *Orbignya speciosa*), a carnaúba (*Copernicia cerifera*), e o licuri (*Syagrus coronata*), dentre outras.

O extrativismo do umbu (*Spondias tuberosa*) é outro fator de renda para muitos pequenos agricultores do semi-árido. Segundo CAVALCANTI et al (1995) em Massaroca, distrito de Juazeiro-Bahia, nenhuma das atividades desenvolvidas pelos agricultores (lavoura, aposentadoria ou venda de animais) é equivalente ao lucro obtido pela colheita e venda dos frutos do umbuzeiro em seu período de safra. Cerca de 87% das famílias entrevistadas participavam da colheita do umbu, trabalho, em geral, realizado por crianças e mulheres.

Quanto à capacidade de suporte animal da vegetação, são necessários 15 a 20 hectares de caatinga para manter uma boa performance de uma unidade bovina adulta (SALVIANO et al 1982) e 1 a 3 hectares para uma unidade caprina (GUIMARÃES FILHO & SOARES, 1988). Os animais, principalmente os caprinos, são criados extensivamente sem manejo e medidas sanitárias.

Quanto à degradação nas áreas de mineração, no processo de exploração dos minerais, a paisagem vai se transformando paulatinamente em outra, adversa à original, provocando, em parte, desequilíbrio ecológico. Conforme o grau de alteração destas áreas, se reduz a

CONFERÊNCIA

capacidade natural de regeneração das espécies, em função da aridez da região. A mineração a céu aberto afeta diretamente o ecossistema, em razão da retirada da vegetação que cobre o solo. Os impactos topográficos, edáficos, vegetativos e hídricos manifestam-se mais, obviamente, no aspecto estético. Entretanto, estas atividades expulsam do local muitas espécies que compõem a fauna silvestre ou alteram drasticamente o seu habitat.

3 - As Pesquisas da EMBRAPA Semi-Árido

Os trabalhos de pesquisa florestal no CPATSA tiveram início a partir de 1978, após a criação do Programa Nacional de Pesquisa Florestal, convênio firmado entre a EMBRAPA e o IBDF (hoje Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA). As linhas de pesquisa desenvolvidas procuram viabilizar técnicas silviculturais compatíveis à região, atendendo a demanda de lenha e madeira para fins energéticos, forragem e frutos para alimentação humana, sem se esquecer dos princípios básicos de conservação da biodiversidade e políticas de recuperação de terras marginais.

Como carro-chefe dos trabalhos, ênfase foi dada ao estudo do comportamento e melhoramento genético de espécies nativas e exóticas. A importância destes estudos consiste na seleção de espécies de rápido crescimento resistentes à seca e a pragas e doenças, para orientação a empresários e agricultores na escolha daquelas apropriadas ao reflorestamento, visando produção de madeira e/ou forragem, ou simplesmente a recuperação de terras erodidas por manejo inadequado.

Dentre as nativas, foram avaliadas o angico vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*), angico de bezerro (*Piptadenia obliqua*), aroeira (*Mirocroduon urundeuva*), arapiraca (*Pithecolobium foliolosum*),

CONFERÊNCIA

baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), canafistula (*Cassia excelsa*), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), faveleiro (*Parkia platycephala*), imbiruçu (*Pseudobombax simplicifolium*), imburama de cheiro (*Torresia cearensis*), juazeiro (*Zizyphus joazeiro*), jurema preta (*Mimosa hostilis*), maniçoba (*Manihot pseudoglasiovii*), pau d'arco (*Tabebuia impetiginosa*), pau ferro (*Caesalpinia ferrea*), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), sabiá (*Mimosa caesalpiniiifolia*) e umbu (*Spondias tuberosa*). Maior parte destes estudos se concentraram nas linha de sementes e viveiros, e crescimento em campo. De rápido crescimento, entre as espécies estudadas, são indicadas na recuperação de áreas marginais o sabiá, angico e aroeira.

Quanto às exóticas, maiores estudos foram com a introdução dos gêneros *Eucalyptus*, *Acacia*, *Prosopis*, *Leucaena* e *Gliricidia*, cujas sementes foram importadas de regiões semi-áridas do México, Honduras, Peru, Argentina, Chile, Paquistão, Senegal, Austrália e Estados Unidos.

Do gênero *Eucalyptus* foram introduzidas 23 espécies, num total de 172 procedências. A indicação de espécies/procedências de *Eucalyptus* para as diferentes zonas agroecológicas do semi-árido brasileiro, é função da qualidade do sítio. Em geral, como potenciais para as zonas mais secas do Nordeste, denominadas por GOLFARI & CASER (1977) como Região 5, destacaram-se *Eucalyptus camaldulensis* (10533 e 10557), *E. tereticornis* (10975), *E. brassiana* (10970) e *E. crebra* (6946), com rendimento médio em torno de 10 m³/ha/ano. Esta produtividade é compatível com os dados apresentados por GOOR & BARNEY (1976), para *Eucalyptus*, em áreas com precipitações inferiores a 500 mm, na Austrália. Para a Região 4, destacaram-se *E. camaldulensis* (12962), *E. tereticornis* (10975), *E. brassiana* (10976) e *E. crebra* (6946). O *Eucalyptus citriodora* tem apresentado boa produtividade e sobrevivência nas Regiões 3 e 4.

Dentre as 12 espécies e procedências de *Acacia* introduzidas de zonas secas da África e Austrália, atenção para *Acacia senegal*, face às possibilidades de exploração da goma arábica, além da madeira e forragem.

CONFERÊNCIA

A maioria das espécies apresentam índices superiores a 80% de sobrevivência e bom desenvolvimento para altura.

Com relação ao gênero *Prosopis* (algaroba), foram introduzidas 16 espécies, num total de 25 procedências e três variedades e avaliado o seu comportamento. Nas condições de ensaio em Petrolina-PE, sobressaíram *P. juliflora*, *P. pallida*, *P. velutina*, *P. cineraria* e *P. affinis*, em função do desenvolvimento em altura e sobrevivência. De acordo com LIMA (1994), a produção de madeira em plantios de *P. juliflora* e *P. pallida*, espaçados em 6m x 6m, aos oito anos de idade, é de 27 e 15 t/ha de biomassa lenhosa, respectivamente. Para forragem, na mesma idade, sobressaíram *P. velutina* e *P. glandulosa*, com 1,7 e 1,3 kg de vagens/árvore.

A utilização da algarobeira também é importante no aproveitamento de terras abandonadas em função da salinização. De acordo com trabalhos já realizados, o gênero *Prosopis* é promissor para cultivos em ambientes salinos. SILVA JÚNIOR et al (1997), avaliando o efeito da água de poços com diferentes níveis de salinidade na formação de mudas de *Prosopis juliflora* e *Leucaena leucocephala*, constataram que ambas tiveram os níveis de sobrevivência afetadas pelos níveis de salinidade, com as mudas de *Prosopis* apresentando maior resistência.

Quanto a *Leucaena*, foram introduzidas e avaliadas 15 cultivares de *L. leucocephala* para lenha e forragem, e mais duas espécies do gênero, somente para a produção de lenha. Para reflorestamento, com vistas à obtenção de lenha, sobressaíram as cultivares k8, k28, k62 e k72. De acordo com LIMA (1986), o volume de lenha encontrado para povoamentos adensados (3 m³/planta), em exploração aos quatro anos de idade, é de 32 m³/ha, correspondendo a 14,5 t de lenha/ha. O peso de folhas (forragem) foi de 4,6 t/ha.

LIMA et al (1986), em plantios mais adensados (1m x 1m), após o estabelecimento da cultura, efetuando três cortes anuais no fuste das plantas a uma altura aproximada de 0,50 cm do solo, obtiveram, em média,

produção de 7 t/ha/ano de forragem. Esta tecnologia, conhecida como Bancos de Proteína, permite suprir a demanda de forragem na propriedade, principalmente no período de seca, quando é baixo o potencial forrageiro da caatinga. Pelos resultados das experiências com leucena, fica demonstrada a viabilidade do uso da leucena em programas de reflorestamento, principalmente para pequenos agricultores, face aos usos múltiplos da espécie, ao atender suas necessidades de lenha para consumo doméstico e o aproveitamento das folhas como forragem. Na recuperação de áreas degradadas, a leucena tem importante papel na fixação de nitrogênio ao solo.

Um sistema de produção animal, utilizando a vegetação de caatinga (C) no período chuvoso, associado a uma área de capim búfel (B) com piquetes contíguos de leucena (L) para serem utilizados no período seco, foi testado com bons resultados e indicado para o semi-árido. O sistema denominado CBL visa superar os índices de produtividade da pecuária nordestina, possibilitando incremento no peso vivo dos bovinos da ordem de 100 a 150 kg/cabeça/ano e uma taxa anual de 70 a 75%. Segundo GUIMARÃES FILHO et al (1995), 42,8% da zona semi-árida do Nordeste apresenta condições favoráveis a implantação deste sistema.

Além deste sistema, dentro da linha de pesquisa em agrossilvicultura, o CPATSA verificou a possibilidade, com êxito, de consórcio de algaroba com capim búfel (*Cenchrus ciliaris*) e a utilização da leguminosa, no sombreamento da palma forrageira (*Opuntia ficus indica*), com objetivo de obter simultaneamente, sem prejuízo na produtividade das culturas, madeira e forragem, para alimentação bovina. No caso da primeira associação, RIBASKI (1988) demonstra a necessidade de se manter uma área livre de qualquer vegetação, em um diâmetro mínimo de 2 m ao redor da algarobeira, no caso de implantação simultânea das culturas.

4 - Considerações Finais

Face a fragilidade e a complexidade dos ecossistemas do semi-árido, aliadas a problemática social quanto ao poder econômico da região, a inversão de capital no setor florestal é escasso, principalmente no que se refere a pesquisa e fomento das espécies de uso múltiplo para a recuperação de áreas degradadas e reposição florestal.

O reflorestamento nas áreas já degradadas, sujeitas a erosão e perda do solo, se utilizado espécies de rápido crescimento, reduzirá a curto prazo, significativamente, o impacto e avanço de destruição da vegetação nativa, que vem pondo em risco o bioma caatinga. Na utilização, preferencialmente, de espécies de usos múltiplos como as leguminosas, haverá melhoria do solo pela fixação do nitrogênio, além de proporcionar lenha, matéria prima para as indústrias locais, e a forragem para o gado. A conservação de forragens pode ser feita através de silagens.

No combate a desertificação, o zoneamento agroecológico do Nordeste, realizado pelo CPATSA, é uma ferramenta importante no planejamento das ações, pois permite identificar o potencial de cada região do semi-árido, mostrando a vocação das áreas para agricultura, pecuária, reflorestamento e preservação permanente, bem como o perfil socioeconômico dos produtores.

Todas as tecnologias geradas e/ou adaptadas pelo CPATSA, sejam elas relativas a máquinas e equipamentos, sistemas de plantios para as áreas de agricultura irrigada e de sequeiro, sistemas de captação de água "in situ", barragens subterrâneas, bem como, indicações de culturas agrícolas e florestais e sistemas de produção animal para o semi-árido, estão disponíveis. Resta entretanto, estabelecer a difusão das mesmas, de modo a atingir a um público cada vez maior e variado. É necessário haver uma perfeita articulação com os meios de comunicação e órgãos de assistência técnica, para que as tecnologias cheguem aos clientes e sejam

postas, efetivamente, em prática, na recuperação das áreas degradadas do Nordeste.

5 - Literatura Citada

- AB'SÁBER, A. N. *Floram/Nordeste seco: uma proposta de florestamento para o semi-árido brasileiro*. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, Campos do Jordão, São Paulo, 1990. *Florestas e o meio ambiente: conservação e produção, patrimônio social*. Trabalhos convidados. São Paulo: SBS/SBEF, v.1, p.78-82, 1990-
- BURKART, R. N.; PAREYN, F. G.; RIEGELHAUPT, E.; ZAKIA, M. J. B. *Estimativa do estoque lenheiro existente na região do Seridó-RN*. In: PLANO DE MANEJO FLORESTAL PARA A REGIÃO DO SERIDÓ DO RIO GRANDE DO NORTE. Levantamentos Básicos. natal: PNUD/FAO/IBDF, 1988. v.1, cap.5
- CARVALHO, G. H. de. *Contribuição para a determinação da reserva madeireira do Sertão Central do Estado do Pernambuco*. *Boletim de Recursos Naturais*, Recife, v.9, p.289-312, jan./fev. 1971
- CAVALCANTI, N. de B.; LIMA, J. L. S. de; OLIVEIRA, C. A. V.; BRITO, L. T. de L. ; REIS, E. M. *A participação de imbuzeiro na renda dos pequenos agricultores da região semi-árida: um estudo de caso*. *UFV.Debate*, Viçosa, n.20, p.01-09, Jul./Dez. 1995
- CORDEIRO, G. G.; BARRETO, A. N.; CARVAJAL GARRI, A. C. R. C. *Levantamento das condições de salinidade e sodicidade do projeto de Irrigação de São Gonçalo (2 parte)*. petrolina-PE:EMBRAPA-CPATSA, 1988. 57p. (EMBRAPA-CPATSA. Documentos, 54)

- FERREIRA, D. G.; MELO, H. P.; RODRIGUES NETO, F.R.; NASCIMENTO, P. J. do. *A desertificação no Nordeste do Brasil: diagnóstico e perspectiva*. Trabalho apresentado na Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação, Fortaleza-CE, de 7 a 11 de março de 1994 [n.p.]
- GOES, E. S. de. *O problema de salinidade e drenagem em projetos de irrigação do Nordeste e a ação de pesquisa com vistas a seu equacionamento*. In: REUNIÃO SOBRE SALINIDADE EM ÁREAS IRRIGADAS, 1978, Fortaleza-CE. Anais... [s.l.]: SUDENE, 1978, p.4-24
- GOLFARI, L.; CASER, R. L. *Zoneamento ecológico da Região Nordeste para experimentação florestal*. Belo Horizonte: PRODEPEF, 1977. 116p. (PRODEPEF, Série Técnica, 10)
- GOOR, A. Y.; BRANEY, C. W. *Forest tree planting in arid zones*. 2.ed. New York:The Ronald, 1976. 504p.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; RICHÉ, G. R. *Sistema caatinga-buffel-leucena para produção de bovinos no semi-árido*. Petrolina, PE:EMBRAPA-CPATSA, 1995. 39p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 34)
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G. *Goat reproductive performance as affected by stocking rate on caatinga vegetation in the semiarid Northeast Brazil*. In: INTERNATIONAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CONFERENCE, 1985, Tucson-USA. Proceeding... Boulder:Westview Press, 1988, p.351-357.
- LAMPRECHT, H. *Silvicultura nos Trópicos: ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas - possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado*. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), Eschborn.Rossdorf: TZ - Verl.-Ges, 1990. 343p

CONFERÊNCIA

- LIMA, P. C. F. **Comportamento silvicultural de espécies de *Prosopis* em Petrolina, PE, região semi-árida brasileira.** Curitiba, Paraná, 1994. Tese de Doutorado. 110 p. Setor de Ciências Agrária, Universidade Federal do Paraná.
- LIMA, P. C. F.; DRUMOND, M. A.; SOUZA, S. M de; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal da Fazenda Canaã. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 3, 1978, Manaus. **Silvicultura**, São Paulo, n.14, p.398-399. Edição Especial. Anais. v.2
- LIMA, P.C.F.; DRUMOND, M. A.; ALBUQUERQUE, S. G. de. **Frequência de corte em *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit visando a produção de forragem na região de Petrolina, PE.** Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1986, 2p. (EMBRAPA-CPATSA. Pesquisa em Andamento, 49)
- LIMA, P. C. F. Usos múltiplos de leucena: produtividade no semi-árido brasileiro. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5, 1986. Olinda-PE. **Silvicultura**, n.41, p.55-57. 1986. Edição Especial
- PAREYN, F. G.; RIEGELHAUPT, E.; ISAIA, E. M. B. I.; ZAKIA, M. J. B. **Levantamentos dendrométricos da vegetação nativa do Seridó-RN.** In: PLANO DE MANEJO FLORESTAL PARA A REGIÃO DO SERIDÓ DO RIO GRANDE DO NORTE. Levantamentos básicos. Natal: PNUD/FAO/IBDF, 1988. v.1, cap.3
- PEREIRA, J. R. Solos salinos sódicos. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 15, Campinas-SP. Acidez e calagem no Brasil. Campinas: SBCS, 1983, p.127-143.
- RIBASKI, J. **Avaliação do uso dos recursos florestais em imóveis rurais na região de Ouricuri, PE.** Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1986. 37p (EMBRAPA. Bolctim de Pesquisa, n.31)

CONFERÊNCIA

- RIBASKI, J. Agroforestry system combining *P. juliflora* and buffel grass in the Brazilian semi-arid region. In: HABIT, M. A.; SAAVEDRA, J.C. (ed). **The current stage of knowledge on *Prosopis juliflora*.** Rome:FAO, 1988. p. 471-477.
- RIEGELHAUPT, E. M. **O consumo domiciliar de combustíveis no estado do Rio Grande do Norte.** Natal, PNUD/FAO/IBDF/BRA-82/008. 15. [S.D] (Mimiografado)
- SÁ, I. B.; FOTIUS, G. A.; RICHÉ, G. R. **Degradação ambiental e reabilitação natural no trópico semi-árido brasileiro.** Trabalho apresentado na Conferência Nacional e Seminário Latino-Americano da Desertificação, Fortaleza-CE, 7 a 11 de março de 1994 [n.p]
- SALVIANO, L. M. C.; OLIVEIRA, M. C. de; SOARES, J. G. G.; ALBUQUERQUE, S. G. de; QUIMARÃES FILHO, C. Diferentes taxas de lotação em área de caatinga. I - Desempenho animal. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 19, 1982, Piracicaba-SP. **Anais...** Piracicaba:SBZ, 1982. p.365-366.
- SERPA, F.da G. **Contribuição para o florestamento e reflorestamento na região do Araripe.** Revista Pernambucana de Tecnologia, Recife, v.4, n.3, p.55-61, Set./Dez. 1984
- SILVA FILHO, J. P. da ; LIMA, E. F.; FERREIRA, D. G. **Avaliação do consumo de energéticos florestais no município de Gilbués-Piauí, Brasil.** In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO, Fortaleza, 1994. (Separata)
- SILVA JÚNIOR, L. G.de A.; AMORIM, M. C. C.de; LIMA, P. C. F. **Avaliação do uso de água salobra na produção de mudas de espécies florestais.** Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1997. 3p. (Trabalho apresentado no XXVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, Campina Grande-PB, 21 a 25 de julho de 1997)

- SILVA, F. B. R. e ; RICHE, 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. da; SILVA, A. B. da; SILVA, J. C. de A. da **Zoneamento agroecológico do Nordeste; diagnóstico do quadro natural e socioeconômico.** Brasília: EMBRAPA-CPATSA/EMBRAPA-SNLCS, 1992. 155p.
- SOARES, J. A. **Devastação florestal no Nordeste.** Terra Verde, Recife, v.5, n.1, p.7-9. out./nov./dez. 1995
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de; CARVALHO, G. H. de; LIMA, J. L. S. de. Inventário florestal de Pernambuco - Estudo preliminar das matas remanescentes dos municípios de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, n.8, p.149-193, 1970.
- TAVARES. S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J.; LIMA, J. L. S. de **Inventário florestal do Ceará - estudo preliminar das matas remanescentes do município de Quixadá.** Boletim de Recursos Naturais. Recife-PE, v.7, p.93-113, 1969.
- THIBAU, C. E. Produção sustentada em florestas: conceitos metodológicos. In:FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE MINAS GERAIS/CETEC. **Produção e utilização de carvão vegetal.** Belo Horizonte, 1982 (Série de Publicações Técnicas, 8)