

**CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PESQUISAS COM ALGAROBA,  
DESENVOLVIDAS PELO PROGRAMA NACIONAL DE  
PESQUISA FLORESTAL NO NORDESTE**

Antônio Paulo Mendes Galvão<sup>1</sup>

Paulo César Fernandes Lima<sup>2</sup>

1. INTRODUÇÃO

A pesquisa com a algarobeira (Prosopis juliflora (SW) DC), leguminosa introduzida no Nordeste brasileiro na década de 1940, teve oficialmente seu início na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, em 1979, após a criação do Programa Nacional de Pesquisa Florestal - PNPFF, convênio firmado entre a EMBRAPA e o Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal - IBDF.

---

<sup>1</sup> Eng<sup>o</sup> Agrôn. Doutor, Chefe de Gabinete // EMBRAPA-SEDE, Caixa Postal 040315 - 70312 - Brasília-DF.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Florestal, M.Sc. Pesquisador da EMBRAPA// CPATSA, C.Postal 23. 56300 - Petrolina-PE.

Os primeiros trabalhos com a algaroba foram realizados pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), visando conhecimentos sobre dormência das sementes, e o desenvolvimento das plantas nas condições do semi-árido nordestino.

A partir de 1982, com a introdução de novas espécies vindas do Peru, Chile e Estados Unidos, e a incipiência da pesquisa com a algarobeira no Brasil, fez com que o Programa se reestruturasse, aumentando suas linhas de pesquisas. A rede de ensaio expandiu-se para quase todos os estados do Nordeste, desenvolvendo trabalhos de introdução de novas espécies, melhoramento genético, silvicultura e manejo, propagação vegetativa, agrossilvicultura, entomologia e outros.

Os experimentos envolvendo Prosopis, implantados pela EMBRAPA na região Nordeste, estão sob execução das Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária da Paraíba (EMEPA), do Rio Grande do Norte (EMPARN), do Ceará (EPACE),

e do CPATSA, sendo que algumas destas pesquisas já apresentam resultados significativos.

O objetivo do presente trabalho é mostrar o avanço e os principais resultados alcançados pelo Programa, na solução da problemática florestal do semi-árido, quanto a obtenção de madeira e forragem, com as Prosopis, no período de 1984 a 1986.

## 2. AÇÕES DE PESQUISA

Através do PNPf, até 1986, foram desenvolvidos 15 projetos de pesquisas, envolvendo 55 experimentos com o gênero Prosopis, não estando incluídos os projetos do Programa Nacional de Biologia do Solo, envolvendo pesquisas com Rhizobium.

Nestes últimos dois anos, houve um acréscimo de 23 pesquisas, as relacionadas por LIMA & GALVÃO (1984). Em algumas linhas de pesquisas não foram aumentados os números de experimentos, face ao reduzido número de pesquisadores envolvidos no Programa. Toda-

via, em algumas áreas, houve considerado avanço das investigações, respondendo a indagações sobre o comportamento da espécie no semi-árido brasileiro.

Face ao convênio celebrado entre a EMBRAPA/PNPF com o International Development Research Center - IDRC, as pesquisas com Prosopis serão intensificadas a partir de 1987, que prevê, além da introdução de 15 novas espécies de algaroba, estudos da variabilidade genética da P. juliflora no Nordeste, e métodos de propagação assexuada.

### 3. PRINCIPAIS RESULTADOS

Os principais resultados obtidos no período 1984-86 foram agrupados nas grandes linhas de pesquisas executadas pelo Programa.

#### 3.1. INTRODUÇÃO DE NOVAS ESPÉCIES DE Prosopis

Em 1984 foram introduzidas a P. tama-  
rugo, P. chilensis e P. alba originárias do

Chile, P. velutina e P. glandulosa dos Estados Unidos, e P. pallida, do Peru.

Os resultados obtidos, segundo LIMA & FERREIRA (1985) e LIMA (1986a), demonstram a não adaptação da P. tamarugo às condições ecológicas de Petrolina. Aos 24 meses de idade, foram encontradas taxas de sobrevivência de 100% para P. juliflora e P. velutina, 97 % para P. pallida, 94% para P. glandulosa, 89% para P. chilensis e 75% para P. alba. Para as espécies P. juliflora, P. pallida e P. velutina, a frutificação iniciou a partir do 21º mês de idade, com produções de 428,840 ; 232,090 e 9,640g/árvore, respectivamente.

Para estabelecer novos ensaios de seleção de espécies para o Nordeste, em 1985 foi realizada viagem à Argentina, região de la Rioja e Catamarca, para coleta de sementes de P. nigra, P. torquata, P. flexuosa, P. alba var. panta, e novas procedências de P. alba e P. chilensis. Através de intercâmbio com órgãos internacionais que trabalham com

recursos genéticos, foram obtidas sementes de P. cineraria, P. africana e novas procedências de P. juliflora, vindas do México e Honduras.

Estes novos ensaios serão instalados em 1987, como parte do programa proposto no convênio firmado com o IDRC.

### 3.2. GENÉTICA E MELHORAMENTO

PIRES & KAGEYAMA (1985) e PIRES et al (1986) constataram uma baixa variabilidade genética nas progênes de algaroba, de população livre, nos ensaios instalados em Soledade-PB. Desta forma, PIRES (1986) recomenda estudos mais detalhados de identificação de híbridos e da estrutura genética das populações de algaroba existentes no Nordeste.

A partir de 1987, através do convênio com o IDRC, serão implantados testes de procedência e progênie de P. juliflora de diferentes regiões do Nordeste, a fim de se conhecer a variabilidade genética e estudar os efeitos

da interação genótipo x ambiente.

Para a ampliação da base genética, foram introduzidas novas procedências de P. juliflora do México e Honduras, visando estudo de comportamento e intercruzamento com materiais das populações locais.

Ainda nesta linha de pesquisa, foram desenvolvidos estudos ligados ao sistema reprodutivo e à eficiência da polinização, com o objetivo de fornecer informações quantitativas de polinização em P. juliflora. Nestes estudos, OLIVEIRA & PIRES (1986), encontraram 344 flores por inflorescência, e uma eficiência de polinização em relação ao número de inflorescência em média de 29%. Em relação ao número de flores, a eficiência foi apenas de 1,48%.

Os resultados dos testes de progênie de P. chilensis e P. alba instalados em Petrolina-PE, demonstram sobrevivências de 74 a 91%, e alturas de 2,03 e 2,02m para estas espécies, respectivamente. Para 1987, trabalhos

de seleção entre e dentro de progênes serão conduzidos, visando propagar materiais genéticos de qualidade superior.

### 3.3. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Esta prática vem sendo desenvolvida pelo CPATSA desde 1982, cujos resultados mais expressivos foram relatados por SOUZA & NASCIMENTO (1984), NASCIMENTO et al (1985) e LIMA (1986b). De modo geral, para a propagação de algaroba por estaquia, em casa-de-vegetação, com temperatura de 30-35°C e umidade relativa de 80%, os resultados obtidos das pesquisas sugerem que, para o enraizamento, não é necessário ter gemas enterradas no solo, mas é imprescindível a presença de, pelo menos , uma gema na parte aérea da estaca. Um maior número de gemas na parte aérea e solo, proporciona maior taxa de emissão de folhas e enraizamento.

Na obtenção de mudas de P. juliflora por estaquia, recomenda-se deixar 100% da

área foliar das estacas, e o tratamento das mesmas com solução de Ácido Indolbutírico, na concentração de 2.000 ppm.

No estudo de nutrição mineral, em propagação de P. alba, SOUZA (1986) não encontrou correlação significativa entre a porcentagem de enraizamento e a concentração de fósforo nas folhas e troncos. Todavia, encontrou correlação significativa do nitrogênio do tronco com o enraizamento, e correlação negativa entre o nitrogênio do tronco e porcentagem de carboidrato das folhas.

#### 3.4. SEMENTES E VIVEIROS

Sementes de algaroba, obtidas do beneficiamento dos frutos com máquina forrageira, descritas por SOUZA et al (1983), foram armazenadas em Câmara Fria e Ambiente de Sala, a fim de verificar o tempo de viabilidade das mesmas. Os processos preconizados pelos autores, utilizando moinho manual ou máquina forrageira, provocam ranhuras no tegumento das

sementes, possibilitando a penetração de elementos patógenos.

Até aos 30 meses de armazenadas, acondicionadas em saco plástico, as sementes evidenciavam perfeito estado fito-sanitário e alta capacidade germinativa.

Quanto à produção de mudas de algarobeira, pesquisa utilizando-se sacos de polietileno, laminados, fértil-pot, tubete plástico e tubos de papel parafinado, demonstraram, após 12 meses de plantio no campo, sobrevivência das mudas superior a 80%, e biomassa de 2644, 3830, 1048, 955 e 4350kg/ha, respectivamente, para as plantas formadas nos recipientes testados (SILVA & LIMA, 1985).

Quanto ao efeito do sombreamento na formação de mudas de P. juliflora, os resultados obtidos por FREIRES & DRUMOND (1986) revelam que a porcentagem e velocidade de germinação foram favorecidas com o aumento dos níveis de sombreamento. Não houve diferenças significativas quanto à altura.

### 3.5. SILVICULTURA E MANEJO

Visando o aumento da produtividade agrícola, a EPACE implantou cortinas quebra-vento com linhas alternadas de Eucalyptus sp, L. Leucocephala e P. juliflora em Quixadá-CE. Devido a idade do experimento, ainda não se tem resultados conclusivos.

Os experimentos instalados na linha de pesquisa de agrossilvicultura, associando P. juliflora com culturas alimentares e/ou forrageiras, são os mesmos descritos por LIMA & GALVÃO (1984). Os dados destas pesquisas evidenciam que a algarobeira é sensível à competição do capim-búfel, sendo necessário manter uma área livre de vegetação, em um diâmetro de dois metros ao redor da leguminosa (RIBASKI, 1986).

Em plantas de P. juliflora, espaçadas de 3 x 2m, encontrou-se, respectivamente, volume de madeira de 7,2 e 15m<sup>3</sup>, aos 3 e 5 anos após o plantio, em Petrolina-PE. O número de ensaios de espaçamento com algarobeira

para estudos de produção madeireira e/ou forrageira foi ampliado, estando os mesmos instalados em Euclides da Cunha e Contendas do Sin<sup>o</sup>corá, na Bahia. Face a idade dos mesmos, ainda não existem influências do espaçamento no desenvolvimento das plantas.

Quanto ao estudo de qualidade da madeira, DRUMOND et al (1985) encontraram para a algarobeira densidade de  $0,85 \text{ g/cm}^3$ , rendimento em carvão de 43,05% com índice de carbono fixo de 74,12% e teor de cinzas de 1,56%.

Com relação a frutificação, foram encontradas, em Petrolina, árvores de algaroba, a partir dos 15 anos de idade, com média de 78kg/árvore/ano, tendo plantas com produção de vagens variando de 4,678 a 192,840kg/ha / ano.

Quanto aos métodos de plantio, o sistema de utilização de pseudo-estaca obtida de mudas formadas por sementes, desenvolvido pela EMPARN, vem apresentando resultados satisfatórios de sobrevivência e desenvolvimento no

campo. O principal objetivo desta experimentação é a redução de custo na implantação de povoamento de algaroba, pela redução dos gastos de mão-de-obra no plantio e transporte de mudas.

O sistema de plantio de P. tamarugo por irrigação com usos de potes de barro, captação de água de chuva "in situ" e cobertura do solo com plástico (para evitar perda de água do solo por evaporação) não obteve resultados positivos quanto ao estabelecimento desta espécie na região. Para P. juliflora, não houve diferenças significativas quanto à sobrevivência e altura, quando plantadas no sistema de captação de água de chuva "in situ", associado à adubação orgânica. Está em fase de análise a produção de biomassa, neste sistema.

### 3.6. NUTRIÇÃO MINERAL E CICLAGEM DE NUTRIENTES

Na avaliação de nutrientes em folhas

de diferentes espécies de Prosopis, instaladas em Petrolina-PE, DRUMOND (1986) concluiu que os nutrientes Ca, Mg, Cu e Fe explicam 90,88% da variação da produtividade de P. alba; N, Ca, Mg, Na, Cu, Mn e Zn, 98,44% para P. chilensis; Mg, Cu, Mn, Zn e Fe, 99,38% para P. glandulosa; Ca, Cu e Mn, 60,85% para P. juliflora; N, Mg, Na, Mn, Fe, 83,44% para P. pallida e Ca e Zn, 44% para P. velutina.

Com o objetivo de verificar o efeito da adubação no desenvolvimento de algarobeiras, o ensaio instalado em Petrolina-PE., avaliações aos dois anos de idade revelaram que a aplicação de esterco e fósforo proporcionaram maior desenvolvimento em altura (3,20m), diâmetro do colo (7,50cm) e diâmetro da copa (3,90m), com sobrevivência das plantas em 100% (SILVA E PEREIRA, 1986). Outro ensaio, com os mesmos objetivos, foi instalado em Euclides da Cunha-BA, ainda sem resultados conclusivos.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora nem todos os trabalhos em andamento tenham seus resultados mencionados, em face ao estágio de desenvolvimento em que se encontram, as pesquisas envolvendo o gênero Prosopis evoluíram quantitativamente e em objetividade, sendo a contribuição da EMBRAPA e IBDF, através do PNPf, muito significativa.

As linhas de pesquisas genética e melhoramento, propagação vegetativa e silvicultura foram as que tiveram maiores avanços. Mais, ainda é necessário intensificar os programas de identificação de matrizes de alta produtividade e testes de progênie, bem como implantação de sistemas agrossilviculturais compatíveis à região, envolvendo a algaroba.

É necessária a expansão do número de pesquisadores que trabalham com algaroba, no PNPf/Nordeste, a fim de evitar o estrangulamento da pesquisa na região. O quadro funcional de pesquisadores e técnicos florestais atuando no Nordeste, reduziu em 28% em rela-

ção a 1984.

Para êxito das realizações do Programa como um todo, na região, deve-se ressaltar a participação de empresas privadas, universidades e entidades regionais, como SUDENE e outros órgãos, no apoio e incentivo às pesqui -  
sas que vêm sendo desenvolvidas pela EMBRAPA e filiadas do sistema.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DRUMOND, M.A. Análise foliar em espécies do gênero Prosopis na Região Semi-Árida do Brasil. Petrolina-PE. EMBRAPA-CPATSA, 1986. 11p. Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre Prosopis. Recife-PE. Agosto de 1986.
- DRUMOND, M.A.; PIRES, I.E. & BRITO, J.O. Algarobeira: uma alternativa para preservar as espécies nativas do Nordeste Semi-Árido. In: 1º Seminário sobre Utilização Florestal do Semi-Árido Brasileiro. João Pessoa-PB. 1984. Silvicultura, São Paulo, (37) : 51-2, 1985. Edição Especial. Anais...
- FREIRES, F.E. de B. & DRUMOND, M.A. Efeito do Sombreamento na Produção de Mudas de Algarobeira (Prosopis juliflora (SW) D.C.) Petrolina-PE. EMBRAPA/CPATSA, 1986. Trabalho a ser apresentado no II Simpósio Brasileiro sobre Prosopis. Mossoró-RN. Abril / 1987.

LIMA, P.C.F. Comportamento de espécies do gênero Prosopis aos 24 meses de idade, em Petrolina-PE. Petrolina-PE, EMBRAPA/CPATSA 1986a. 10p. (Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre Prosopis, Recife-PE. Agosto de 1986).

LIMA, P.C.F. Propagação vegetativa por estaquia em Prosopis. Petrolina-PE. EMBRAPA/CPATSA, 1986b. 8p. (Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre Prosopis, Recife-PE. Agosto de 1986).

LIMA, P.C.F. & FERREIRA, C.A. Comportamiento de Prosopis spp. en Petrolina-PE - Brasil (Resultados preliminares). IN: ENCUESTRO REGIONAL DE CIID, AMERICA LATINA Y EL CARIBE, 2. Santiago, Chile, 1985. Forestación en zonas aridas y semi-áridas: actas. Santiago/CIID/INFOR, 1985. p.31-5.

LIMA, P.C.F. & GALVÃO, A.P.M. A pesquisa com algarobeira desenvolvida pela EMBRAPA/IBDF no Nordeste Semi-Árido. Brasília-DF. EMBRAPA/IBDF, 1984, 12p. ilustr.

- NASCIMENTO, C.E. de S.; LIMA, P.C.F. & SILVA, H.D. da. Influência do número de gemas no enraizamento de estacas de algaroba. EMBRAPA/CPATSA, 1985. 3p. (EMBRAPA/CPATSA, Pesquisa em Andamento, 39).
- OLIVEIRA, V.R. de. & PIRES, I.E. Eficiência da polinização em Prosopis (SW) D.C. Petrolina-PE. EMBRAPA/CPATSA, 1985. 4p. (EMBRAPA/CPATSA. Pesquisa em Andamento , 45).
- PIRES, I.E. Melhoramento genético da algaroba no Nordeste brasileiro. Viçosa, UFV , 1986. 11p. (Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre Prosopis, Recife, Agosto de 1986).
- PIRES, I.E.; ANDRADE, G. de C. & ARAÚJO, M.de S. Variação genética para característica de crescimento em progênie de algaroba. Viçosa, 1986. 14p. (Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre Proso - pis. Recife-PE. Agosto de 1986).

PIRES, I.E. & KAGEYAMA, P.Y. Caracterização da base genética de uma população de algaroba - *Prosopis juliflora* (SW) DC. - existente na região de Soledade-PB. IPEF. Piracicaba-SP. (30): 29-36. Agosto de 1985.

RIBASKI, J. Estudo do comportamento da algaroba plantada em área cultivada com capim búfel (Resultados preliminares). Petrolina-PE. EMBRAPA/CPATSA. 1986. 16p. (Trabalho apresentado no II Encontro Internacional sobre *Prosopis*. Recife-PE, Agosto/86).

SILVA, H.D. da & LIMA, P.C.F. Tipos de mace-ta para la producción de plantas de algaroba. IN: Encuentro Regional de CIID, AMÉRICA LATINA y EL CARIBE, 2, Santiago, Chile, 1985. Forestación en zonas Aridas y Semi-Aridas: Actas. Santiago, CIID/INFOR 1985. p. 97-104.

- SILVA, H.D. da. & PEREIRA, J.R. Efeito da adubação no desenvolvimento da algarobeira. In: Encontro Internacional sobre Prosopis, 2, Recife-PE. 1986. 1p. (Resumos).
- SOUZA, S.M. de.; LIMA, P.C.F. & ARAÚJO, M. de S. Sementes de algaroba: métodos e custos de beneficiamento. R. bras. sem. Brasília, 5 (3): 51-61, 1983.
- SOUZA, S.M. de. Vegetative propagation of Prosopis alba cuttings as influenced by the stock plant numeral nutrition and misting procedures. Kingsville, Texas A & I University, 1986. 121p. (Tese M.S.).
- SOUZA, S.M. de. & NASCIMENTO, C.E. de S. Propagação vegetativa de algaroba através de estaquia. EMBRAPA/CPATSA, 1984. 3 p. (EMBRAPA/CPATSA, Pesquisa em Andamento , 27).