



Editais FNMA/PROBIO 04/2001

Manejo de espécies ameaçadas de extinção e de espécies invasoras, visando à conservação da diversidade biológica brasileira

MANEJO DE ÁREAS INDIVIDUAIS DE ALGAROBA

RELATÓRIO FINAL

**Petrolina-- PE
2005**



RELATÓRIO FINAL
MMA/PROBIO/Embrapa Semi-Árido

**MANEJO DE ÁREAS INDIVIDUAIS
DE ALGAROBA**

PAULO CÉSAR FERNANDES LIMA
COORDENADOR DO PROJETO

CONVENIO nº: 0062-00/02

EMBRAPA CÓDIGO: 22400.01/0028



EQUIPE TÉCNICA

Embrapa Semi-Árido:

Paulo César Fernandes Lima – Engenheiro Florestal (Coordenador)

Lúcia Helena Piedade Kiill - Bióloga

Iêdo Bezerra Sá - Engenheiro Florestal

Marcos Antonio Drumond – Engenheiro Florestal

José Lincoln Pinheiro Araújo – Engenheiro Agrônomo

Paulo Pereira da Silva – Bacharel em Geografia

Davi Ferreira da Silva - Geoprocessamento

João Claro de Souza – (pessoal apoio de campo)

Geraldo Freire dos Santos (pessoal apoio de campo)

José de Assis Amaral de Lima (pessoal apoio de campo)

Pedro Alves (pessoal apoio de campo)

Universidade Federal da Paraíba

Leonaldo Alves de Andrade – Engenheiro Agrônomo

DDF-Bahia

Josemário Francisco Matos da Silva – Engenheiro Florestal

Bolsistas CNPq

Sabrina Pitombeira Monteiro

Marco Góes Oliveira

Ilse Vânia Torres Silva

Fábio José Marques

Daiane Iglesias

Graziela da Silva Barbosa

Bolsista EMBRAPA

Cleideram Ferreira da Silva

Outros Colaboradores

Edilson Oliveira (Embrapa Florestas) – Engenheiro Agrônomo

Bruno Almozara Aranha (Estagiário Embrapa Semi-Arido)

Ivan Ighour Silva Sá (Estagiário Embrapa Semi-Arido)

Gerson Dias de Lima (Estagiário Embrapa Semi-Arido)

SUMÁRIO

	Lista de Figuras	x
	Lista de Tabelas	xii
	Resumo	xiii
1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS DO PROJETO	3
2.1	Geral	3
2.2	Específico	3
3	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS ALCANÇADOS	4
3.1	Atividade 1 – Levantamento das espécies nas propriedades	8
3.1.1	Áreas invadidas e estrutura de vegetação	12
3.1.1.1	Regeneração Natural	23
3.1.2	Estoque lenheiro de algarobeira	27
3.1.3	Velocidade de invasão das algarobeiras	28
3.2	Atividade 2 – Estimativa de produção de vagens da algarobeira	32
3.3	Atividade 3 – Produção e qualidade de carvão	34
3.4	Atividade 4 – Desbaste de povoamentos de algarobeiras	41
3.5	Atividade 5 – Estudo de mercado e expectativa de renda (Cadeia produtiva da algaroba)	45
3.6	Atividade 6 – Elaboração de Plano de Manejo	50
4	DIVULGAÇÃO DO PROJETO	53
5	OUTRAS ATIVIDADES	54
5.1	Germinação de sementes	54
5.2	Substrato na germinação de sementes de umbu e neem	55
5.3	Influência do substrato e da salinidade	56
5.4	Armazenamento de sementes de moringa	57
5.5	Insetos associados a sementes	58
6	PRODUÇÃO CIENTÍFICA	59
6.1	Temas sobre Fitosociologia e invasão de algarobeira na caatinga	60
6.2	Temas sobre Sementes florestais	62

7	DISCUSSÃO GERAL	66
8	CONCLUSÕES GERAIS	70
9	REFERÊNCIAS	73
10	ANEXOS	
	Anexo I – Parâmetros fitossociológicos das áreas em estudo	75
	Juremal – BA	75
	Salitre – BA	76
	Riocon – BA	77
	Reserva Caraíba – BA	78
	Reserva Salitre – BA	79
	Pinhões – BA	80
	Açude Saco – PE	81
	Fazenda Inchuí – PE	82
	Açude Caiado – PE	83
	Fazenda Umari – PE	84
	Serrote Branco – BA	85
	Massaroca – BA	86
	Fazenda Gavião – PE	87
	Afrânio – PE	88
	Betânia – PE	89
	Pontal Sul – PE	90
	Embrapa – PI	91
	Fazenda Olho D’água – PI	92
	Anexo II – Histograma das 10 principais espécies encontradas, por local, em relação ao Valor de Importância e Regeneração Natural	93
	Serrote Branco	93
	Massaroca	94
	Juremal	95
	Salitre	96
	Fazenda Gavião	97
	Riocon	98
	Monteiro	99
	Taperoá	100

Fazenda Inchuí	101
Afrânio	102
Fazenda Açude Caiado	103
Fazenda Açude Saco	104
Embrapa Piauí	105
Fazenda Olho D'água	106
Pinhões	107
Betânia	108
Fazenda Umari	109
Pontal Sul	110
Reserva Salitre	111
Reserva Mineração Caraíba	112
Anexo III – Resumo dos trabalhos realizados	113
Invasão de algarobeiras	113
Levantamento fitossociológico de áreas invadidas por algarobeiras no município de Juazeiro-BA	113
Estrutura de vegetação de uma área invadida por algarobeira no município de Taperoa-PB	114
Regeneração de algarobeira em áreas de mata ciliar do Rio de Contas, em Manoel Vitorino, BA	115
Invasão de algarobeira em áreas de baixio na região de Afrânio, PE	116
Regeneração natural de algaobeira em áreas do Açude Saco, distrito de Santa Maria da Boa Vista, PE.	117
Delimitação de uma área de caatinga invadida por algaroba (<i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC) com uso de GPS	118
Estrutura de vegetação de caatinga no município de Igaraci, Pernambuco	118
Análise de uma vegetação de caatinga invadida por algarobeira no município de Monteiro-PB	119
Análise de estrutura de vegetação de caatinga no município de Inajá – Pernambuco	120
Estrutura de uma área de caatinga invadida por algarobeira na	121

Fazenda Gavião, Petrolina, PE	
Invasão de algarobeira em vegetação de caatinga, em Pinhões, Juazeiro, BA	122
Germinação de sementes florestais	123
Influencia da temperatura na germinação de moringa (<i>Moringa oleifera</i> – Lam. – Moringaceae)	123
Influencia da temperatura na germinação de São João (<i>Tecoma</i> sp. – Bignoniaceae)	124
Influencia da temperatura na germinação de cactaceas	124
Influencia da temperatura na germinação de sementes de mororó (<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud. – Leguminosae)	125
Efeito da temperatura na germinação de sementes de mulungu (<i>Erythrina vellutina</i> Willd. – Leguminosae)	126
Influencia da temperatura na germinação de pau-ferro (<i>Caesalpineia ferrea</i> Mart. ex Tull. – Leguminosae)	127
Efeito da temperatura na germinação de canafistula (<i>Senna spectabilis</i> (DC) Irvin & Barneby – Leguminosae)	127
Influencia do substrato na germinação de sementes de umbu (<i>Spondias tuberosa</i> Arruda - Anacardiaceae)	128
Influencia do substrato e da salinidade na germinação de sementes de algaroba (<i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC)	129
Influencia da temperatura na germinação de sementes de muquém (<i>Poeppigia procera</i> C. Presl. – Caesalpiniaceae)	129
Influencia da substrato na germinação de sementes de Neem (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss. – Meliaceae)	130
Influencia do substrato e da salinização na germinação de sementes de moringa (<i>Moringa oleifera</i> Lam. – Moringaceae)	131
Influencia do substrato e da salinidade na germinação de sementes de eucalipto (<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.)	132
Métodos para superar a quebra de dormencia de sementes de pinha (<i>Annona squamosa</i> L.)	133
Influencia da temperatura na germinação de sementes de umburana de cambão (<i>Commifora leptophloeus</i> (Mart.) Gillet)	133

Anexo IV – Ficha para levantamento de áreas de invasão de algarobeira	135
Anexo V – Ficha para levantamento de regeneração de algarobeira	136
Anexo VI – Questionário para Produtor Rural	137
Anexo VII – Roteiro de entrevista de Pessoas Chaves	139
Anexo VIII - Roteiro de entrevista para Produtores de Carvão	140
Anexo IX - Roteiro de entrevista para Comerciante de Carvão	142
Anexo X - Roteiro de entrevista para Processadores de Farinha de Algaroba	143
Anexo XI – Artigos de Divulgação do Projeto na Mídia	145
Projeto da Embrapa vai definir manejo para evitar invasão da algaroba no ambiente semi-árido	145
Planta peruana pode resgatar economia do semi-árido	147
Algaroba invade o semi-árido e preocupa pesquisadores	148
Expansão desordenada da algaroba compromete meio ambiente nordestino	148
Manejo impedirá que algaroba invada outras regiões do Nordeste	150
Algaroba sem manejo causa problema no semi-árido nordestino	151
Mata-pau do sertão	152
Anexo XII – Desembahia incentiva cadeia da algaroba	157

LISTA DE FIGURA

FIG.	DISCRIMINAÇÃO	PAG.
1	Áreas de invasão de algarobeiras no Nordeste do Brasil	6
2	Área invadida por algarobeira em Abaré – BA	13
3	Área invadida por algarobeira em Canudos – BA	14
4	Área invadida por algarobeira em Taperoá – PB	14
5	Levantamento da Regeneração natural de algarobeira	27
6a	Trechos da Imagem de satélite Lamdsat 7 em 1986 e 1996 sob a área de estudo (Juremal – Juazeiro, Bahia)	29
6b	Trechos da Imagem de satélite Lamdsat 7 em 2000 sob a área de estudo (Juremal – Juazeiro, Bahia)	30
7a	Imagens classificadas evidenciando a dinâmica de invasão da algarobeira nos anos 1986 e 1996, na parte norte de Juremal – Juazeiro, BA	30
7b	Imagens classificadas evidenciando a dinâmica de invasão da algarobeira nos anos 1986 e 1996, na parte sul de Juremal – Juazeiro, BA	31
8	Evolução das áreas invadidas por algarobeiras de 1986 a 2000, em Juremal – Juazeiro, Bahia.	32
9	Aspectos dos frutos verdes e maduros da algarobeira	33
10	Atividade de produção de carvão de algarobeira por agricultores na Paraíba	34
11	Forno de alvenaria encontrados em Canudos – BA	35
12	Forno de alvenaria encontrado na Paraíba	35
13	Tipo de fornos encontrados em Lagoa Grande – PE (Forno trincheira)	36
14	Seqüência do processo de produção de carvão pelo método de trincheira, realizado por produtor rural no município de Petrolina, PE	40
15	a) Seleção de árvores para desbastes b) Quebra de árvores devido ao vento	42
16	Tombamento de árvores de algaroba após período de chuva	43
17	a) Área debastada onde foram deixadas 100 árvores por hectare b) Tronco das árvores cortadas e depois sapecadas para evitar regeneração	44
18	Entrevista a coletores de vagem de algaroba – Ilha Grande, Belém de São Francisco	45
19	Chegada de vagens de algaroba para venda em feira-livre – Abaré-BA	46
20	a) Posto de compra de vagens de algaroba – Abaré-BA b) Negociação de compra de vagem de algaroba em Abaré – BA	47
21	Aspecto geral da UBVA de Monteiro, PB. Recebimento de sacos de	48

vagens algaroba e palma forrageira	
22 Farelo de algaroba produzido pelas UBVAs	48
23 Aspecto da fábrica de ração da RIOCON, em Manoel Vitorino, BA	49
24 Retirada de madeira de algaroba para venda – Abaré, BA	50

LISTA DE TABELAS

TAB.	DISCRIMINAÇÃO	PAG.
1	Atividades programadas e executadas para realização do Projeto “Manejo de áreas invadidas por algarobeiras”	5
2	Resultados das atividades do projeto, produtos e meios de verificação dos mesmos	7
3	Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas, encontradas nos levantamentos	15
4	Número de espécies e de indivíduos, por hectare, encontrado nas áreas levantadas e seus respectivos índices de diversidade	22
5	Valores de Frequência (%), Densidade (ind./ha), Dominância (m ² /ha), Cobertura (%) e Índice de Valor de Importância (IVI) encontrados para algaroba nos diferentes locais inventariados	23
6	Regeneração Natural Relativa – RNR (%) das espécies de maior frequência em áreas de caatinga invadidas por algarobeira	24
7	Abundância Absoluta (ind./ha) da regeneração natural de algumas espécies de maior frequência nos levantamentos de vegetação realizados em áreas de caatinga natural e invadida por algarobeira	26
8	Número de plantas de algarobeira encontradas por hectare, em função da classe de diâmetro e volume total (vol./ha) nas áreas inventariadas	28
9	Evolução da regeneração da algarobeira, em termos de área para os anos 1986, 1996 e 2000 na região de Juremal – Juazeiro, BA.	31
10	Estimativa de produção de frutos de algarobeira por árvores, por contagem visual	33
11	Qualidade do carvão produzido em fornos de alvenaria e de trincheira em diferentes localidades do Nordeste	41
12	Esquema operacional de um algarobal utilizando sistema de Corte Seletivo, com fins de aproveitamento da madeira para lenha e carvão	51
13	Germinação (%) das sementes obtidas a diferentes temperaturas na região de Petrolina, PE	55
14	Porcentagem de germinação de moringa, em função do tempo e condição de armazenamento	58

RESUMO

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas no projeto “Manejo de Áreas Individuais de Algarobeira”, que teve por objetivo coletar subsídios para elaboração de um plano de manejo para as áreas invadidas com a algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) no Nordeste, visando a redução do seu avanço na região, através do uso racional de seus produtos, como forragem para os animais, lenha, carvão e alimentação humana. Atingindo estes objetivos, por certo, se alcançará a conservação do bioma caatinga. Dezoito áreas de invasão, com mais de 10 ha ocupados pela espécie foram georeferenciadas e levantados para análise da estrutura de vegetação. Os dados de altitude, latitude e longitude, foram digitalizados e organizados em mapas. Foi quantificado o número de espécies arbóreas/arbustivas, e analisada a estrutura vertical e horizontal do povoamento, estando os mesmos localizados nos municípios de Manoel Vitorino, Juazeiro e Jaguarari, na Bahia; em Afrânio, Petrolina, Santa Maria da Boa Vista, Parnamirim, Iguaraci e Inajá, em Pernambuco; São João do Piauí, no Piauí; e Monteiro e Taperoá, na Paraíba. Por local, foram lançadas aleatoriamente, cerca de 25 a 30 parcelas de 8m x 50m (400 m²), levantando-se todas as plantas com Diâmetro a Altura do Peito (DAP) igual ou acima de 3cm, sendo as herbáceas apenas citadas como presentes. Foram levantadas 186 espécies e 56 famílias entre arbóreas, arbustivas, herbáceas e trepadeiras, sendo identificadas 108 espécies, 68 gêneros e 32 famílias botânicas para as arbóreas/arbustivas com DAP superior a 3cm. Dentre as nativas, a catingueira verdadeira (*Caesalpineia pyramidalis* Tul.) e o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), foram as que apresentaram maior frequência. A algarobeira foi a espécie mais abundante nas localidades inventariadas, sendo maior nos locais situados no estado de Pernambuco. As nativas foram as menos abundantes, confirmando que no processo de regeneração da algarobeira, há redução da biodiversidade vegetal. Quanto a produtividade de vagens da algarobeira, os valores encontrados confirmam os citados na literatura, estando os mesmos variando de 2 a 8 t/ha/ano. Para o carvão, foi observado que 1,075 st de lenha (436,5kg de lenha), rendem cerca de 163kg de carvão. Quanto a qualidade, não foram encontrados diferenças entre o carvão produzido em fornos de alvenaria e trincheira feitos por agricultores, e o carvão produzido em laboratório, feito pela ESALQ. Quanto a organização da produção e comércio da algaroba foram aplicados questionários junto a fazendeiros, líderes rurais e industrias na região, sendo que a análise ficou enfocada à região do Submédio São Francisco. Com os dados levantados elaborou-se um Plano de Manejo a fim de evitar o avanço da algarobeira no bioma. Além dos trabalhos de invasão, foram desenvolvidos com os bolsistas, pesquisa sobre fatores que influenciam a germinação das sementes, como a temperatura, substrato, salinidade e tempo de armazenamento. Foram estudadas algumas espécies nativas e exóticas comuns na região, como: Moringa (*Moringa oleifera* Lam), São João (*Senna*

macranthera (Collad.) H. S. Irwin & Barneby), Coroa de Frade (*Melocactus bahiensis* Br. et. R. Werdem), Algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC), Canafistula (*Senna spectabilis* (DC) Irwin & Barneby), Xiquexique (*Pilosocereus gounelli* (Weber) Byl. et. Rowl), Mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud), Mulungu (*Erythrina vellutina* Wild), Pau Ferro (*Caesalpineia ferrea* Mart. ex. Tul), Mandacaru (*Cereus jamacaru* D. C.), Catingueira Rasteira (*Caesalpineia microphylla* Mart.), Muquém (*Peppigia procera* C. Presl.), Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda), Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.), Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) e Pinha (*Annona squamosa* L.). Há necessidade de maior conhecimento dos processos fisiológicos das espécies nativas da região, pois são escassos as informações existentes. Os resultados encontrados para as espécies estudadas evidenciam a necessidade de estudos referentes a variação de temperatura na germinação das sementes, bem como de insetos associados a sementes que prejudicam a viabilidade das mesmas.

1 - INTRODUÇÃO

Introduzida no Brasil, especificamente no Nordeste, na década de 40, como mais uma alternativa tecnológica de convivência com a seca (Azevedo, 1961; Gomes, 1961), onde forneceria forragem para alimentação animal, a algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC) teve ampla divulgação em programas do governo, chegando a cerca de 90 mil hectares de plantio utilizando apenas incentivos fiscais (Reis, 1985), em fins da década de 70. Apesar das inúmeras vantagens que oferece à alimentação animal e humana, suprimento de estacas e mourões para as propriedades rurais e fonte energética para indústrias, seu crescimento desordenado em áreas da caatinga, denota invasão biológica da espécie, pondo em risco a conservação da biodiversidade do bioma caatinga.

Segundo Williamson (1996), citado por Lins & Silva (1997), a invasão biológica por um organismo é caracterizada quando o mesmo ocupa, desordenadamente, um espaço fora de sua área de dispersão geográfica, freqüentemente relacionada com a influência do ser humano, intencional ou não, como também pelos processos naturais. Depois de estabelecida, pode expandir-se aos habitats circunvizinhos, ocasionando grandes perdas econômicas ou até mesmo biológica, pela extinção da biota nativa. As conseqüências podem afetar a estrutura da comunidade ou função de um ecossistema.

As estimativas das áreas cobertas com algarobeiras no Nordeste, plantadas ou de expansão natural, demonstram ser superior a 500 mil ha, com maior concentração nos estados da Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. As áreas de ocorrência natural estão próximas a açudes, riachos e rodovias, eixos de maior pressão antrópica na região. Estes eixos estão localizados, em sua maioria, junto a Depressão Sertaneja, nas áreas do Agreste, ao longo do Rio São Francisco, em torno da Chapada do Araripe e litoral cearense.

A estimativa de produção de vagens de algarobeiras no Nordeste varia de 2 a 8 toneladas por hectare/ano (Nobre, 1982), sendo que na região do Vale do São Francisco a produção média é de 78 kg por árvore, aos quinze anos de idade (Lima, 1987). Com relação a produtividade em madeira, em rotação de 10 a 15 anos, se espera 50 a 100 t de lenha por hectare (National Academy of Science, 1980). No Nordeste, em uma área racionalmente explorada, Nobre (1982) estima uma produção de 100 a 200 m³ de

lenha/ha/ano, de 500 a 700 kg/ha/ano de carvão; ou de 500 a 700 unidades de estacas por hectare/ano.

Quanto aos meios naturais de dispersão da algarobeira, Souza et al. (1999) demonstraram que as vagens de algarobeiras não são totalmente digeridas por caprinos, bovinos e muares, sendo o tempo médio de passagem das sementes pelo trato digestivo semelhante para os três animais, que dispersam as sementes pelas fezes por até 10 dias após ingestão, com pico máximo por volta do terceiro dia após alimentação. O percentual médio de sementes, geralmente nuas, aptas para germinação foi de 14,8% para bovinos, 9,3% para os caprinos e 37,3% para os muares. Assim, os animais podem ser vetores de dispersão da algarobeira no semi-árido brasileiro se as vagens forem consumidas “in natura”.

Recentemente, alguns levantamentos fitossociológicos da vegetação de caatinga vêm alertando para o problema de regeneração da algarobeira, que depois de aclimatada na região, em algumas zonas vêm apresentando sintomas de invasão. Para evitar que esta regeneração se torne problema maior ao bioma, elaborou-se um plano de manejo para as áreas afetadas através da utilização da madeira oriunda de desbastes para lenha e carvão e o monitoramento da regeneração natural da espécie, bem como a eliminação ou controle dos agentes facilitadores de dispersão.

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas na execução do projeto “Plano de Manejo de Áreas Invasidas por Algarobeiras” quanto aos levantamentos das espécies arbóreas e arbustivas das áreas invadidas, visando a análise da estrutura vertical e horizontal destas populações. De posse da frequência, abundância, densidade e Índice de Valor de Importância (IVI) destas espécies, avaliou-se o grau de invasão da algarobeira. Das informações de ecologia e silvicultura da espécie, elaborou-se um plano de manejo.

2. OBJETIVOS DO PROJETO

2.1 Geral

Coletar subsídios para elaboração de um plano de manejo florestal para as áreas de caatinga invadidas por algarobeiras, visando reduzir o avanço das mesmas e o seu uso racional para forragem, lenha e carvão, na conservação da biodiversidade da caatinga.

2.2 Específicos

- Analisar a estrutura dos povoamentos formados pela invasão da algarobeira através da frequência, dominância, abundância e regeneração das espécies;
- Definir o estoque lenheiro da algarobeira na comunidade;
- Avaliar a qualidade do carvão de algarobeira produzido pelos agricultores;
- Estimar a produtividade de vagens;
- Estimar a velocidade de avanço da algarobeira sobre o bioma caatinga;
- Identificar a cadeia produtiva da algarobeira;
- Elaborar plano de manejo racional dos algarobais visando obter forragem, lenha e carvão, aumentando a renda e a estabilidade do agricultor, bem como a estabilidade da diversidade vegetal do bioma caatinga.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS E RESULTADOS ALCANÇADOS

Os resultados aqui relatados segue a relação de atividades apresentadas na Matriz do Projeto (Tabela 1), enviado ao PROBIO semestralmente, desde o início de sua execução. São descritas atividades onde se discute o levantamento de espécies de caatinga encontradas em associação com a algarobeira, localização geográfica das áreas objeto de investigação, análise do inventário florestal fornecendo dados da estrutura, regeneração e estoque lenheiro da algarobeira, determinação de produtividade de vagens e qualidade do carvão, bem como o diagnóstico de sua cadeia produtiva.

O Projeto seguiu os rumos do planejado, não havendo prejuízo do esperado, quando executado, mesmo havendo pequenas alterações metodológicas em algumas das atividades. Estas mudanças foram necessárias, tendo sido apresentado ao PROBIO as justificativas, antes de procedê-las. Para a atividade dois, onde se previa a coleta e pesagem das árvores selecionadas, a nova metodologia estimou a quantidade de frutos e conseqüentemente o peso total dos mesmos, baseando-se em pesos de amostras conhecidas e estimativa visual das árvores frutificadas. Na atividade três, que tinha entre suas tarefas a construção e enchimento de fornos, a mesma foi cancelada face o projeto não financiar a tarefa construção. Assim, a metodologia foi alterada e aprovada pelo PROBIO, sendo analisado apenas a qualidade do carvão produzido pelos agricultores.

Quanto a atividade quatro, que previa desbastes nos algarobais, a mesma foi alterada, sendo utilizada apenas os dados obtidos junto aos agricultores que realizaram esta prática. As informações dos cortes e desbastes, bem como rendimentos, foram obtidos através de informações nos locais de exploração. Os resultados obtidos não alteraram as decisões para o plano de manejo da algarobeira, na região.

Junto as principais rodovias que cortam o norte da Bahia, sertão de Pernambuco e sudoeste da Paraíba foram levantados, com auxílio de um aparelho GPS, expressivas populações espontâneas de algarobeira, sendo georeferenciadas em mapa de vegetação da região Semi-Árida do Nordeste. Foram levantados 110 locais com áreas estimadas entre 3 a 600 ha, em geral margeando córregos e riachos temporários. Na Figura 1, algumas das áreas de invasão de algarobeiras no Nordeste, e na Tabela 2 a descrição dos resultados esperados das atividades realizadas, bem como os produtos e os meios de verificação.

TABELA 1 – Atividades programadas e executadas para a realização do Projeto de “Manejo de áreas invadidas por algarobeiras”

ATIVIDADES PROGRAMADAS E EXECUTADAS	INSUMOS UTILIZADOS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO
<p>Atividade 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamento das espécies e localização geográfica das áreas objeto de investigação; • Digitalização dos dados de inventário e análise da estrutura horizontal e vertical da vegetação; • Análise da regeneração de algarobeira; • Determinação do estoque lenheiro <p>Atividade 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escolha das propriedades e seleção das árvores para coleta de vagens; • Estimativa de peso das vagens das árvores selecionadas; • Digitalização dos dados de campo e análise da produção de vagens, por propriedade; <p>Atividade 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escolha das propriedades e coleta de informação sobre carbonização e determinação de custo produção do carvão; • Avaliação da produção do carvão; • Análise do carvão (Laboratório); • Análise dos custos de produção do carvão; <p>Atividade 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escolha das propriedades e coleta de informação sobre os trabalhos de desbastes; • Avaliação das áreas desbastadas; • Acompanhamento da regeneração e produção de vagens; <p>Atividade 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico da cadeia produtiva de algaroba • Mensurar e Analisar o desempenho da cadeia produtiva • Fazer a análise prognóstico da cadeia <p>Outras Atividades (Atividades 6 e 7, incluídas posteriormente)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coordenação do subprojeto; Elaborar relatórios, Redigir normativas e plano final de manejo 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Material de Campo – Diversos ✓ Material de Escritório – Diversos ✓ Material de Informática ✓ Combustíveis ✓ Diárias ✓ Veículos ✓ Equipamentos de medição ✓ Equipe técnica (bolsistas, pesquisadores e funcionários das empresas envolvidas) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Planos Operativo Anual – POA elaborados ✓ Termos de Referência da equipe técnica contratada elaborados ✓ Contratação e pagamento da equipe ✓ Solicitação de recursos ✓ Realização dos processos de aquisição dos itens necessários à realização do subprojeto ✓ Solicitação de Viagens e prestação de contas ✓ Declaração de gastos (SOE) ✓ Divulgação das informações por meio de publicações ✓ Documentos elaborados e entregue ao PROBIO/MMA ✓ Fotografias



Figura 1- Áreas de invasão de algarobeira no Nordeste do Brasil

TABELA – 2 – Resultados das atividades do projeto, produtos e meios de verificação dos mesmos.

RESULTADOS ALCANÇADOS	PRODUTOS	MEIOS DE VERIFICAÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Análise da estrutura dos povoamentos formados pela invasão da algarobeira, definindo relações com os parâmetros fitossociológicos; ✓ Estimativas, através da frequência, dominância, abundância e regeneração, dos valores de desenvolvimento da comunidade; ✓ Métodos silviculturais que mais contribuirão na redução do avanço da algarobeira sobre a vegetação de caatinga; ✓ Estimativas da distribuição do número de indivíduos da comunidade, por classe de diâmetro e altura, definindo o estoque lenheiro de algarobeira na comunidade; ✓ Modelo de exploração racional da algarobeira para produção de carvão, visando renda e estabilidade ao agricultor; ✓ Sistema de desbastes de algarobais visando produtividade de vagens e aproveitamento da lenha; ✓ Estimativas de produção individual de vagens, para estimativas do povoamento e produção regional; ✓ Alternativas econômicas de uso da algarobeira (forragem, lenha e carvão) através de análise de mercado e expectativas de renda; ✓ Plano de manejo de algarobais para propriedades 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diagnóstico ambiental (meio físico e biológico) das áreas invadidas ✓ Avaliação de custo de produção lenha/carvão de algarobeira ✓ Avaliação de custo de produção de farinha/farelo de algarobeira ✓ Cadeia Produtiva da Algarobeira ✓ Mapas de localização de grandes áreas invadidas por Algarobeiras ✓ Plano de manejo Sustentável da Algarobeira 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Entrega de Relatórios ✓ Publicações em revistas/resumos de Congressos, artigos de jornais ✓ Ata de reuniões e contatos com comunidade, órgãos governamentais ✓ Apresentação de Mapas ✓ Apresentação de fichas de inventários

3.1 – Atividade 1 - Levantamento das espécies nas propriedades.

Esta atividade consistiu-se no levantamento das espécies nativas e da algarobeira, bem como da localização geográfica precisa das áreas objeto de investigação, digitalização dos dados de inventário e análise da estrutura vertical da vegetação, análise da regeneração e do estoque lenheiro da algarobeira. As metas alcançadas foram além do programado, estando os resultados discutidos, abaixo. Não foram encontradas dificuldades para a realização destas tarefas. Atrasos na liberação de recursos não interferiram nas atividades.

Para o presente trabalho, determinou-se que a equipe liderada pela Embrapa Semi-Árido ficasse responsável pelas análises dos focos de invasão situados na bacia do Submédio Rio São Francisco e que a vegetação correspondesse ao bioma caatinga, situada na Depressão Sertaneja. Para o grupo liderado pela Universidade da Paraíba, a atuação foi nos focos de invasão de algarobeira situados nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.

A determinação da estrutura da comunidade foi baseada em Hosokawa (1986), Rodal et al. (1992), Hosokawa et al. (1998), e Felfili & Venturoli (2000). Por definição, a **abundância** mede a participação das diferentes espécies na comunidade, sendo expressa como o número total de indivíduos por hectare pertencentes a uma determinada espécie, sendo calculada pela seguinte fórmula:

$$A_{\text{abs}} = n/\text{ha}$$

$$A_{\text{rel}} = (n/\text{ha})/(\text{N}/\text{ha}) * 100$$

onde:

A_{abs} = abundância absoluta (ind./ha);

A_{rel} = abundância relativa (%);

n = número de árvore de cada espécie;

N = número total de árvores.

A **dominância** permite medir a potencialidade produtiva da floresta, sendo definida como a medida de projeção total do corpo da planta. Como existe estreita correlação entre a projeção da copa e a área basal do tronco das árvores, foi proposta que se utilize a Área Basal, face as facilidades de mensuração desse parâmetro. A dominância absoluta é calculada pela soma das áreas basais dos indivíduos pertencentes a uma determinada espécie, constituindo um parâmetro útil para a determinação das qualidades de sítio. É calculada pela fórmula:

$$D_{\text{abs}} = g/\text{ha}$$

$$D_{\text{rel}} = (g/\text{ha})/(G/\text{ha}) * 100$$

onde:

D_{abs} = dominância absoluta (m^2/ha);

D_{rel} = dominância relativa (%);

g = área basal de cada espécie por hectare;

G = área basal total das árvores por hectare.

A **freqüência** mede a regularidade da distribuição horizontal de cada espécie sobre o terreno, sendo medida pelo percentual de vezes em que se encontra a espécie, nas parcelas de igual tamanho, lançadas na comunidade em número conveniente. É calculada pela fórmula:

$$F_{\text{abs}} = np/tp * 100$$

$$F_{\text{rel}} = F_{\text{abs}} / \Sigma F_{\text{abs}} * 100$$

onde:

F_{abs} = freqüência absoluta (%)

F_{rel} = freqüência relativa (%)

np = número de parcela em que ocorre a espécie i

tp = número total de parcelas (unidade amostral)

Através da freqüência se calcula o grau de homogeneidade da vegetação. Quanto mais próximo de um, mais homogênea será a vegetação. O grau de homogeneidade (H) é calculado pela equação:

$$H = n * (\Sigma X - \Sigma Y) / \Sigma N$$

onde:

H = grau de homogeneidade

n = número de classes de freqüência

ΣX = número de espécies com freqüência absoluta de 80 a 100%

ΣY = número de espécies com freqüência absoluta de 0 a 20%

ΣN = número total de espécies

Os valores de Abundância, Dominância e Freqüência por si só, isolados, não expressam os aspectos essenciais da estrutura florística da vegetação. Para se ter uma noção do que cada espécie representa no povoamento é necessária a análise da combinação destes três

aspectos, ou seja, o somatório dos mesmos. Este novo índice é denominado Índice de Valor de Importância (IVI), sendo calculado pela soma das abundância, dominância e frequência relativa das espécies.

Entretanto, se a espécie estiver uniformemente distribuída, a frequência relativa terá pouca influência já que a importância de uma espécie se caracteriza pelo número de indivíduos existentes na comunidade e suas dimensões, não se importando se as árvores apareçam isoladas ou em grupo. Assim, a frequência relativa que entra no cálculo do índice de importância teria pouca influência se a espécie estiver uniformemente distribuída. Neste caso, aconselha-se caracterizar as espécies por sua “cobertura” na área, denominada Valor de Cobertura (VC), obtida através do somatório de suas abundâncias e dominâncias relativas.

As espécies que possuem Posição Sociológica (PS) ideal apresentam no piso inferior, um número de indivíduos maior ou pelo menos igual aos pisos subseqüentes (médio e superior). Quanto mais regular for a distribuição de indivíduos de uma espécie na estrutura vertical de uma floresta (diminuição gradual do número de árvores à medida que se sobe do estrato inferior ao superior), tanto maior será seu valor na posição sociológica relativa (Hosokawa et al., 1998).

Para determinação do valor absoluto da PS, os valores fitossociológicos (VF) da espécie devem ser somados em cada estrato. Os VFs, por sua vez, são obtidos multiplicando-se o valor correspondente (simplificado) do estrato, pelo número de árvores da espécie no referido estrato. A PS relativa de cada espécie é expressa em percentagem do total dos valores absolutos e é determinada pela fórmula:

$$PS_{abs} = VF(E_i) * n(E_i) + VF(E_m) * n(E_m) + VF(E_s) * n(E_s)$$

$$PS_{rel} = (PS_{abs} / \sum PS_{abs}) / 100$$

onde

PS_{abs} = posição sociológica absoluta;

PS_{rel} = posição sociológica relativa;

VF = valor fitossociológico simplificado;

n = número de árvores de cada espécie;

E_i = estrato inferior;

E_m = estrato médio;

E_s = estrato superior.

Para análise da regeneração natural, a muda encontrada é classificada por categoria de tamanho, sendo em geral três grupos:

- a) de 0,1 a 1,0m de altura;
- b) de 1,1 a 3,0m de altura;
- c) > 3,0m de altura até limite do DAP estabelecido.

Em seguida, se determina a Abundância, a Freqüência e a Categoria de Tamanho, absoluta e relativa das mudas das espécies encontradas. A regeneração natural é de extrema importância na elaboração de planos de manejo, pois informa se a vegetação pode sofrer medidas de transformação, ao se utilizar o potencial existente. Na determinação da regeneração natural relativa de cada espécie, calcula-se a média aritmética desses valores, dado pela fórmula:

$$RN_{rel} = (F_{rel, m} + A_{rel, m} + CT_{rel, m})$$

onde:

RN_{rel} = regeneração natural relativa (%);

$F_{rel, m}$ = freqüência relativa da regeneração natural;

$A_{rel, m}$ = abundância relativa da regeneração natural;

$CT_{rel, m}$ = categoria relativa do tamanho da regeneração natural.

A Categoria de Tamanho (CT) é obtida pela ponderação do número de indivíduos da espécie observada em cada nível, pelo somatório dos indivíduos de todas as espécies no respectivo nível, em relação ao número total de indivíduos nos três níveis de regeneração, como demonstrado na fórmula abaixo:

$$CT_{abs} = (n1j * \Sigma n1) + (n2j * \Sigma n2) + n3j * \Sigma n3) / n$$

$$CT_{rel} = Ct_{abs} / \Sigma Ct_{abs} * 100$$

onde:

CT_{abs} = categoria de tamanho absoluta

$CT_{abs} = c$

n_{ij} = número de indivíduos da espécie j no nível de regeneração i sendo $i = 1, 2$ e 3 ;

Σn_i = soma dos indivíduos de todas as espécies observadas no nível i , sendo $i = 1, 2$ e 3 ;

n = número total de indivíduos observados nos três níveis de regeneração.

No presente estudo, foi utilizada a mesma metodologia de trabalho para cada local inventariado, sendo lançadas, ao acaso, parcelas de 400m² (8 x 50m) que variaram em número em função do tamanho da área. Em geral, foram lançadas cerca de 25 a 35 parcelas por local, totalizando 300 parcelas (120.000 m²), estando as áreas inventariadas próximas às margens de córregos perenes ou não, solos de aluvião com características de forte antropização e vestígios de vegetação ciliar de caatinga arbórea-arbustiva.

Foram mensurados os indivíduos arbóreos/arbustivos com diâmetro a altura do peito (DAP) \geq a 3 cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram levantadas e analisadas quanto à presença e frequência. Em todos os locais, a estimativa de área invadida foi superior a 30 ha, sendo contínua e abrangendo, em muitos locais, mais de uma propriedade rural. Todos os dados das análises fitossociológicas, das áreas inventariadas, foram obtidos pelo programa “Mata Nativa”, elaborado pela CIENTEC (2002).

3.1.1 - Áreas Invasidas e Estrutura da Vegetação

Dos locais levantados, foram analisadas 15 áreas invadidas por algarobeira nos municípios de Monteiro e Taperoá, na Paraíba; Manoel Vitorino, Juazeiro e Jaguarari, na Bahia; Petrolina, Afrânio, Santa Maria da Boa Vista, Parnamirim, Iguaraci e Inajá em Pernambuco; e São João do Piauí, no Piauí, e comparadas a três áreas de caatinga natural.

Os levantamentos, em geral, ocorreram no segundo semestre, períodos que corresponderam a época seca na região. Para as espécies arbóreas o período não influenciou no número de espécies levantadas. Entretanto, para as espécies herbáceas e regeneração, o período pode ter influenciado no número de espécies. Outro fator que prejudicou a identificação das espécies herbácea foi a falta de flores e frutos. Nas Figuras 2, 3 e 4 detalhes de áreas invadidas por algarobeira, no Nordeste. A falta de espécies herbácea no estrato inferior da comunidade foi constante em maioria dos locais levantados, levantando-se a hipótese de que há algum problema de associação da algarobeira com as herbáceas ou mudas de arbóreas nativas. O problema pode ser de competição por nutrientes ou água, ou alelopatia. Estudos desta natureza devem ser realizados.



Figura 2 – Área invadida por algarobeira em Abaré-BA



Figura 3 – Área invadida por algarobeira – Canudos -BA



Figura 4 – Área invadida por algarobeira em Taperoá-PB

Para análise dos dados, utilizou-se o software “Mata Nativa” da CIENTEC (2002). Foram lançadas aleatoriamente parcelas de 400m² (8 x 50m), onde se inventariou todos os indivíduos arbóreos/arbustivos vivos ou mortos, em pé, que apresentavam diâmetro a altura do peito (DAP) igual ou superior a 3cm. Também foram relatadas as presenças e freqüências das herbáceas, lianas e epífitas. As arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo dos 3cm de DAP, foram analisadas quanto a regeneração, considerando as plantas encontradas a partir de 10cm de altura, oriundas de tocos, raízes e sementes. Foram encontrados 108 espécies, 68 gêneros e 32 famílias botânicas para plantas arbóreas/arbustivas com DAP superior a 3cm, estando demonstrados na Tabela 3. Não foram identificadas 14 espécies.

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas, encontradas nos levantamentos

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
AMARANTHACEAE		
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	Sempre viva	Herbáceo
ANACARDIACEAE		
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Engl.	Aroeira	Arbóreo
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Baraúna	Arbóreo
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	Arbóreo
ANNONACEAE		
<i>Annona</i> sp	Araticum	Arbóreo
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	Arbóreo
<i>Aspidosperma refractum</i> Mart.	Amargoso	Arbóreo
<i>Aspidosperma</i> sp	Pereiro preto	Arbóreo/arbustivo
ARECACEAE		
<i>Copernicea pronifera</i> (Muell.) Moore.	H.E. Carnaúba	Arbóreo
ASCLEPIADACEAE		
<i>Colotropis procera</i> (Wild.) R. Br.	Algodão de Seda	Arbustivo
<i>Marsdenia mollissima</i>	Cunhão de touro	
ASTERACEAE		
<i>Bidens pilosa</i> L.	Picão	Herbáceo
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	Pincel roxo	Herbáceo
<i>Chaptalia</i> sp	Língua de Vaca	Herbáceo
<i>Egletes</i> sp	Macela	Herbáceo

(continua...)

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas...(continuação)

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
ASTERACEAE		
<i>Tagetes sp</i>	Cravo de defunto	Herbáceo
<i>Tridax sp</i>	Cama de Compadre	Herbáceo
BIGNONIACEAE		
<i>Arrabidea sp</i>	Cipó Grajaú	Trepadeira
<i>Melloa sp</i>	Cipó de cesto	Trepadeira
<i>Tabebuia aurea</i> (Manso) Benth. & Hook. F. ex. S. Moore	Caraibeira	Arbóreo
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Pau D'arco	Arbóreo
<i>Tabebuia spongiosa</i> Rizzini	Sete cascas	Arbóreo
BOMBACACEAE		
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> G. Don.	Imbiruçu	Arbóreo
BORAGINACEAE		
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Cham.	Frei Jorge	Arbóreo
<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) H.B.K.	Moleque duro 1	Arbustivo
<i>Cordia leucocephala</i> Mart.	Moleque duro 2	Arbustivo
<i>Cordia verbenacea</i> A. DC.	Moleque duro 3	Arbustivo
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista de galo	Herbáceo
<i>Heliotropium procubens</i> Rich.	Azulão	Herbáceo
<i>Tournefolia rubicunda</i> Salzm.	Pau de Cachimbo	Herbáceo
BROMELIACEAE		
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex. Schult. f.	Macambira cachorro	de Herbáceo
<i>Encholirium spectabile</i> Mart.	Macambira de flecha	Herbáceo
<i>Neoglaziovia variegata</i> Mez.	Caruá	Herbáceo
<i>Tillandsia loliaceae</i> Mart.	Macambirinha miúda	
<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker	Macambirinha graúda	
BURSERACEAE		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Engl.	Imburana de Cambão	Arbóreo
CACTACEAE		
<i>Arrojadoa rodantha</i> Burm. & Schum.	Rabo de Raposa	Herbáceo
<i>Cereus jamacaru</i> D.C.	Mandacaru de Boi	Arb./arbustivo
<i>Eriocereus adscendens</i> A. Berger.	Rabo de cachorro	Herbáceo
<i>Melocactus bahiensis</i> (Nees) Morong	Coroa de Frade 1	Herbáceo
<i>Melocactus sp</i>	Coroa de frade 2	Herbáceo
<i>Opuntia inamoena</i> K. Schum.	Quipá	Herbáceo
<i>Opuntia palmadora</i> Britton et. Rose	Palma do Mato	Herbáceo

(continua...)

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas...(continuação)

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
CACTACEAE		
<i>Pilosocereus gounelli</i> K. Schum.	Xique-xique	Herbáceo
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	Facheiro	Arbóreo
<i>Tacinga funalis</i> Britton et. Rose	Quipá voador	Herbáceo
CAESALPINIACEAE		
<i>Bauhinia forficata</i> Link	Capa Garrote	
<i>Bauhinia</i> sp.	Pé de bode	Arbustivo
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Arbustivo
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex. Tul.	Pau ferro	Arbóreo
<i>Caesalpinia microphylla</i> Baker	Catingueira rasteira	Arb./arbustivo
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira verdadeira	Arbóreo
<i>Caesalpinia</i> sp	Cesalpinia	Arbóreo
<i>Cassia</i> sp.	Coração de negro	Arbóreo ?
<i>Goniorrhachis marginata</i> N. ab E.	Tapicuru	Arbóreo
<i>Parkinsonia aculeata</i> L	Turquia	Arbóreo
<i>Poeppigia procera</i> C. Presl.	Muquém	Arbóreo
<i>Senna macranthera</i> DC	São João	Arbustivo
<i>Senna spectabilis</i> Allem.	Canafistula	Arbustivo
<i>Senna tora</i>	Mata Pasto	Herbáceo
CAPPARACEAE		
<i>Capparis flexuosa</i> L.f.	Feijão bravo	Arb./arbóreo
<i>Capparis jacobine</i> DNE.	Ico folha larga	Arbustivo
<i>Capparis yco</i> Mart. ex. Eichler	Icó folha estreita	Arbustivo
<i>Cleome spinosa</i> Mart.	Muçambê	Herbáceo
CARICACEAE		
<i>Jacarantia corumbensis</i> Kuntze	Mamão de veado	Arbóreo
CELASTRACEAE		
<i>Fraunhoferia multiflora</i> L.	Pau branco	Arbóreo
<i>Maytenus rigida</i> Muell. Arg.	Pau de Colher	Arbóreo
<i>Maytenus</i> sp	Espinheira santa	Arbustivo
COMBRETACEAE		
<i>Combretum</i> sp	Bugi	Herbáceo
<i>Combretum leprosun</i> Mart.	Mofumbo	Arbustivo
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	Vaqueta	Arbustivo
CONVOLVULACEAE		
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Ders.) Roem. & Schult.	Batata salsa	Herbácea
<i>Ipomoea brasiliiana</i> Meisn.	Batata de peba	Herbácea
<i>Jacquemontia confusa</i> Meisn.	Jitirana Flor branca	Herbácea

(continua...)

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas...(continuação)

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
CUCURBITACEAE		
<i>Cucumis anguria</i> L.	Maxixe	Herbácea
<i>Luffa operculata</i> Cong.	Cabacinha	Herbácea
<i>Wilbranthia</i> sp.	Batata de teiú	Herbácea
ERYTROXYLACEAE		
<i>Erytroxylum nummularia</i> Peyritsch	Rompe Gibão	Arb./arbustiva
EUPHOBIAEAE		
<i>Cnidoscopus phyllacanthus</i> (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffman.	Favela	Arb./arbustiva
<i>Cnidoscopus bahianus</i> (Ule.) Pax et K. Hoffman	Favela de Galinha	Arb./arbustiva
<i>Cnidoscopus urens</i> (L.) Arthur.	Cansação	Arbustiva
<i>Croton campestris</i> Gardn.	Velame	Arbustiva
<i>Croton conduplicatus</i> Black	Quebra Faca	Arbustiva
<i>Croton sonderianus</i> Muell. Arg.	Marmeleiro	Arbustiva
<i>Croton</i> sp	Marmeleiro Preto	Arbustiva
<i>Dalechampia ilheotica</i> Wawra	Urtiga	Herbácea
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão roxo	Arbustivo
<i>Jatropha mollissima</i> Baill.	Pinhão vermelho	Arbustivo
<i>Jatropha ribifolia</i> (Pohl.) Baill	Pinhão rasteiro	Arbustivo
<i>Manihot pseudoglaziovii</i> Pax. et. K. Hoffman	Maniçoba	Arbórea
<i>Phyllanthus cf. chacoensis</i>	Piranheira	Arbórea
<i>Sapium lanceolatum</i> Lofgr.	Burra leiteira	Arbórea
FABACEAE		
<i>Amburana cearensis</i> Moq.	Umburana de Cheiro	Arbórea
<i>Andira</i> sp	Angelim	Arbórea
<i>Calopogonium</i> sp.	Cipó de Macaco	Trepadeira
<i>Cousetia rostrata</i> Bent.	Pau cauã	Arbóreo
<i>Cratylia mollis</i> Mart.	Camaratuba	Arbustivo
<i>Dioclea grandiflora</i> St. Hil.	Mucunã	Trepadeira
<i>Erythrina velutina</i> Mart.	Mulungu	Arbóreo
<i>Geoffroea spinosa</i> Mar.	Marizeiro	Arbóreo
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	Anil	Herbáceo
<i>Macroptilium martii</i> (Benth.) Marechal & Baudet	Orelha de onça	Herbáceo
<i>Phaseolus panduratus</i> Mart.	Amendoim carcará	Herbáceo
LABIATAE		
<i>Hyptis brevipes</i> Vog.	Gergelim Bravo	Herbáceo
<i>Hyptis salzmanni</i> (Benth.) Hanley.	Barriguinha	Herbáceo

(continua...)

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas...(continuação)

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
LABIATAE		
<i>Hyptis</i> sp.	Bambural	Herbáceo
<i>Leonotis nepetaefolia</i> (L.) Ait. F.	Cordão São Francisco	Herbáceo
<i>Leonurus japonicus</i> Houtt..	Bambural de Junta	Herbáceo
<i>Melissa officinalis</i> L.	Erva cidreira	Herbáceo
<i>Hyptis</i> sp.	Meloso	Herbáceo
<i>Ocimum fluminense</i> Vell.	Alfavaca	Herbáceo
<i>Ocinum</i> sp	Manjeriço	Herbáceo
<i>Raphiodon echinus</i> Shauer	Beton	Herbáceo
	Gergelin carcará	Herbáceo
LOASACEAE		
<i>Mentzelia fragilis</i> Huber	Pega velho	Herbáceo
LORANTHACEAE		
<i>Phthirusa ovata</i> Eichl.	Erva passarinho 3	
<i>Phthirusa pyrifolia</i> Naudin	Erva passarinho 2	
<i>Psittacanthus bicalicatus</i> Mart.	Erva passarinho 5	
MALVACEAE		
<i>Herissantia crispa</i> Mattf. nov. spec.	Malva lava prato	Herbáceo
<i>Herissantia tubae</i> K. Sch.	Malva mela bode	Herbáceo
<i>Malvastrum coromandelianum</i> Grcke.	Malva vermelha	Herbáceo
<i>Sida cordifolia</i> (L. f.) Willd.	Malva branca	Herbáceo
<i>Sida galheirensis</i> Ulb	Canela de Siriema	Herbáceo
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malva relógio	Herbáceo
MELIACEAE		
<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	Arbóreo
MENISPERMACEAE		
<i>Cissamelos</i> sp	Parreira	Herbáceo
MIMOSACEAE		
<i>Acacia farnesiana</i> Wild.	Coronha	Arbustivo
<i>Acacia paniculata</i> Wild.	Jurema unha de gato	Arbóreo
<i>Anadenanthera columbrina</i> (Vell.) Brenan.	Angico de caroço	Arbóreo
<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	Carqueja	Arbustivo
<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth) G.P. Lewis	Espinheiro	Arbóreo
<i>Desmonthus vigartus</i>	Vergalho de Padre	Arbustivo
<i>Ingá vera</i> var. <i>affinis</i> (DC.) T. D. Pennington	Ingá	Arbóreo
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poiret	Jurema Vermelha	Arbóreo
<i>Mimosa bimucronata</i> Kunth.	Alagadiço	Arb./arbustivo
<i>Mimosa pudica</i>	Malícia	Herbáceo
<i>Mimosa</i> sp	Jureminha	Herbácea
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret	Jurema Preta	Arbórea

(continua...)

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas...(continuação)

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
MIMOSACEAE		
<i>Piptadenia obliqua</i> Benth	Angico de bezerro	Arbórea
<i>Piptadenia stipulaceae</i> Benth.	Jurema branca	Arbórea
<i>Pithecellobium panvifolium</i> (Wild.) Benth.	Arapiraca	Arbórea
<i>Prosopis juliflora</i> (SW) DC	Algaroba	Arbórea
MORACEAE		
<i>Maclura tinctoria</i> Mart.	Moreira	Arbórea
MYRTACEAE		
<i>Psidium</i> sp	Araçá	Arb./arbórea
NYCTAGINACEAE		
<i>Pisonia tomentosa</i> Casar	Farinha seca	Arbórea
OLACACEAE		
<i>Ximenia</i> sp	Ameixa Brava	Arb./arbustiva
OXALIDACEAE		
<i>Oxalis bahiensis</i> (Ness) Morong	Azedinha	Herbacea
PAPAVERACEAE		
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	Herbácea
PASSIFLORACEAE		
<i>Passiflora cincinnata</i> Mart.	Maracujá de boi	Trepadeira
PEDALIACEAE		
<i>Martynia</i> □útea Lindl.	Chifre de Veado	Trepadeira
PHYTOCACACEAE		
<i>Petiveria alliaceae</i>	Tipi	
POACEAE		
	Capim 1	Herbácea
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pres.	Capim de burro	Herbácea
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Capim fino	Herbácea
<i>Leersia hexandra</i> Micheli	Arroz bravo	Herbácea
POLYGONACEAE		
<i>Coccoloba termiflora</i> Lind.	Quaçu	Arbórea
<i>Polygonum</i> sp	Zozó	
<i>Ruprechtia</i> sp	Pau de Caixão	Arbórea
<i>Triparis gardneriana</i> Benth.	Pajeú	Arbórea
PROTEACEAE		
<i>Roupala</i> sp.	Carne de Vaca	Arbórea
RHAMINACEAE		
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Arbórea
<i>Ziziphus undulata</i> Reiss	Juai	Arbustiva

(continua...)

TABELA 3 - Lista geral de espécies arbóreas, arbustivas...(continuação)

Espécies	Nome Vulgar	Hábito
RUBIACEAE		
<i>Borreria</i> sp.	Ervanço embola	Herbácea
<i>Cinchona</i> sp.	Quina-quina	Herbácea
<i>Diodia teres</i> Walt.	Ervanço preto	Herbácea
<i>Richardia grandiflora</i> St. Hil.	Ervanço branco	Herbácea
<i>Tocoyena</i> sp.	Jenipapo	Arbustivo
SAPINDACEAE		
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	Cipó chumbinho 1	
<i>Paullinia pinata</i> Pers.	Cipó cururu	
<i>Serjania comata</i> Radlk.	Cipó chumbinho 2	
SAPOTACEAE		
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> Rich.	Quixabeira	Arbóreo
SCROPHULARIACEAE		
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha	Herbácea
SELAGINELLACEAE		
<i>Selaginella convoluta</i> Spring.	Jericó	Herbácea
SOLANACEAE		
<i>Nicotiana glauca</i> Moq.	Fumo Bravo	Arbustivo
<i>Physalis angulata</i> L.	Sapinho	Herbácea
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Maria pretinha	Herbácea
<i>Solanum chaetacanthum</i> Dum.	Budim	Herbácea
<i>Solanum ovigerum</i> Dun.	Jiló	Herbácea
<i>Solanum</i> sp.	Jurubeba Preta	Herbácea
STERCULIACEAE		
<i>Helicteres mollis</i> Mart.	Imbira branca	Herbácea
<i>Melochia tomentosa</i> R.E. Fr.	Imbira vermelha	Arbustiva
<i>Waltheria indica</i> L.	Malva flor amarela	Herbácea
<i>Waltheria rotundifolia</i> Spreng.	Malva prateada	Herbácea
VERBENACEAE		
<i>Lantana camara</i> L.	Camará	Arbustiva
<i>Lantana microphylla</i> Mart.	Alecrim	Arbustiva
<i>Lippia alba</i> N. ab E.	Erva cidreira	Herbácea
VITACEAE		
<i>Cissus coccineo</i> Mart. Ex. Planch.	Cipó gordo	

Na Tabela 4 são apresentados o número de espécies e indivíduos encontrados nas áreas de invasão e comparados às áreas de caatinga, sem a presença da algarobeira. Embora as áreas

testemunhas (sem invasão) sejam poucas em relação ao número de áreas invadidas, os valores obtidos de diversidade demonstram a ação da algarobeira na área.

TABELA 4 – Número de espécies e de indivíduos, por hectare, encontrados nas áreas levantadas e seus respectivos índices de diversidade.

LOCAL	Número de Espécies/ha	Número de Indivíduos/ha	Diversidade Shannon-Weaver
Serrote Branco	12	325	1,16
Massaroca	17	636	1,19
Juremal	9	595	1,03
Salitre	16	1063	0,47
Fazenda Riocon	46	731	1,49
Monteiro	13	371	0,47
Taperoá	20	735	1,08
Fazenda Gavião	12	361	0,53
Fazenda Inchuí	11	710	0,72
Fazenda Afrânio	24	967	1,39
Fazenda Açude Caiado	20	886	0,80
Açude Saco	24	1020	1,01
Pontal Sul*	47	1256	3,00
Faz. Embrapa Piauí	13	263	1,10
Faz. Olho D'água	9	800	0,33
Reserva Mineração Caraíba*	31	409	2,54
Fazenda Umari	15	637	0,38
Reserva Salitre*	38	1460	2,44

*Área não invadida por algarobeira

Observou-se que nas áreas de caatinga invadidas por algarobeiras os índices de diversidade Shannon-Weaver foram muito mais baixos quando comparados aos das áreas não invadidas. Face ao domínio das algarobeiras, as localidades de Salitre, Monteiro, Olho D'água e Umari apresentaram índices abaixo de 0,50. As conseqüências do aumento dessa planta exótica ao bioma pode afetar a estrutura das comunidades locais, levando a quase extinção de taxas e mudanças na função do ecossistema.

Na Tabela 5 são apresentadas as estruturas dessas vegetações, dando ênfase aos valores encontrados somente para a algarobeira. No Anexo I estão descritos os valores fitossociológicos encontrados para todas as espécies com DAP superior a 3 cm, levantadas em

todas as áreas. Os Índices de Valor de Importâncias (IVI) para as espécies nativas foram muito baixos em comparação ao da algarobeira.

TABELA 5- Valores de Frequência (%), Densidade (ind./ha), Dominância (m²/ha), Cobertura (%) e Índice de Valor de Importância (IVI) encontrados para a algarobeira, nos diferentes locais inventariados.

LOCAL	Fr. Abs.	Dens. Abs.	Dom. Abs.	Cobertura	IVI
Serrote Branco	100	450	9,091	145,37	173,94
Massaroca	95	440	9,146	141,00	174,33
Juremal	97	309	6,488	132,90	180,36
Salitre	100	577	4,414	182,53	232,53
Fazenda Riocon	88	390	8,216	142,02	163,44
Monteiro	100	425	5,634	187,27	246,10
Taperoá	100	558	5,216	160,85	188,33
Fazenda Gavião	100	422	9,333	179,66	232,44
Fazenda Inchuí	100	607	9,782	141,05	179,76
Fazenda Afrânio	100	589	6,487	124,63	146,17
Fazenda Açude Caiado	97	630	6,351	167,30	207,58
Açude Saco	100	682	10,299	160,32	186,87
Pontal Sul*	0	0	0	0	0
Faz. Embrapa Piauí	100	622	11,474	149,92	170,97
Faz. Olho D'água	100	535	5,896	188,85	253,66
Reserva Mineração Caraíba*	0	0	0	0	0
Fazenda Umari	96	597	9,755	175,59	227,77
Reserva Salitre*	0	0	0	0	0

*Área não invadida por algarobeira

3.1.1.1 – Regeneração Natural

A regeneração natural é um dos pontos altos na análise da estrutura de vegetação, pois permite observar a reposição ou renovação das espécies em função da exploração, ataque de pragas ou animais, ou mesmo a competição entre elas. Em regeneração, se considerou as sementes germinadas, as mudas das espécies existentes no povoamento, bem como a rebrota dos tocos ou das raízes das espécies que foram anteriormente exploradas. Segundo Valenzuela-Rosales (1967), para que haja regeneração natural é preciso condições ideais, como, disponibilidade de sementes sadias, estado satisfatório do solo para que ocorra a

germinação e o estabelecimento das mudas, ausência de competição entre plantas, e outros fatores como ausência de fogo, pragas, pisoteio e pastejo de animais.

Observou-se que nas áreas não invadidas pela algarobeira a regeneração natural está distribuída entre uma maior gama de espécies, tanto arbóreas quanto arbustivas, sem apresentar um alto índice, concentrado em uma única espécie. As espécies nativas de caatinga que apresentaram maiores índices de regeneração foram a catingueira verdadeira (16,51%) e angico (14,28%) em Pilar; pinhão vermelho (24,41%), catingueira verdadeira (16,38%), catingueira rasteira (11,14%), jurema vermelha (10,71%) e carqueja (10,43%) na Reserva Salitre. Em Pinhões, os maiores índices foram para moleque duro (14,72%), quebra-faca (13,09%) e marmeleiro (10,10%). Na Tabela 6 se encontra dados relativo a Regeneração Natural Relativa - RNR (%) das espécies de maior frequência em áreas de caatinga não invadidas por algarobeiras.

TABELA 6 - Regeneração Natural Relativa - RNR (%) das espécies de maior frequência em áreas de caatinga não invadidas por algarobeiras.

ESPÉCIES	PONTAL	PILAR	RESERVA SALITRE
Angico	-	14,28	-
Aroeira	-	1,50	0,14
Baraúna	0,40	0,24	0,14
Carqueja	-	0,49	10,43
Catingueira verdadeira	0,59	16,51	16,38
Catingueira rasteira	7,78	-	11,14
Favela	0,37	5,04	2,98
Jurema preta	2,70	9,53	0,72
Jurema vermelha	5,24	4,52	10,71
Mandacaru	0,12	0,45	-
Maniçoba	1,00	0,89	0,83
Moleque duro	14,72	0,46	1,97
Pau de caixão	-	1,25	0,23
Pau de colher	-	0,85	0,78
Pau ferro	0,10	-	-
Pereiro	2,07	1,94	5,09
Pinhão rasteiro	1,29	0,21	0,55
Pinhão vermelho	3,88	7,48	24,41
Quebra-faca	13,09	1,46	2,72
Umburana de Cambão	0,38	2,53	0,27
Velame	0,89	0,86	0,60

Considerando como regeneração todas as espécies encontradas entre as alturas de 10cm e valores de DAP abaixo de 3cm, o número de indivíduos levantados contribuiu para os altos índices de regeneração das espécies arbustivas. Os índices indicam as possibilidades de perpetuação das mesmas, nas comunidades. Entretanto, nem todas as arbóreas levantadas no inventário, com diâmetro acima ao estabelecido para o levantamento, se fizeram presentes nas classes de regeneração. Houve, também, a presença de outras espécies nas classes de regeneração e que não haviam sido levantadas na lista de indivíduos com DAP igual ou superior a 3 cm.

Quanto as áreas de invasão, maiores taxas de regeneração foram observadas para a algarobeira. Na Tabela 7 estão descritos os valores de Abundância absoluta (ind./ha) da regeneração natural de algumas espécies de maior frequência nos levantamentos de vegetação realizados em áreas de caatinga natural e invadida por algarobeira..

Com relação aos valores de regeneração (RNR) das espécies, os mesmos são estimados a partir da média aritmética dos dados obtidos da frequência, densidade (abundância) e classe relativa da regeneração natural. Para todos os locais levantados, a excessão de Betânia, o número de indivíduos de algarobeira encontrado por hectare é suficiente para garantir com eficiência a dominância dos povoamentos (Figura 5). Em Betânia, o baixo índice de regeneração verificado pode estar ligada às condições de umidade e fertilidade do solo e topografia. Trata-se de uma área de reflorestamento, em condições de Tabuleiro.

Das essências nativas levantadas em área infestada por algarobeiras, poucas foram as que apresentaram uniformidade quanto ao quantitativo de mudas regeneradas, com destaque para a catingueira rasteira, pinhão vermelho, pereiro e jurema preta.

TABELA 7 – Abundância absoluta (ind./ha) da regeneração natural de algumas espécies de maior frequência nos levantamentos de vegetação realizados em áreas de caatinga natural e invadida por algarobeira.

LOCAL	ESPÉCIES									
	Algaroba	Cating. Verdadeira	Jurema preta	Jurema vermelha	Mandacaru	Favela	Pereiro	Pinhão vermelho	Pau ferro	Juzaeiro
Área invadida										
Salitre	1.307,14	101,19	-	-	-	-	-	1,79	-	-
Juremal	464,66	414,66	-	3,45	-	60,34	115,52	353,45	-	-
Pinhões	1.309,82	165,18	-	-	-	5,36	-	139,29	2,68	21,43
Serrote Branco	537,50	1195,83	-	4,17	-	66,67	-	472,92	4,17	12,50
Faz. Riocom	1.261,03	0,74	-	-	1,47	0,74	0,74	19,85	21,32	28,68
Massaroca	1.142,05	428,47	-	-	-	-	-	198,86	-	14,77
Gavião	1.176,32	-	2,63	1,32	7,89	11,84	21,05	109,21	2,63	34,21
Betânia	52,00	401,00	85,00	8,00	16,00	-	2,00	284,00	2,00	3,00
Afrânio	1.766,07	56,25	100,00	-	5,36	4,46	104,46	176,79	2,43	126,79
Umari	471,00	-	1,00	-	1,00	-	4,00	-	2,00	98,00
Açude Caiado	2.391,67	12,50	47,50	2,50	2,50	0,83	5,83	10,83	7,50	28,33
Inchuí	2.228,13	266,67	-	-	-	1,04	17,71	70,83	-	2,08
Açude Saco	2.960,00	8,33	-	-	4,17	24,17	69,17	87,50	-	35,83
Olho D'água	1.890,00	-	-	-	11,43	-	-	22,14	-	2,14
Embrapa	928,13	-	-	-	3,13	-	-	6,25	9,38	6,25
Área não invadida										
Pontal	-	10,45	39,93	107,84	-	3,73	32,46	64,55	0,75	-
Pilar	-	225,00	103,26	36,96	2,17	38,04	20,65	78,26	-	-
Reserva Salitre	-	521,36	19,09	369,55	-	50,45	144,55	848,64	-	-

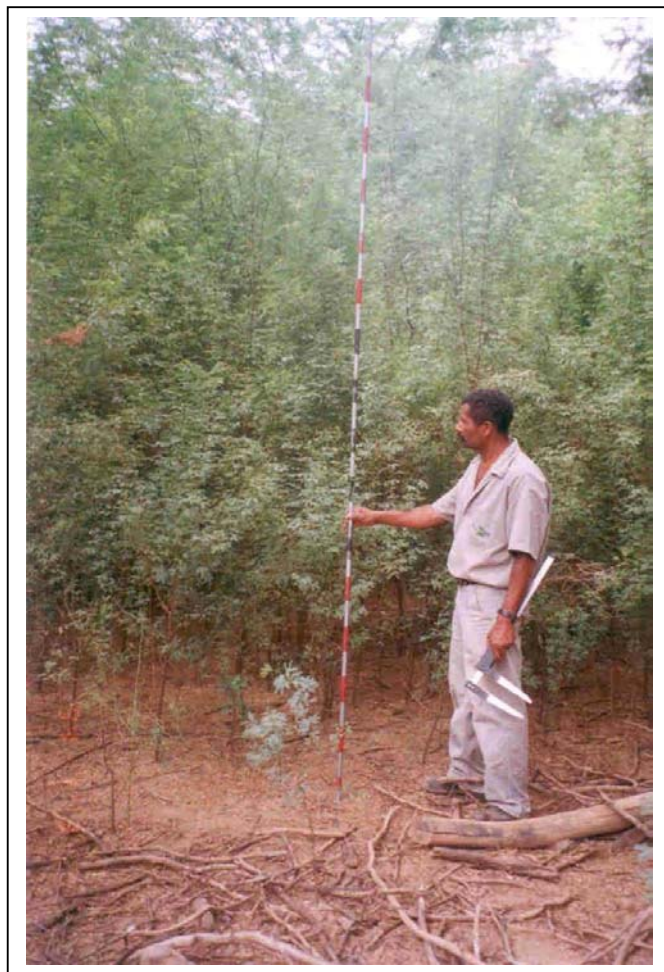


FIGURA 5 – Levantamento da regeneração natural de algarobeira

3.1.2 – Estoque Lenheiro de Algarobeira

Para as estimativas de volume dos algarobais inventariados foi utilizado o programa “Mata Nativa”. O número de parcelas variou de local para local, sendo lançadas média de 25 parcelas de 400m² por localidade. Na Tabela 8 estão demonstrados as estimativas do número de algarobeiras por classe de diâmetro, a partir dos 3 cm de DAP e o volume total encontrado por hectare, considerando um fator de forma para a espécie de 0,747, apresentado em trabalhos do IBAMA para áreas de regeneração espontânea. O volume médio encontrado entre as localidades estudada foi de 62,42 m³/ha, sendo que os menores valores foram encontrados no Salitre (29,26 m³/ha) e em Taperoá (24,00 m³/ha).

TABELA 8 – Número de plantas de algarobeira encontradas por hectare, em função da classe de diâmetro e volume total (Vol./ha), nas áreas inventariadas.

LOCAL	Intervalos de Diâmetro (cm)						Vol./ha (m ³ /ha)
	3-10	10,1-17	17,1-24	24,1-31	31,1-38	> 38	
Serrote Branco	310	104	29	6	-	-	60,43
Massaroca	316	82	32	4	6	-	64,17
Juremal	215	52	27	12	2	-	46,96
Salitre	380	47	6	3	-	-	29,26
Fazenda Riocon	282	66	25	13	1	2	60,57
Monteiro	380	29	2	4	5	5	40,83
Taperoá	527	25	3	2	1	-	24,00
Fazenda Gavião	317	67	18	8	10	1	76,27
Fazenda Inchuí	374	123	52	20	4	-	91,01
Fazenda Afrânio	458	95	28	5	2	-	50,00
Faz. Açude Caiado	522	79	17	10	1	1	45,63
Açude Saco	432	187	43	14	4	-	80,33
Embrapa Piauí	440	78	31	37	19	15	138,97
Faz. Olho D'água	429	65	26	12	1	1	60,30
Fazenda Umari	439	119	28	9	1	1	67,50

3.1.3 – Velocidade de Invasão das Algarobeiras

Nas localidades de Juremal, Serra Branca e Pinhões, na Bahia, foram realizados os acompanhamentos do processo de invasão de algarobeira, através de imagens satélites. A medição do contorno das áreas de algarobeiras foi realizada com auxílio de GPS e comparadas às imagens da área tirada, feita por satélites, em anos que correspondem o início da invasão na região.

A algarobeira vem apresentando um desenvolvimento de regeneração espontânea excepcional, sendo que a cada ano aumenta sua área de cobertura. Através do processamento de imagens digitais, obtidas de sensores remotos, a bordo de satélites artificiais, há possibilidades de se acompanhar a evolução das áreas invadidas por esta espécie com eficiência, fornecendo dados precisos, como área ocupada, expectativa de produção madeireira, vetores de direção de crescimento dos processos de invasão etc. Estas informações são de grande utilidade ao manejo e exploração destes povoamentos.

A seguir, estão descritas os passos metodológicos utilizados em uma das áreas de estudo. Com objetivo de se delimitar as áreas de caatinga invadidas por algarobeira nas localidades de Juremal Norte e Sul, município de Juazeiro BA, foi demarcado,

através de cartas topográficas na escala de 1:100.000, os elementos naturais (riachos, lagos, serras, etc.) do referido município para base dos trabalhos de campo.

Com a utilização de um GPS – *Global Positioning System*, foram localizados 26 pontos contendo informações da latitude e longitude dos perímetros das áreas invadidas em Juremal Norte e 11 pontos em Juremal Sul. Além das cartas planialtimétricas foram utilizadas imagens de satélites LANDSAT sensor TM em composições falsa cor, referentes às bandas 3, 4 e 5. Para o estudo da dinâmica de ocupação das referidas áreas, foram adquiridas imagens de três épocas: 1986, 1996 e 2000 (Figuras 6a,b). Deste modo, foram espacializadas as formações vegetais de algarobeiras no contexto da vegetação nativa da área. Em análise, no laboratório de geoprocessamento da Embrapa Semi-Árido, foram processados os polígonos das populações de algarobeiras levantados em campo, executado o mapeamento e calculadas as áreas (Figuras 7a,b).

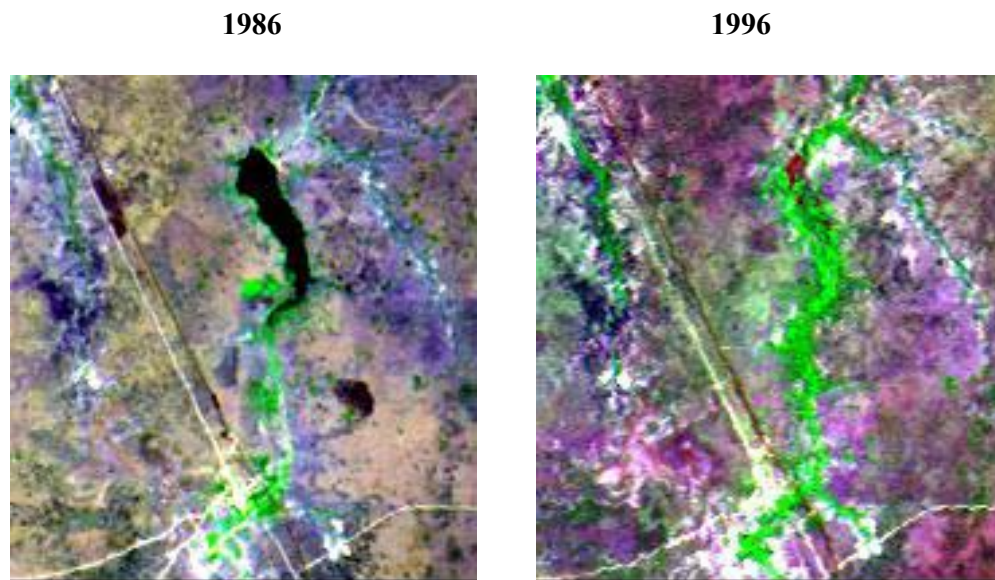


FIGURA 6a - Trechos da Imagem de satélite Landsat 7 em 1986 e 1996 sobre a área de estudo (Juremal, Juazeiro-Bahia).

2000

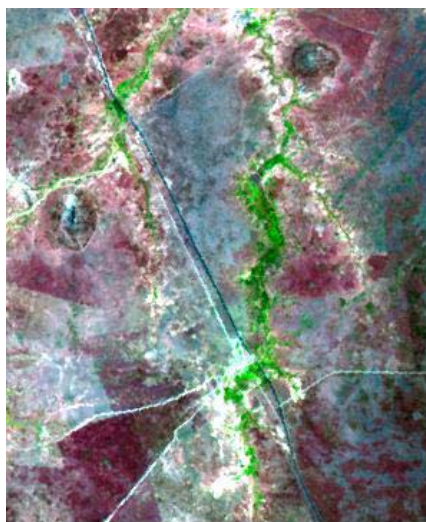


FIGURA 6b - Trechos da Imagem de satélite Landsat 7 em 2000 sobre a área de estudo (Juremal, Juazeiro-Bahia).

1986

1996

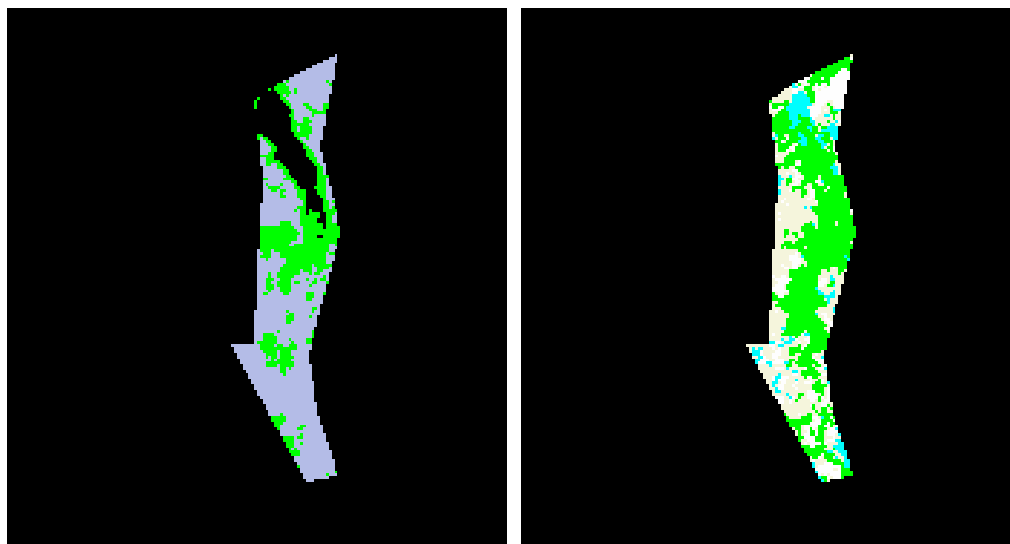


FIGURA 7a - Imagens classificadas evidenciando a dinâmica de invasão da algarobeira nos anos 1986 e 1996 em Juremal, parte norte, Juazeiro-BA.

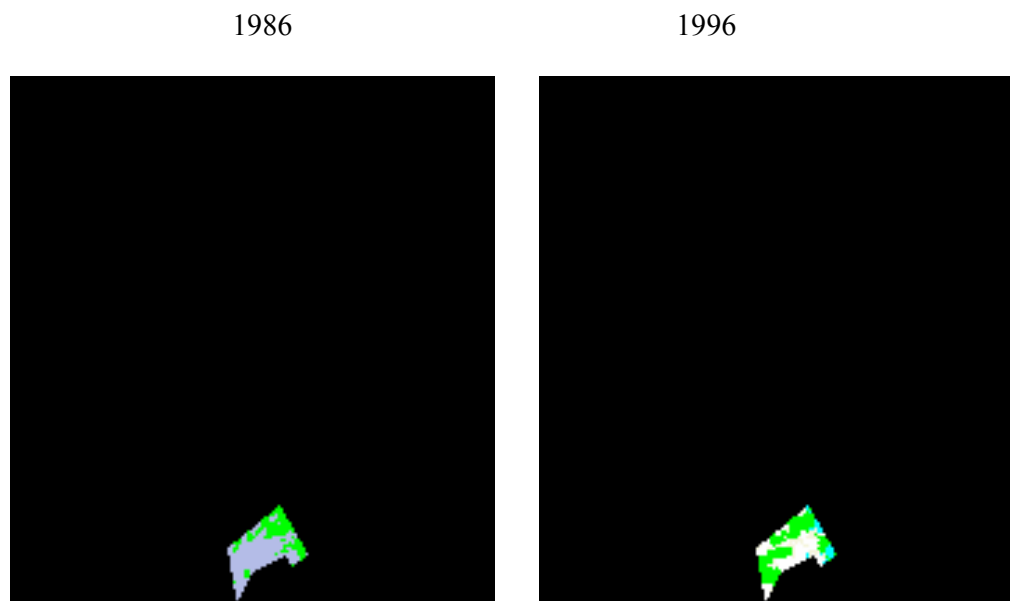


FIGURA 7b - Imagens classificadas evidenciando a dinâmica de invasão da algarobeira nos anos 1986 e 1996 em Juremal, parte sul, Juazeiro-BA.

Na Tabela 9 e Figura 8 encontra-se a evolução de invasão da área por algarobeiras no distrito de Juremal, município de Juazeiro – Bahia.. Na área denominada Juremal Norte do ano de 1986, houve uma expansão da vegetação de algaroba em torno de 19,93 ha, até o ano de 1996, correspondendo a um acréscimo de área regenerada com esta exótica em 65,68%. Quando comparada à área de Juremal Sul, este incremento é apenas de 37,85%.

TABELA 9 - Evolução da regeneração de algarobeira, em termos de áreas para os anos 1986, 1996 e 2000 na região de Juremal, Juazeiro-BA.

LOCAL	ANO	ÁREA INVADIDA		INCREMENTO	
		Pix	Ha	Ha	%
Juremal Norte	1986	886	19,93	-	-
	1996	1468	33,03	13,10	65,68
	2000	1624	36,54	3,51	10,62
Juremal Sul	1986	140	3,15	-	-
	1996	193	4,35	1,20	37,85
	2000	205	4,61	0,26	6,21

Pix = Picture element = 225m²

ha = hectare = 10.000 m²

Como pode ser observado, o incremento em termos de área na região norte foi expressivamente maior que na região sul, fator este decorrente da existência de água no local. A água é fator fundamental no processo de invasão da algarobeira. Em todas as áreas de invasão de algarobeiras levantadas no Nordeste, os povoados estavam próximo a cursos de água. A imagem de satélite, do ano de 1986, mostra nitidamente a presença de uma lagoa na área. Isto comprova os fatos de todas as áreas de invasão estarem em margens de rios ou em áreas de aluvião.

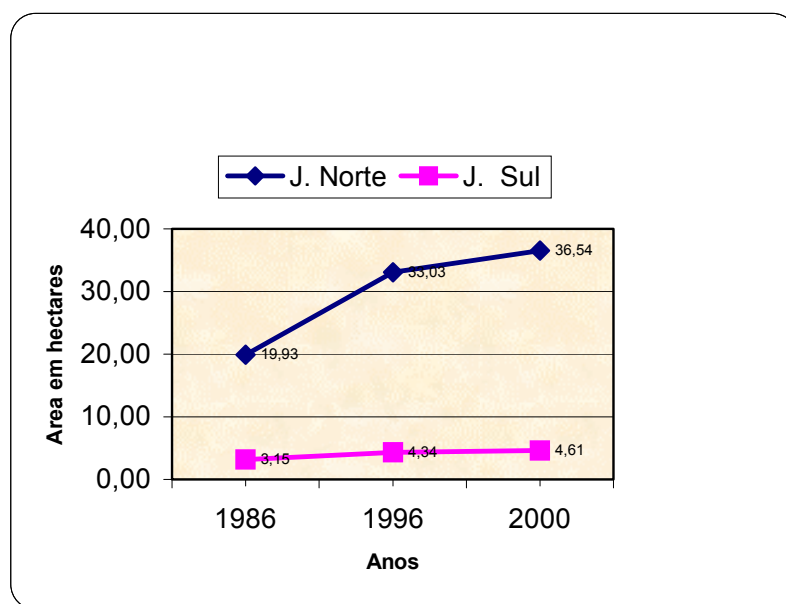


Figura 8 – Evolução das áreas invadidas por algarobeiras, de 1986 a 2000, em Juremal – Juazeiro, Bahia.

3.2 – Atividade 2 - Estimativa de produção de vagens da algarobeira

Como relatado anteriormente, alterou-se a metodologia desta atividade. Utilizou-se metodologia preconizada por MacDicken et al. (1991) para avaliar a produção de vagens por árvore. Nesta metodologia, a produção de frutos se baseou numa estimativa visual do número de vagens nas árvores, conforme números apresentados na Tabela 10. Nesta contagem é levada em consideração o número de frutos verdes, maduros e inflorescências (Figura 9).

TABELA 10 – Estimativas de produção de frutos de algarobeira, por árvores por contagem visual

Contagem de flores ou frutos	Nota (Escore)	Estimativa total defrutos
0	1	0
2	2	1-3
8	3	4-15
30	4	16-60
125	5	61-250
500	6	251-1000
2000	7	1001-4000
8000	8	4001-16000

Fonte: MacDicken et al, 1991



FIGURA 9– Aspectos dos frutos verdes e maduros da algarobeira.

Em cada local de avaliação (8 locais), foram estimadas as produções de vagens baseadas em observações de 100 árvores, por local. As avaliações corresponderam a um ano de observação. A estimativa de produção de vagens foi de 4000 frutos por árvores para Taperoá, 3948 frutos para Fazenda Riocom, 1365 frutos para Fazenda Inchuí, 920

frutos para Açude Caiado, 710 frutos para Salitre, 2397 frutos para Fazenda Gavião, 3569 para Açude Saco e 655 frutos para Juremal. Os dados, embora empírico, apresentam estimativas de produção dentro do esperado para a Região Nordeste, que é de 2 a 8 t/ha/ano (Nobre, 1982).

As variações de produção podem estar contidas em erros da estimativa visual do avaliador, bem como variações inerentes aos locais e genética da espécie. Lima (1987), ao avaliar a produção de algarobeiras no Vale do São Francisco encontrou produção média de 78 kg por árvore, tendo encontrado árvores com produção média de 10 kg e outras perto dos 200 kg/ano. As variações de produção dessas árvores, ao longo de três anos de observação, variaram com a precipitação pluvial local.

3.3 – Atividade 3 – Produção e Qualidade Carvão

O trabalho de produção de carvão consistiu-se de entrevistas e coletas de informações junto aos agricultores da região, sendo intensa a atividade em algumas regiões, principalmente na Paraíba (Figura 10). Nos diversos municípios levantados da Paraíba, Pernambuco, Bahia e Piauí, foram encontrados os fornos tipo trincheira e alvenaria (Figuras 11, 12 e 13).



Figura 10 – Atividade de produção de carvão de algarobeira, por agricultores, na Paraíba

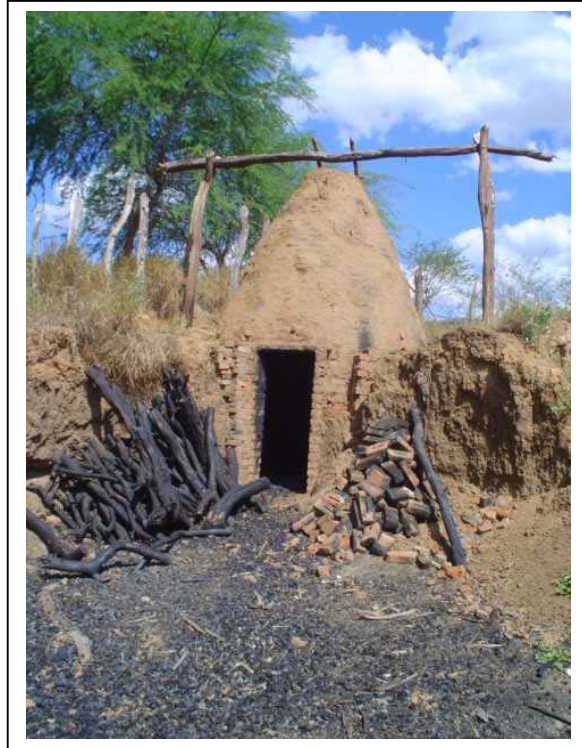


FIGURA – 11 - Forno de alvenaria encontrado em Canudos-BA



FIGURA 12 – Forno de alvenaria encontrado na Paraíba



FIGURA 13 – Tipo de forno encontrado em Lagoa Grande-PE (Forno trincheira)

Foram obtidas informações sobre formas de fabrico e rendimentos do carvão (na Figura 14 seqüência de fabrico de carvão), sendo coletadas amostras em onze localidades nos estados do Piauí, Pernambuco e Bahia. As amostras foram enviadas a ESALQ, em Piracicaba-SP, para análises de qualidade do carvão. Os valores obtidos dos carvões fabricados pelos agricultores foram comparados ao obtidos pela Universidade, que utilizou tecnologia de ponta na obtenção do mesmo.

A qualidade da madeira para a produção de carvão depende da densidade e do teor de resina. Quanto maior a densidade e o teor de resina na madeira, maior é o seu poder calorífico. Para a algarobeira a densidade média da madeira foi de $0,83\text{Kg/m}^3$. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a qualidade do carvão produzido pelo método convencional dos produtores rurais das 11 (onze) localidades (Sertânea-PE, Canudos-BA, Boa Vista-PB, Inajá-PE, S. João-PI, Inajá-PE, Canudos-BA, S.J.Cariri-BA, Sumé-PB, S. João-PI, Gavião-PE e Petrolina-PE). As análises realizadas foram para a determinação do teor de materiais voláteis; teor de cinzas; teor de carbono fixo; poder calorífico superior, densidade aparente.



1º Passo: Cova e apoio para a lenha



2º Passo: Empilhamento da lenha



3º Passo: Arrumação final da pilha de lenha



4º Passo : Cobertura de pilha de lenha



6º Passo: Cobertura com terra e acender o forno



7º Passo: Abertura do forno



8º Passo : Retirada do Carvão



FIGURA 14– Sequencia do processo de produção de carvão, pelo método do de trincheira, realizado por produtor rural no município de Petrolina – PE.

Os resultados obtidos para as diferentes variáveis avaliadas sobre a qualidade do carvão produzido pelos agricultores, mostraram que não houve diferença significativa entre os diferentes métodos e tipos de fornos utilizados nas localidades amostradas, bem

como, em relação a média geral para as localidades, em comparação com os valores obtidos em laboratório, pela testemunha (Tabela 11).

TABELA 11 - Qualidade do carvão produzido em fornos de alvenaria e de trincheira em diferentes localidades do Nordeste.

Localidade	Tipo de forno	MV	CZ	CF	PCS	DA
		%	%	%	kcal/kg	g/cm ³
Boa Vista-PB	Trincheira	19,3	2,8	77,9	7.368	0,56
Canudos-BA	Alvernaria	17,2	2,6	80,2	7.095	0,41
Canudos-BA	Alvernaria	28,3	2,8	68,9	6.140	0,58
Gavião-PE	Trincheira	34,9	1,5	63,6	6.367	0,50
Inajá-PE	Alvernaria	24,8	1,8	73,4	6.274	0,60
Inajá-PE	Alvernaria	28,2	2,9	68,9	6.648	0,52
S. João-PI	Trincheira	24,8	1,9	73,3	7.026	0,65
S. João-PI	Trincheira	34,5	1,2	64,2	6.238	0,63
S.J.Cariri-BA	Trincheira	30,1	2,8	67,1	7.291	0,50
Sertânea-PE	Trincheira	10,4	3,0	86,6	6.847	0,48
Sumé-PB	Trincheira	32,9	2,8	64,3	6.595	0,56
Petrolina-PE	Testemunha	24,5	3,06	71,2	6.449	0,6
-	Média	25,9±7,7	2,4±0,6	71,7±7,4	6.717±437	0,50±0,1

MV = Teor de Materiais Voláteis; CZ = Teor de Cinzas; CF = Teor de Carbono Fixo; PCS = Poder Calorífico Superior, DA = Densidade Aparente

3.4 Atividade 4 – Desbastes de Povoamentos de Algarobeira

Para a determinação dos custos e reações das plantas à prática de desbaste, propunha-se a realização de desbastes em algumas áreas de invasão. Todavia, em função ao prazo que se pretendia obter os resultados e de recursos não disponibilizados a tempo certo, procedeu-se mudanças na metodologia original.

Os dados foram colhidos em observações junto a agricultores que realizavam tal prática e indagados os custos de realização dessas operações. Nas Fotos 15a e b, detalhes desta atividade em propriedade da RIOCON. Constatou-se que em áreas fortemente desbastadas havia o problema de queda das árvores ou quebra de galhos provocados pelos ventos. Esta empresa faz sistematicamente os desbastes de árvores

indesejáveis de algaroba, objetivando ao aumento da produção de vagens para funcionamento de sua fábrica de ração a base do fruto desta leguminosa.

O problema de quedas de árvores isoladas, principalmente em áreas de aluvião é constante, verificado, principalmente, após o período das chuvas, em diversas regiões do Nordeste. Em função da profundidade dos solos da região, as algarobeiras não emitem raízes profundas como são observadas em áreas de ocorrência natural da espécie. Assim, para evitar os problemas de tombamento, aconselhamos que os desbastes sejam leves e gradual, até que se atinja no povoamento a densidade de árvores desejada.



FIGURA 15 – a) Seleção de árvore para desbaste. b) Quebra de árvores devido ao vento.

Para a seleção das árvores a serem abatidas ou que devem ficar no povoamento, não basta eleger somente aquelas de melhor situação topográfica ou equidistantes entre si. Deve-se observar principalmente a sua produtividade e qualidades do fruto, como tamanho, teor de proteína ou açúcares. Na figura 16, detalhes de algarobeiras tombadas

após as chuvas, e na Figura 17, áreas desbastadas por agricultores, bem como sistemas de impedir a rebrota de tocos após os desbastes.

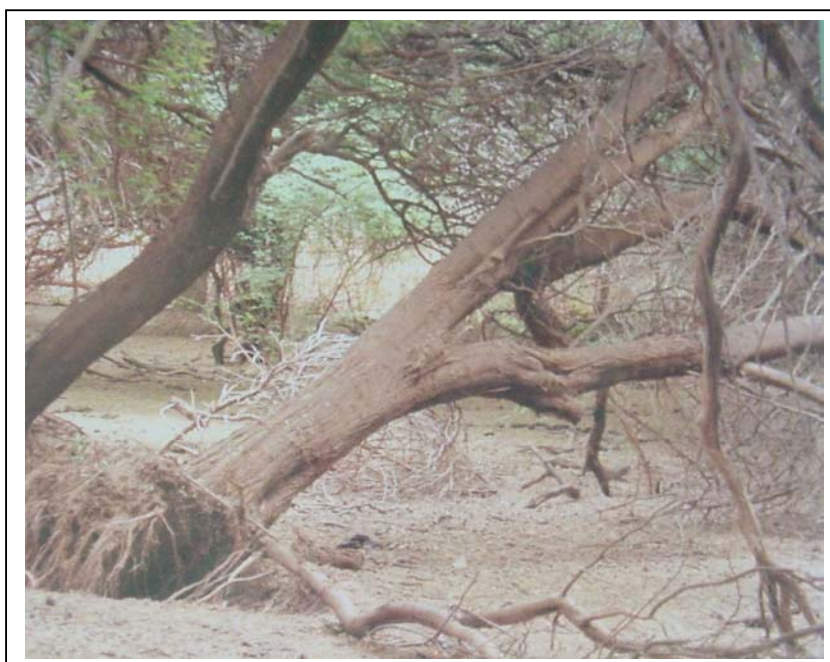


FIGURA 16 – Tombamento de árvores de algaroba após período de chuva.



FIGURA 17 – a) Área desbastada - deixadas aproximadamente 100 árvores por hectare;
b) Troncos das árvores cortadas e depois sapecados para evitar regeneração

3.5 - Atividade 5 – Estudos de mercado e expectativa de renda

(Cadeia Produtiva da Algarobeira)

Nos municípios que compõem a bacia do Submédio do Rio São Francisco (Bahia e Pernambuco), foi realizado diagnóstico rápido, através de entrevista de pessoas-chave e produtores que atuam nas diversas fases que envolvem a cadeia produtiva da algarobeira (Figura 18) para estudo de mercado e expectativa de renda. Tal procedimento permitiu identificar os circuitos de comercialização da algaroba na região, obtendo o retrato dinâmico da produção, pólos de compra e venda dos produtos e subprodutos, e os pontos de estrangulamentos do processo.



FIGURA 18- Entrevista a coletores de vagem de algaroba. Ilha Grande, Belém de São Francisco-PE

Em todos os municípios visitados, as vagens da algarobeira são coletadas por mulheres e crianças, sendo comercializadas entre os agricultores e atravessadores, que

as revendem para a indústria de ração animal, em maiores centros. Em muitos locais este comercio é feito em dia de feira livre (Figura 19).



FIGURA 19 – Chegada de vagens de algaroba para venda em feira-livre, em Abaré-BA.

Nas localidades de Belém do São Francisco, em Pernambuco, e em Abaré, Bahia, existem postos de compra de vagens para fabrico de ração (Figura 20). Entretanto, em Monteiro, na Paraíba, existe uma Unidade de Beneficiamento de Vagem de Algaroba (UBVA), localizada no parque de exposição da cidade, que atende aos agricultores da região quanto ao fabrico da farinha de algaroba. O farelo não é comercializado, sendo utilizado para consumo próprio, misturado diretamente em rações.

A UBVA é dirigida pelo Centro de Desenvolvimento Integrado da Ovinocultura, sendo que a mesma processa aproximadamente 30 toneladas de vagens por ano. A comercialização do produto não é feita devido ao preço. Cada produtor

solicita a sua necessidade de processamento de vagem, sendo chamados à proporção que cada agricultor termina de beneficiar o seu produto.



FIGURA 20- a) Posto de compra de vagens de algaroba – Abaré,BA.
b) Negociação de compra de vagens de algaroba em Abaré-BA

No processo de beneficiamento da vagem de algaroba, em Monteiro, a vagem é submetida diretamente a secagem, sem que haja um pré-fracionamento, em um forno capaz de secar 750kg de vagens em 3 horas. A lenha usada, em sua maioria, é da própria algarobeira. Durante o processo de secagem a vagem é revolvida manualmente e a temperatura varia entre 70 a 90°C. Depois é processada em um moinho, onde se obtém o produto final. Nas figuras 21 e 22, imagens da UBVA em Monteiro e o produto obtido na unidade de beneficiamento.



FIGURA – 21 – Aspecto geral da UBVA de Monteiro, PB. Recebimento de sacos de vagem de algaroba e palma forrageira



FIGURA – 22 – Farelo de algaroba produzido nas UBVAs

Nos municípios de Abaré-BA e Belém do São Francisco-PE, se concentra o maior pólo de venda de vagens da bacia do Submédio do São Francisco. As vagens ali comercializadas, quando não são vendidas para os criadores de animais (caprinos), são compradas pela Riocon, para fabricação de ração animal. Os compradores dessa empresa, sediados em Abaré, também compram toda a produção de vagens excedente da região de Canudos e Jeremoabo, Bahia, municípios estes pertencentes à Bacia do Vasa Barris. As vagens deste pólo são levadas para a fábrica da Riocon, sediada em Manoel Vitorino (Figura 23)

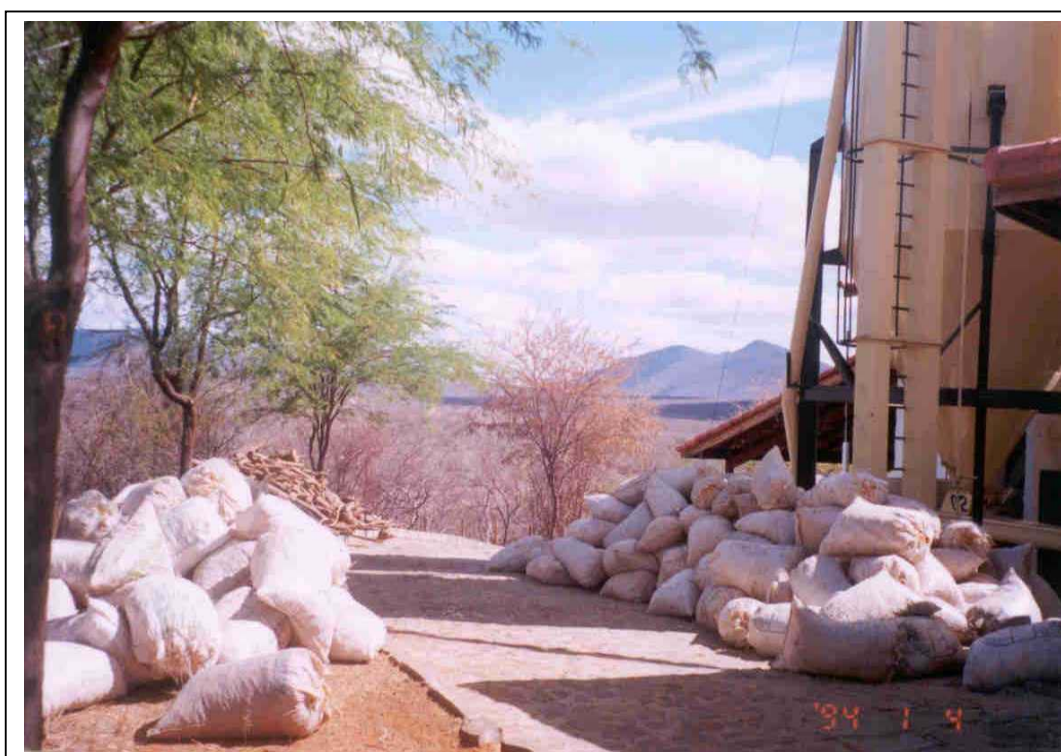


FIGURA 23 – Aspecto da fábrica de ração de algaroba, da RIOCON, em Manoel Vitorino, BA

Quanto a utilização de madeira, o agricultor a utiliza como mourão e estacas, e as partes mais finas é vendido como lenha para olarias e indústrias da região (Figura 24). O carvão é produzido por terceiros, sendo vendido para consumo domiciliar, pizzarias e churrasarias.



FIGURA 24 Retirada de madeira de algarobeira para venda, em Abaré-BA

Na Bacia do Submédio do Rio São Francisco, Araripina-PE é o maior pólo de consumo de lenha da região, em função das indústrias de gesso.

3.6- Atividade 6 – Elaboração de Plano de Manejo

Em função dos dados obtidos, fez-se um roteiro para a conversão dos bosques naturais de algarobeira em sistemas produtivos, objetivando alcançar uma estrutura de vegetação onde se possa obter os produtos desejados (energético e forragem). Estão preconizados tratamentos silviculturais na caatinga, sem alteração do sistema ecológico do bioma. Os sistemas propostos fazem intervenção nesta estrutura invadida, transformando-a em uma nova formação com estrato arbóreo aberta, pela exploração gradual da algarobeira e o possível enriquecimento com nativas.

Os tratamentos sugeridos se constituirão de cortes intermediários das árvores indesejáveis (previamente selecionadas) e de limpezas, com objetivo de redistribuir a

densidade do povoamento, permitindo o potencial de crescimento e de produção do sítio e das espécies consideradas à permanência.

Na Tabela 12 estão esquematizados os passos na utilização da algarobeira em uma área invadida, utilizando o sistema seletivo, em função do tamanho do diâmetro da árvore e da espécie. Como o produto da algarobeira a ser obtido nestes desbastes é o carvão e lenha, os mesmos não requerem um diâmetro mínimo para a decisão de corte das árvores, ficando a decisão condicionada ao proprietário ou manejador. O objetivo do sistema consiste na produção sustentada de lenha e carvão pelo corte da algarobeira, tendo como subproduto a vagem para produção de forragem, obtida das árvores que ficarão no povoamento. Neste sistema não há necessidade de destoca, havendo, entretanto a necessidade de manejo de rebrota dos tocos.

TABELA 12 – Esquema operacional de um algarobal utilizando sistema de Cortes Seletivo, com fins de aproveitamento da madeira para lenha e carvão.

ANO	OPERAÇÕES
AE – 1	Inventário florestal da área de exploração a 100% de intensidade, levantando todas as árvores com diâmetro maior ou igual a 5cm. Definição das espécies. Listar aquelas de permanência na área. Determinação do estoque lenheiro de algarobeira. Divisão da área em função dos ciclos de corte (Rotação). Seleção e marcação das árvores para derrubada, observando uma intensidade de corte de 15 a 20% do volume total da algarobeira, observando um diâmetro mínimo de 20 cm.
AE	Derrubada e exploração das árvores marcadas. Cortes direcionados a fim de evitar danos nas árvores que permanecerão no povoamento. Intensidade de corte observando o número de árvores pré-estabelecido. Aproveitamento da madeira para estacas, mourões, lenha e/ou carvão. Coleta manual das vagens de algaroba. Construção de cercas nas áreas de algarobeira, impedindo a entrada de animais para pastejo direto.
AE + 1	Inventário diagnóstico dos indivíduos remanescentes e rebrota das cepas. Prescrição dos tratamentos silviculturais, inclusive raleio de brotação nas cepas. Determinação do novo estoque madeireiro de algarobeira. Seleção e eliminação das mudas e arvoretas oriundas da regeneração natural de

	algarobeira. Coleta manual das vagens de algaroba.
AE + 2	Monitoramento do povoamento. Coleta manual das vagens de algaroba. Reavaliar a área a cada 3 anos.
AE + 5	Inventário florestal da área de exploração a 100% de intensidade, levantando todas as árvores com diâmetro maior ou igual a 5cm. Definição das espécies. Listar aquelas de permanência na área. Determinação do estoque lenheiro. Seleção das árvores para derrubada, observando uma intensidade de corte de 15 a 20% do volume total da área, observando um diâmetro mínimo de desejável de 10cm. Marcação das árvores para derrubada. Coleta manual das vagens de algaroba
AE + 6	Derrubada e exploração das árvores marcadas. Cortes direcionados a fim de evitar danos nas árvores que permanecerão no povoamento. Intensidade de corte observando o número de árvores pré-estabelecido. Aproveitamento da madeira para estacas, mourões, lenha e/ou carvão. Coleta manual das vagens de algaroba

4 – DIVULGAÇÃO DO PROJETO

O projeto foi e vem sendo divulgado a nível local, regional e nacional pela imprensa falada e escrita, tendo sido matéria em jornais de São Paulo, Brasília e Recife (Anexo I). Os resultados preliminares dos levantamentos e análises da estrutura das áreas de caatinga invadidas por algarobeira nas localidades de Taperoá e Monteiro, na Paraíba, bem como, em Manoel Vitorino e Juazeiro na Bahia, e em Afrânio, Parnamirim, Iguaraci, Petrolina e Inajá, Pernambuco, foram apresentados em Congressos e Reuniões de Botânica a nível regional e nacional.

Ao todo, foram apresentados 11 resumos sobre regeneração e invasão da algarobeira em áreas do bioma caatinga no Nordeste e 15 trabalhos sobre assuntos diversos, envolvendo estudos de sementes de espécies florestais de caatinga e exóticas (Anexo II).

5 – OUTRAS ATIVIDADES

Devido a necessidade de formação de jovens acadêmicos para trabalhos de pesquisas na área de ecologia e silvicultura de espécies para a região semi-árida, e o interesse dos bolsistas a desenvolverem outros trabalhos além dos inventários, sugerimos e orientamos trabalhos de silvicultura, além do programado em seus termos de referência. Optaram para trabalhos referentes a sementes de espécies florestais, utilizando a infra-estrutura da Embrapa Semi-Arido, no que se refere ao uso de laboratório e campos experimentais. Os resultados desses trabalhos são apresentados a seguir.

5.1 – Germinação de Sementes

Dentro de uma gama de espécies que ocorrem na caatinga, escolheu-se algumas que não haviam sido estudadas ou com poucas informações a respeito, bem como disponibilidade de material para os estudos. Como, para cada espécie, sob condições satisfatórias de umidade e suprimento de oxigênio, existe uma temperatura ótima de germinação, na qual obtém-se o máximo de sementes germinadas no menor espaço de tempo, resolveu-se estudar o efeito da temperatura na germinação destas sementes.

A temperatura na região chega aos 40°C, assim, os testes de germinação a diversas temperaturas seriam estudados. Como metodologia de trabalho, foram utilizados conjunto de cinco germinadores com temperaturas controladas a 20°, 25°, 30°, 35° e 40°C, constantes, para determinação da temperatura ideal de germinação

Foram estudadas as influências da temperatura na germinação de São João (*Senna macranthera* (Collad.) H. S. Irwin & Barneby.), Moringa (*Moringa oleífera* Lam.), Coroa de Frade (*Melocactus bahiensis* Br. et. R. Werdem.), Canafistula (*Senna spectabilis* (DC.) Irwin & Barneby), Mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud), Mulungu (*Erythrina vellutina* Wild), Pau Ferro (*Caesalpineia ferrea* Mart.. ex. Tul), Mandacaru (*Cereus jamacaru* D. C.), Xique-xique (*Pilosocereus gounelli* (Weber) Byl. Et. Rowl), Catingueira Rasteira (*Caesalpinia microphylla* Mart.) e Muquém (*Poeppigia procera* C. Presl).. Os resultados estão descritos na Tabela 13.

Tabela 13 - Germinação (%) das sementes obtidas a diferentes temperaturas, na região de Petrolina-PE.

Espécie	Temperatura °C				
	20°	25°	30°	35°	40°
São João	98,5	93,0	94,5	89,0	82,5
Moringa	89,0	86,5	98,5	99,5	78,0
Coroa de Frade	-	66,0	-	59,0	-
Canafístula	70,0	86,0	77,0	-	44,0
Mororó	85,0	96,0	87,0	81,0	36,0
Mulungu	93,0	93,0	-	-	58,0
Pau Ferro	72,0	89,5	-	-	77,5
Mandacaru	97,0	95,0	92,0	89,5	21,0
Xique-xique	-	72,5	30,0	64,0	-
Catingueira Rasteira	86,0	-	-	-	49,5
Muquém	93,0	94,0	94,0	100,0	0

5.2 - Substrato na germinação de sementes de Umbu e Neem

Com o objetivo de analisar o melhor substrato para a germinação de sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arruda) e neem (*Azadirachta indica* A. Juss.), foi desenvolvido um experimento no viveiro da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, com sementes coletadas em agosto de 2002, utilizando areia, camada superficial do solo, palha de arroz, serragem, vermiculita e carvão. Foram analisadas as porcentagens de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG). O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso, constituído de 6 tratamentos com 6 repetições, sendo que em cada repetição foram semeadas 15 sementes por gerbox, avaliados ao final dos 60 dias após o semeio.

Para o umbu, a utilização de serragem e camada superficial de solo foram os tratamentos que apresentaram maior taxa de germinação (73,3 e 71,1%, respectivamente) e IVG (8,4 e 8,0). Para a palha de arroz, os valores encontrados foram de 53,2% para G e 5,4 para IVG. O carvão foi o substrato que apresentou o menor resultado para G (27,7%) e IVG

(2,9). Os demais substratos apresentaram, respectivamente, valores de G e IVG em 39,9% e 4,3 para a vermiculita e 29,9% e 3,3 para areia.

Quanto ao neem, os resultados evidenciaram que a utilização de camada superficial do solo como substrato foi a que apresentou maior taxa de germinação (87,7%) e IVG (13,2), não diferindo, entretanto, da utilização da areia e palha de arroz, com 69,97% e 69,95% para G e 9,0 e 12,09 para IVG, respectivamente. As taxas de germinação para os demais substratos foram de 52,3% para a vermiculita, 38,8% para o carvão e 32,2% para a serragem. Quanto ao IVG, os resultados foram 7,5 para vermiculita, 6,4 para o carvão e 4,6 para a serragem.

5.3 - Influência do Substrato e da Salinidade na Germinação de Sementes de Algaroba, Moringa e Eucalipto.

O excesso de sais no solo e na água subterrânea nas regiões semi-áridas tem sido fator limitante na produção das culturas nessas regiões. Com o objetivo de avaliar o efeito de água com diferentes níveis de salinidade e do substrato na germinação de sementes de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC) moringa (*Moringa oleífera* Lam) e eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh), foi conduzido experimento em casa de vegetação, em blocos casualizados com tratamentos resultantes da combinação de 3 substratos (solo, areia + vermiculita e areia) com 5 níveis de salinidade da água de irrigação (0,05 dS/m, 1dS/m, 2dS/m, 6dS/m e 10,22dS/m) obtidos pela adição de rejeito de desalinizador à água normal, com 4 repetições.

As sementes foram semeadas em tubetes plásticos vazados, de 12 cm de comprimento por 2,8 cm de diâmetro. Após 60 dias do semeio foram avaliadas a germinação (G) e sobrevivência (S). Para a algaroba, verificou-se efeito significativo para substrato a 1 %, pelo teste de Tukey, sendo a menor percentagem de germinação em terra (93,94%) comparativamente a areia + vermiculita (97,48%) e areia (100,00%). A sobrevivência nos substratos terra e areia, 81,36 e 85,82% respectivamente, diferiram daquela obtida em areia + vermiculita (52,03%), não variando entre si.

As percentagens de germinação e sobrevivência apresentaram respostas linear e quadrática aos níveis de salinidade da água de irrigação, com coeficiente de determinação (R^2) variando de 0,92 a 0,99. Nas condições de estudo o melhor substrato para germinação de

algaroba foi a areia. Para a moringa, verificou-se menor percentagem de germinação em terra (67,73%) comparativamente a areia + vermiculita (87,68 %) e areia (91,63%), pelo teste de Tukey a 1 %. Contudo a sobrevivência nos substratos terra e areia, de 86,96 e 90,68%, respectivamente, diferiram daquela obtida em areia + vermiculita (32,63%), não variando entre si. As percentagens de germinação e sobrevivência apresentaram respostas linear e quadrática aos níveis de salinidade da água de irrigação, com coeficiente de determinação (R^2) variando de 0,92 a 0,99.

Nas condições de estudo o melhor substrato para germinação de moringa foi a areia. Para o eucalipto, verificou-se menor percentagem de germinação em terra comparativamente a areia + vermiculita e areia, 74,43, 96,92 e 94,99%, respectivamente, pelo teste de Tukey a 1 %. Contudo a sobrevivência nos substratos terra (70,42%) diferiu daquelas obtidas em areia + vermiculita e areia (55,80 e 55,96% respectivamente), as quais não variaram entre si. As percentagens de germinação e sobrevivência apresentaram respostas quadráticas à salinidade da água de irrigação, com coeficiente de determinação (R^2) variando de 0,83 a 0,99. Nas condições de estudo o melhor substrato para sobrevivência de eucalipto foi a terra.

5.4 - Armazenamento de Sementes de Moringa

Objetivou-se o estudo do efeito do armazenamento em diversos tipos de recipientes em Câmara Fria e Ambiente de Sala, sobre a qualidade das sementes de Moringa (*Moringa oleifera* Lam.). As sementes foram acondicionadas em saco de papel, vidro, caixa de papelão, caixa de madeira, saco de polietileno, recipiente plástico, pano e lata. Como metodologia, foram colocadas 400 sementes em cada recipiente, sendo retiradas, a cada 3 meses, 100 sementes para serem avaliadas a porcentagem de germinação. O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com 4 repetições. Os resultados até os 12 meses de armazenamento são apresentados na Tabela 14.

Tabela 14 – Porcentagem de germinação de moringa, em função do tempo e condições de armazenamento.

Recipientes	Porcentagem de germinação (%)							
	3 meses		6 meses		9 meses		12 meses	
	CF	AS	CF	AS	CF	AS	CF	AS
Papel	93	86	95	86	93	94	85	86
Vidro	89	93	85	84	86	87	90	74
Papelão	90	87	93	87	86	88	85	63
Madeira	84	86	75	86	82	60	84	59
Polietileno	85	89	83	86	93	88	84	76
Plástico	87	85	95	81	82	89	93	83
Pano	89	90	87	91	86	85	87,5	84
Lata	90	82	92	89	93	81	88	70

CF - Câmara Fria AS - Ambiente de Sala

Após os doze meses, os melhores resultados quanto a porcentagem de germinação, foram observados quando as sementes foram armazenadas em Câmara Fria utilizando como recipientes o papel (90%) e o plástico (93%). Quando armazenadas em Ambiente de Sala, os melhores resultados foram observados em recipientes de papel (86%), plástico (84%) e polietileno (83%).

5.5 - Insetos Associados a Sementes

Em consequência da observação de insetos danificando ou associados às sementes das espécies trabalhadas, foi realizado um levantamento para a determinação dos danos causados às sementes de Algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC), Mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.) e Muquém (*Poeppigia procera* C. Presl.), sendo que os insetos encontrados foram encaminhados para o laboratório de Entomologia da Embrapa Semi-Árido para catalogação e identificação dos mesmos.

6 – PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Foram produzidos 11 trabalhos sobre o tema de regeneração e invasão de algarobeiras no ambiente de caatinga, apresentados na forma de resumos, em congressos, e 15 trabalhos sobre sementes florestais. Os estudos de sementes de espécies nativas e exóticas comercializadas na região foram conduzidos, face a decisão de incentivar aos bolsistas a realizar trabalhos de iniciação científica, em complementação aos treinamentos de inventário florestal, referente ao projeto.

Abaixo estão relacionados os trabalhos publicados, obedecendo as normas da ABNT, e os locais onde podem ser encontrados. No anexo VI são apresentados os resumos dos mesmos, com descrição de metodologia e os resultados encontrados. As áreas de trabalho foram divididas em fitossociologia e estruturas de áreas invadidas por algarobeira e, aspectos silviculturais relativo a semente, envolvendo as espécies nativas e exóticas comercializadas na região.

Além destes produtos, em parceria com a Embrapa Florestas, sediada no Paraná, elaborou-se, e está em fase final de conclusão, um software sobre algaroba, onde se encontra informações sobre silvicultura e manejo da espécie, além de uma bibliografia sinalética envolvendo diversas áreas de estudo.

O software SisAlgaroba destinar-se-á basicamente à simulação do crescimento e produção de lenha através do manejo de áreas com algarobeiras. É um programa bastante flexível, uma vez que a utilização de vários parâmetros proporciona uma infinidade de situações. Seu recurso mais importante será a realização de desbastes. Através de um método interativo o usuário fornecerá os dados necessários para a realização dos cortes, os quais implicam não somente na produção gerada, mas também em um impacto no crescimento do povoamento remanescente.

A partir de um catálogo de produtos fornecido pelo usuário, o programa pode dividir o volume de madeira resultante dos desbastes e do corte final em volume por classes de utilização industrial, considerando o diâmetro e o comprimento das toras.

No que se refere a informações sobre a espécie, os textos foram elaborados em linguagem simples, para atender a extensionistas e agricultores, quanto as principais dúvidas a respeito do cultivo da espécie. No texto, algumas palavras estão linkadas a fotos relativo ao assunto em pauta. Os itens enfocados são:

- a) Planta invasora ou recurso florestal valioso?
- b) O gênero *Prosopis*
- c) Distribuição geográfica
- d) Descrição botânica
- e) Variabilidade genética
- f) Introdução de novas espécies no Brasil
- g) Biologia reprodutiva
- h) Aspectos fenológicos
- i) Produtividade das vagens
- j) Produtividade em madeira
- k) Propagação por semente
- l) Propagação por estaquia
- m) Produção de mudas
- n) Preparo do terreno e plantio
- o) Tratos culturais
- p) Sistemas consorciado de cultivo
- q) Pragas e doenças
- r) Colheita e armazenamento de vagens
- s) Utilização na alimentação animal
- t) Utilização na alimentação humana
- u) Usos na indústria madeireira

6.1 – Temas sobre fitossociologia e invasão da algarobeira

LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P. Regeneração de algarobeiras em área de mata ciliar do Rio de Contas, em Manoel Vitorino – BA In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G. Regeneração natural de algarobeiras em áreas de Açude Saco, Distrito de Santa Maria da Boa Vista-PE. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; SILVA FILHO, P. P. Estrutura de vegetação de caatinga no município de Igaraci, Pernambuco. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; SILVA FILHO, P. P. Levantamento fitossociológico de áreas invadidas por algarobeiras no município de Juazeiro-Ba. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; SILVA FILHO, P. P. Levantamento fitossociológico de áreas invadidas por algarobeiras no município de Juazeiro-Ba. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

LIMA, P. F. L.; KIILL, L. H. P.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T. Invasão de algarobeira em áreas de baixio na região de Afrânio-PE. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

MARQUES, F. J.; LIMA, P. C. F.; ANDRADE, L. A.; KIILL, L. H. P. Estrutura de vegetação de uma área invadida por algarobeira no município de Taperoá – PB. In: CONGRESSO

NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

SÁ, I. I. S.; ARANHA, B. A.; LIMA, G. D. de; LIMA, P. C. F. Estrutura do de uma área de caatinga invadida por algarobeira na Fazenda Gavião, Petrolina-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 55, 2004; ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS DE MG, BA e ES, 26, Viçosa. **LIVRO DE RESUMOS...** Viçosa: SBB; UFV, 2004. 1 CD – ROM.

SILVA FILHO, P. P. da; SILVA, D. F. da; SILVA, C. F. da; SÁ, I. B.; LIMA, P. C. F. Delimitação de uma área de caatinga invadida por algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC) com uso de GPS In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina. **RESUMOS...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Arido, 2004. 1 CD – ROM

BARBOSA, G. da S.; LIMA, P. C. F. Invasão de algarobeira em uma vegetação de caatinga em Pinhões – Juazeiro, BA. IN: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56, 2005, Curitiba. **RESUMOS...** Curitiba: SBB; UFPR, 2005. 1 CD – ROM.

6.2 – Temas sobre sementes florestais

OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; ARAÚJO, C. A. de S.; LIMA, P. C. F. Influência do substrato e da salinidade na germinação de sementes de moringa (*Moringa oleífera* Lam - Moringaceae). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; LIMA, P. C. F. Influência do substrato na germinação de sementes de neem (*Azadirachta indica* A. Juss. - Meliaceae). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27, 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

OLIVEIRA, M. G.; SILVA, I. V. T.; MONTEIRO, LIMA, P. C. F. Influência da temperatura na germinação de muquém (*Poeppigia procera* C. PRESL. - Caesalpinaceae) In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G.; ARAÚJO, C. A. de S.; LIMA, P. C.F. Influência do substrato e da salinidade na germinação de sementes de algaroba [*Prosopis juliflora* (SW.) DC.]. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G.; LIMA, P. C. F. Influência do substrato na germinação de sementes de umbu (*Spondias tuberosa* Arruda - Anacardiaceae). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

MONTEIRO, S. P.; OLIVEIRA, M. G , SILVA, I. V. T.; LIMA, P. C. F. Efeito da temperatura na germinação de canafistula (*Senna spectabilis* (d.c.) Irwin & Barneby - Leguminosae). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; ARAÚJO, C. A. de S.; LIMA, P. C. F. Influência do substrato e da salinidade na germinação de sementes de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; LIMA, P. C. F.; DANTAS, B. F. Métodos para superar a quebra de dormência de sementes de pinha (*Annona squamosa* L.). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

SILVA, I. V. T.; MONTEIRO, S. P.; OLIVEIRA; LIMA, P. C. F. Influência da temperatura na germinação de sementes de umburana de cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina, PE. [Anais...]. Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Árido; UNEB, 2004. 1 CD-ROM. Resumo. Tipo: PL (CD 171)

OLIVEIRA, M. G.; LIMA, P. C. F.; SILVA, I. V. T.; MONTEIRO, S. P. Efeito da temperatura na germinação de sementes de mororó (*Bauhinia cheilantha*(BONG.) STEUD - LEGUMINOSAE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação**: resumos. Fortaleza: UFC – CC, Departamento de Biologia, Herbário Prisco Bezerra EAC, 2003. 1 CD – ROM.

OLIVEIRA, M. G.; LIMA, P. C. F.; SILVA, I. V. T.; MONTEIRO, S. P. Efeito da temperatura na germinação de sementes de mulungu (*Erythrina vellutina* WILD - LEGUMINOSAE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação**: resumos. Fortaleza: UFC – CC, Departamento de Biologia, Herbário Prisco Bezerra EAC, 2003. 1 CD – ROM.

MONTEIRO, S. P.; LIMA, P. C. F.; SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G. Influência da temperatura na germinação de moringa (*Moringa oleifera* Lam – MORINGACEAE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação**: resumos. Fortaleza: UFC – CC, Departamento de Biologia, Herbário Prisco Bezerra EAC, 2003. 1 CD – ROM.

MONTEIRO, S. P.; OLIVEIRA, M. G.; SILVA, I. V. T.; LIMA, P. C. F. Influência da temperatura na germinação de são João (*Tecoma* sp – BIGNONIACEAE). In: REUNIÃO

NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação:** resumos. Fortaleza: UFC – CC, Departamento de Biologia, Herbário Prisco Bezerra EAC, 2003. 1 CD – ROM.

SILVA, I. V. T.; MONTEIRO, S. P.; OLIVEIRA, M. G.; LIMA, P. C. F. Influência da temperatura na germinação de cactáceas. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação:** resumos. Fortaleza: UFC – CC, Departamento de Biologia, Herbário Prisco Bezerra EAC, 2003. 1 CD – ROM.

SILVA, I. V. T.; MONTEIRO, S. P.; OLIVEIRA, M. G.; LIMA, P. C. F. Influência da temperatura na germinação de pau ferro (*Caesalpineia ferrea* MART. EX. TUL - LEGUMINOSAE). In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 26., 2003, Fortaleza. **Biodiversidade e conservação:** resumos. Fortaleza: UFC – CC, Departamento de Biologia, Herbário Prisco Bezerra EAC, 2003. 1 CD – ROM.

7 – DISCUSSÃO GERAL

O projeto, desde a sua implantação sofreu pequenos danos em sua execução, em função de atrasos na liberação de recursos, que, contudo, em hipótese alguma, prejudicou de forma grave os objetivos e meta do mesmo. As causas e motivos da não liberação dos recursos por parte do PROBIO em tempo ágil, fogem a nossa competência. Diversos entendimentos foram mantidos com a coordenação do convênio, entretanto as verbas foram liberadas aquém do previsto e em período defasado em relação a programação.

Em 2003, no segundo ano de execução, a verba disponibilizada foi destinada somente a investimento, prejudicando todas as atividades que demandava verba para viagens. Para que não houvesse paralisação total do projeto, algumas tarefas foram modificadas ou custeadas pela Embrapa Semi-Arido. Neste período, os bolsistas foram incentivados a realizar trabalhos de iniciação científica, preferencialmente em áreas de estudos de ecologia e silvicultura de espécies da caatinga.

A maior parte das atividades foi realizada em áreas próximas a sede da Embrapa, em Petrolina, a fim de se evitar gastos de deslocamento e diárias de pessoal. Em função destes desencontros, algumas atividades foram adiadas e para que o projeto, de todo, não fosse prejudicado, foram feitos pedidos de prorrogação, a fim de se aguardar a liberação dos recursos e dar continuidade as atividades propostas.

No percurso do projeto, algumas metodologias foram alteradas a proporção em que se foi aprofundando nas atividades propostas, facilitando em muitas das vezes o andamento das mesmas. Com estas mudanças, algumas atividades acabaram sendo barateadas em relação à proposta original de trabalho, sem, contudo perderem a essência do que se pretendia.

Em todo o momento tivemos a inteira atenção e colaboração por parte da equipe do PROBIO, tanto na parte técnica quanto na administrativa financeira, bem como o do CNPq, relativo aos estagiários.

As informações obtidas levaram a idéia de se publicar um livro sobre a cultura da algarobeira na região, onde seria abordado desde o cultivo e manejo da espécie, bem como relatos sobre os risco de invasão da mesma, na região. Assim, alguns técnicos e pesquisadores, além dos participantes da equipe do projeto, foram procurados e solicitados a escreverem

sobre o tema, para a formação do livro. O livro foi idealizado, e o roteiro aborda os seguintes temas:

Capítulo 1 – A caatinga e os aspectos da invasão biológica por algarobeira – Descreve os aspectos fisionômicos da caatinga com suas principais espécies endêmicas. A introdução de algarobeira e o conceito de invasão biológica e as possibilidades de invasão da espécie no bioma.

Capítulo 2 – A algarobeira como recurso genético para o Nordeste. – Descreve o gênero e origem e dispersão, as principais espécies econômicas, e aspectos de variabilidade genética da espécie introduzida no Nordeste.

Capítulo 3 – Arquitetura e aspectos fenológicos da algarobeira no Nordeste – Descreve os aspectos arquitetônico de crescimento da algarobeira, bem como as principais fenofases de mudança foliar, produção de flores e fruto.

Capítulo 4 – Insetos associados a algarobeira no Nordeste. – Relaciona os principais insetos que atacam folhas, flores, frutos, sementes e madeira da algarobeira no nordeste, bem como alguns métodos de controle.

Capítulo 5 – Cadeira produtiva da algaroba. Descreve a cadeia produtiva da algarobeira no pólo de produção da bacia do Submédio São Francisco, relatando forma de coleta, classe de produtor envolvido e preços de venda da vagem “in natura”, bem como sistema de compra-e-venda de lenha e carvão. Discute-se as possibilidades de aumento do comércio da vagem para a produção de ração.

Capítulo 6 – Algarobeira na alimentação humana – Descreve-se a principal utilização e produtos da algaroba utilizados na alimentação humana.

- Capítulo 7 – Algarobeira na alimentação animal. Uma revisão dos principais benefícios e riscos da utilização da vagem da algarobeira na alimentação de bovinos, ovinos e caprinos.
- Capítulo 8 – O processo de invasão de algarobeira no Nordeste – Apresenta estudo de caso de invasão da algarobeira em Juremal, distrito de Juazeiro, Bahia, acompanhada por imagens satélite por mais de 15 anos.
- Capítulo 9 – Estrutura da vegetação de caatinga em áreas invadidas por algarobeiras: Depressão Sertaneja Meridional. São descritas as abundâncias, dominância, frequência, índice de valor de importância, valor de cobertura, posição sociológica e regeneração natural das espécies encontradas nas áreas invadidas por algarobeira nos Estados de Pernambuco, Bahia e Piauí.
- Capítulo 10 – Estrutura da vegetação de caatinga em áreas invadidas por algarobeiras: Depressão Sertaneja Setentrional. São descritas as abundâncias, dominância, frequência, índice de valor de importância, valor de cobertura, posição sociológica e regeneração natural das espécies encontradas nas áreas invadidas por algarobeira nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte.
- Capítulo 11 – Estimativas do estoque lenheiro em povoamentos espontâneos de algarobeira. São descritas estimativa de volume de madeira de algarobeira em diferentes sítios do Nordeste, apresentados por diferentes classes de diâmetro das árvores, a fim de facilitar planos de manejo e utilização da madeira, na região
- Capítulo 12 – Qualidade do carvão de algarobeira. É apresentado os teores de carbono do carvão produzido pelos produtores do Semi-Árido nordestino, utilizando metodologias diversas, e comparado ao carvão produzido em laboratório.

Capítulo 13 – Bases para um plano de manejo de algarobeiras no Nordeste – São descritas recomendações de uso da espécie, baseadas na análise do crescimento e silvicultura da espécie, para evitar o problema de invasão. São informados metodologias de corte e colheita das árvores, densidade final, ciclo, visando o mercado de vagens ou a madeira em forma de lenha ou carvão.

8 – CONCLUSÕES GERAIS

O debate sobre invasão biológica, no que tange a algarobeira, é um tópico importante nas discussões e políticas agrícolas de muitos países preocupados com a invasão ecológica do gênero, onde foram introduzidos. Em alguns países, os governos vem sendo pressionados em suas políticas a não recomendação do plantio com as espécies e às vezes, até mesmo orientando para programas de erradicação.

Todavia, a despeito de ser uma invasora, também têm-se discutido a respeito de benefícios da algarobeira quanto a produção de forragem para os animais nos períodos de seca e o fornecimento de lenha, nas regiões semi-áridas. A prática de erradicação após a planta ter-se estabelecido, é extremamente difícil ou impossível, havendo necessidade de se considerar o seu controle através de sua exploração racional, como uma fonte de recurso natural. Quanto melhor a forma de manejo dos povoamentos, melhor será o grau de controle de invasão.

Introduzida na década de quarenta como uma das alternativas forrageira para a região, hoje, a algarobeira se apresenta como um grande risco à biodiversidade do bioma caatinga. Nesta análise, um dos fatores que pode ter influenciado o desequilíbrio biológico, é a ausência de inimigos naturais, bem como sua alta resistência a seca e áreas com problemas de salinização.

Sob este aspecto ecológico, a invasão é indesejável a pesar dos benefícios econômicos que a mesma traz aos agricultores. A algarobeira vem colonizando com frequência, áreas alteradas, erodidas, sob forte pressão de pastejo ou afetadas pelo sal ou secas, formando densos e impenetráveis povoamentos. Nas pastagens, a densidade e cobertura das herbáceas são reduzidas, ameaçando o sustento de rebanhos e, conseqüentemente, a pecuária. Invasões em áreas agrícolas, ao longo de canais de irrigação e cursos de água também são considerados como problema causado pela espécie. As árvores de algaroba são consideradas como exaustor dos lençóis freáticos, interferindo no crescimento e colheita de culturas vizinhas. Em locais de ocorrência da algarobeira tem-se notado a redução da biodiversidade de plantas.

Então, a solução seria a erradicação ou o controle? Alguns países tentaram a erradicação com uso de herbicida ou remoção mecânica, e fracassaram. Alguns programas foram efetivos por pouco tempo, pois as algarobeiras tem o poder de rebrotar. Assim, estudos apontam para técnicas de controle (manejo) em vez da erradicação. Há de se buscar técnicas

de controle que podem converter as áreas infestadas em sistemas agroflorestais produtivos, lucrativos e sustentáveis.

Assim, com a produção de lenha, vagens e madeira, a exploração da algarobeira pode ser lucrativa, ao se combater o problema de ordem ecológica que é o avanço da mesma sobre o bioma caatinga. É necessário um desenvolvimento integrado, desde o manejo básico do povoamento ao processo de comercialização dos produtos.

Baseado em análise de custo/benefício, os governos municipais, estaduais e federal devem definir uma política de equilíbrio entre a manutenção do que existe e a erradicação dos povoamentos através de programas de controle e o desenvolvimento de sistemas agroflorestais sustentado.

A re-infestação (regeneração) pode ser minimizada através da exploração das árvores, capinas e coleta manual das vagens maduras. Também deve-se manter os algarobais cercados, livre dos animais domésticos que são os principais vetores de disseminação de sementes. Outra prática a ser adotada é servir as vagens aos animais no cocho, após trituradas. Deve-se incentivar a instalação de microusinas de beneficiamento das vagens de algaroba para utilização das mesmas em forma de ração.

Neste sentido, deve-se estimular o desenvolvimento e aplicação de processos tecnológicos envolvendo indústrias e instituições de pesquisas a fim de melhorar a eficiência do processamento da vagem, também para o consumo humano. Os processos tecnológicos de uso da madeira de algarobeira também devem ser explorados na região.

Outro fator a ser analisado é a comercialização de produtos da algarobeira. Deve-se divulgar a algarobeira como fonte de produtos de valor econômico de custo baixo, adotando padrões internacionais, principalmente a madeira, a farinha da vagem e a goma da semente. Deve-se procurar nichos de mercado para exportação, bem como desenvolver produtos para mercado locais.

Ao se encontrar comércio para os produtos da algarobeira, haverá por certo, planos eficientes de manejo da mesma na região. Deve-se contudo, não se entusiasmar pelas vantagens econômicas que a espécie oferece, e partir para a difusão destes benefícios incentivando a população para o reflorestamento da mesma. É uma situação delicada que gera conflitos de interesses, que residem nos diferentes aspectos que as atividades econômicas podem gerar, versus a ecológica. A exploração da algarobeira deve-se limitar apenas nas

regiões atuais de ocorrência, sendo que planos rigorosos de controle e erradicação devem ser elaborados para as demais áreas onde a espécie ainda não chegou.

Como política pública, recomenda-se para o manejo da espécie, ainda, as seguintes medidas:

- Necessidade de adoção de sistemas de análise de risco, detecção precoce e ação rápida para as áreas não infestadas impedindo o avanço da invasora para as demais regiões do bioma caatinga;
- Conversão dos bosques naturais não manejados de algarobeiras em sistemas produtivos, visando principalmente a exploração madeira e vagens para produção de ração;
- Difusão de informações sobre invasão biológica e sensibilização sobre os riscos de invasão da algarobeira na região;
- Adoção de medidas efetivas de controle, visando minimizar os impactos ecológicos negativos da espécie na região, não permitindo que a mesma se espalhe para outras unidades de paisagem do bioma;
- Análises e ajustes quanto a legislação vigente, no que se refere a exploração da espécie na região.

9 - REFERENCIAS

AZEVEDO, G. **Algaroba**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1961. 31p. (SAI, 843)

CIENTEC – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda. **Mata Nativa** – Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Viçosa , MG, 2002.

FELFILI, J.M.; VENTUROLI, F. **Tópicos em análise de vegetação**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia florestal, 2000. 34p. (Comunicações Técnicas Florestais; v.2, n.2)

GOMES, P. A . **A algarobeira**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1961. 49p. (Serie SAI, 865)

HOSOKAWA, R. T. **Manejo e economia de florestas**. Roma: FAO, 1986. 125p.

HOSOKAWA, R. T.; MOURA J. B. de; CUNHA, U. S. da **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed. da UFPR, 1998. 162p.

LIMA, P. C. F. Produção de vagens de algaroba. **Revista da Associação Brasileira de Algaroba**, Mossoró, v. 1, n.2, p.151-170, 1987.

LINS-e-SILVA, A . C. B. **Characteristics of Prosopis juliflora invasion of semi-arid habitats in Northeast Brazil**. Durham, 1997. 76p. Dissertação (M.Sc. Advanced Course) – University of Drurham. Ecology, 1997.

MACDICKEN, K.G.; WOLF, G.V.; BRISCOE, C. B.; **Standard research methods for multipurpose trees and shrubs**. Arlington: Winrock International Institute for Agricultural Development/ICRAF, 1991. 92p. (Multipurpose Tree Species Network Series: Manual, 5)

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES, Washington, USA. **Firewood crops: shrub and tree species for energy production**. Washington, DC: National Academy of Sciences, 1980. 237p.

NOBRE, F. V. A algarobeira no Nordeste brasileiro, especialmente no Rio Grande do Norte. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE ALGAROBA 1, 1982, Natal. **Algaroba**. Natal: EMPARN, 1982^a, p.257-282. (EMPARN. Documentos, 7)

REIS, M. S. A política de reflorestamento para o Nordeste Semi-Árido. In: SEMINÁRIO SOBRE POTENCIALIDADE FLORESTAL DO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO 1, 1984, João Pessoa. **Silvicultura**, São Paulo, n.37, p. 33-37, 1985. Edição especial.

RODAL, M. J. N.F.; SAMPAIO, E.V.S.B.; FIGUEIREDO, M.A. **Manual sobre métodos de estudos florísticos e fitossociológicos – ecossistema caatinga**. Sociedade Botânica do Brasil, Brasília, 1992. 24p.

SOUZA, S. R. R. de; AMORIM, I. L. de; ROLIM JÚNIOR, S. DE S.; CUNHA, M. C. L.; LINS-e-SILVA, A . C. R. HULME, P. E. Estudo da dispersão de sementes de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC) por caprinos, bovinos e muares no semi-árido do Nordeste do Brasil. (Trabalho apresentado no workshop “Algarobeira, solução ou problema no semi-árido nordestino?”, na URFPE, Recife, em 16 de agosto de 1999)

VALENZUELA-ROSALES., H. **Nociones de silvicultura**. Santiago, Chile: Instituto Forestal, 1967. 283p.

ANEXO 1

Parâmetros fitossociológicos das áreas em estudo

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Juremal-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	96,55	47,46	309,48	60,34	6,488	72,57	60,12	66,45
Catingueira verdadeira	48,28	23,73	153,45	29,92	1,344	15,04	22,89	22,48
Favela	13,79	6,78	19,83	3,87	0,215	2,40	4,35	3,13
Pinhão vermelho	20,69	10,17	13,79	2,69	0,016	0,18	4,35	1,44
Baraúna	3,45	1,69	0,86	0,17	0,677	7,57	3,15	3,87
Pereiro	6,90	3,39	11,21	2,18	0,071	0,79	2,12	1,49
Umbuzeiro	6,90	3,39	1,72	0,34	0,102	1,14	1,62	0,74
Jurema vermelha	3,45	1,69	1,72	0,34	0,009	0,10	0,71	0,22
Jurema preta	3,45	1,69	0,86	0,17	0,019	0,21	0,69	0,19
Total	203,45	100,00	512,93	100,00	8,941	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Salitre-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	50,00	576,79	91,16	4,414	91,37	77,51	91,27
Catingueira verdadeira	38,10	19,05	25,00	3,95	0,155	3,21	8,74	3,58
Juazeiro	11,90	5,95	3,57	0,56	0,009	0,18	2,23	0,37
Turquia	7,14	3,57	2,98	0,47	0,023	0,47	1,51	0,47
Baraúna	4,76	2,38	1,79	0,28	0,079	1,64	1,43	0,96
Favela	7,14	3,57	1,79	0,28	0,014	0,29	1,38	0,29
Pau de Caixão	2,38	1,19	7,14	1,13	0,074	1,53	1,28	1,33
Pinhão vermelho	4,76	2,38	3,57	0,56	0,005	0,10	1,02	0,33
Alagadiço	4,76	2,38	2,38	0,38	0,009	0,18	0,98	0,28
Pinhão vermelho	4,76	2,38	1,19	0,19	0,001	0,01	0,86	0,10
Aroeira	2,38	1,19	3,57	0,56	0,011	0,23	0,66	0,40
Carnaúba	2,38	1,19	0,60	0,09	0,030	0,61	0,63	0,35
Brinco de Sauim	2,38	1,19	0,60	0,09	0,005	0,10	0,46	0,10
Jurema vermelha	2,38	1,19	0,60	0,09	0,002	0,03	0,44	0,06
Catingueira rasteira	2,38	1,19	0,60	0,09	0,001	0,03	0,44	0,06
Pau-ferro	2,38	1,19	0,60	0,09	0,000	0,00	0,43	0,05
Total	200,00	100,00	632,74	100,00	4,831	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de RIOCON-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	88,24	21,43	389,71	72,50	8,216	69,51	54,48	71,01
Baraúna	32,35	7,86	14,71	2,74	0,906	7,67	6,09	5,20
Juazeiro	29,41	7,14	22,06	4,10	0,327	2,77	4,67	3,44
Pau-ferro	20,59	5,00	11,76	2,19	0,396	3,35	3,51	2,77
Umbuzeiro	14,71	3,57	4,41	0,82	0,517	4,37	2,92	2,60
Angico de caroço	11,76	2,86	6,62	1,23	0,230	1,95	2,01	1,59
Amargoso	8,82	2,14	2,94	0,55	0,291	2,46	1,72	1,51
Tapicuru	5,88	1,43	3,68	0,68	0,329	2,79	1,63	1,74
Pinhão vermelho	11,76	2,86	10,29	1,92	0,013	0,11	1,63	1,01
Aroeira	11,76	2,86	4,41	0,82	0,128	1,09	1,59	0,95
Turquia	11,76	2,86	5,15	0,96	0,006	0,05	1,29	0,50
Camará	8,82	2,14	4,41	0,82	0,067	0,57	1,18	0,69
Quiabento	11,76	2,86	2,94	0,55	0,015	0,12	1,18	0,34
Canafistula	8,82	2,14	3,68	0,68	0,029	0,24	1,02	0,46
Ameixa brava	5,88	1,43	7,35	1,37	0,021	0,18	0,99	0,77
Coração de negro	8,82	2,14	2,94	0,55	0,003	0,02	0,90	0,29
Favela de Galinha	8,82	2,14	2,21	0,41	0,007	0,06	0,87	0,23
Jureminha	8,82	2,14	2,21	0,41	0,003	0,03	0,86	0,22
Marinheiro	8,82	2,14	2,21	0,41	0,002	0,02	0,86	0,21
Mandacaru de boi	5,88	1,43	2,21	0,41	0,048	0,41	0,75	0,41
Icó F. larga	5,88	1,43	3,68	0,68	0,009	0,07	0,73	0,38
Moleque duro	5,88	1,43	2,94	0,55	0,004	0,03	0,67	0,29
Outras espécies	76,44	18,48	25,08	4,68	0,257	2,14	8,49	3,38
Total	411,76	100,00	537,50	100,00	11,820	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Reserva Caraíba-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Catingueira verdadeira	65,22	11,03	146,74	33,01	0,882	24,25	22,76	28,63
Umburana de Cambão	47,83	8,09	36,96	8,31	0,686	18,86	11,75	13,59
Angico de caroço	26,09	4,41	45,65	10,27	0,292	8,03	7,57	9,15
Jurema vermelha	52,17	8,82	29,35	6,60	0,127	3,49	6,30	5,04
Umbuzeiro	17,39	2,94	6,52	1,47	0,420	11,53	5,31	6,50
Sapinho	34,78	5,88	20,65	4,65	0,124	3,39	4,64	4,02
Pau de Caixão	39,13	6,62	16,30	3,67	0,059	1,63	3,97	2,65
Jurema preta	30,43	5,15	13,04	2,93	0,104	2,86	3,65	2,90
Rompe Gibão	30,43	5,15	18,48	4,16	0,039	1,06	3,46	2,61
Pereiro	17,39	2,94	25,00	5,62	0,058	1,59	3,39	3,61
Aroeira	17,39	2,94	4,35	0,98	0,214	5,89	3,27	3,43
Baraúna	21,74	3,68	6,52	1,47	0,163	4,48	3,21	2,97
Facheiro	21,74	3,68	6,52	1,47	0,149	4,08	3,07	2,77
Pinhão vermelho	34,78	5,88	13,04	2,93	0,013	0,36	3,06	1,65
Quebra-faca	17,39	2,94	16,30	3,67	0,020	0,54	2,38	2,10
Favela	21,74	3,68	5,43	1,22	0,078	2,13	2,34	1,68
Favela de Galinha	13,04	2,21	8,70	1,96	0,045	1,23	1,80	1,59
Pau de Colher	8,70	1,47	3,26	0,73	0,056	1,54	1,25	1,14
Mandacaru de boi	8,70	1,47	2,17	0,49	0,052	1,42	1,13	0,96
Pau cauã	13,04	2,21	4,35	0,98	0,004	0,10	1,10	0,54
Farinha Seca	8,70	1,47	3,26	0,73	0,005	0,13	0,78	0,43
Pau d'arco	4,35	0,74	2,17	0,49	0,012	0,34	0,52	0,41
Outras espécies	39,15	6,66	9,81	2,16	0,038	1,06	3,29	1,64
Total	591,30	100,00	444,57	100,00	3,640	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Reserva Salitre-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Catingueira verdadeira	90,91	13,89	203,64	30,68	2,401	25,88	23,48	28,28
Umburana de Cambão	45,45	6,94	25,45	3,84	2,147	23,15	11,31	13,49
Pinhão vermelho	83,64	12,78	76,36	11,51	0,081	0,87	8,39	6,19
Pereiro	36,36	5,56	85,45	12,88	0,454	4,89	7,77	8,88
Catingueira rasteira	41,82	6,39	68,64	10,34	0,365	3,93	6,89	7,14
Jurema vermelha	58,18	8,89	40,00	6,03	0,156	1,69	5,53	3,86
Favela	36,36	5,56	33,18	5,00	0,559	6,02	5,53	5,51
Aroeira	32,73	5,00	17,27	2,60	0,802	8,64	5,42	5,62
Umbuzeiro	23,64	3,61	6,82	1,03	0,801	8,63	4,42	4,83
Jurema preta	20,00	3,06	22,73	3,42	0,182	1,97	2,82	2,70
Imbiruçu	18,18	2,78	6,82	1,03	0,416	4,48	2,76	2,75
Angico de caroço	23,64	3,61	7,27	1,10	0,119	1,28	2,00	1,19
Quebra-faca	18,18	2,78	8,64	1,30	0,027	0,29	1,46	0,79
Baraúna	10,91	1,67	4,55	0,68	0,179	1,93	1,43	1,31
Alecrim	12,73	1,94	10,91	1,64	0,018	0,19	1,26	0,92
Mandacaru de boi	14,55	2,22	4,09	0,62	0,076	0,82	1,22	0,72
Pau de Caixão	5,45	0,83	6,82	1,03	0,141	1,52	1,13	1,27
Pau cauã	14,55	2,22	5,00	0,75	0,011	0,12	1,03	0,44
Maniçoba	7,27	1,11	6,82	1,03	0,015	0,17	0,77	0,60
Pau branco	5,45	0,83	2,73	0,41	0,044	0,48	0,57	0,45
Quixabeira	1,82	0,28	0,91	0,14	0,106	1,14	0,52	0,64
Mororó	7,27	1,11	1,82	0,27	0,005	0,06	0,48	0,17
Outras espécies	45,48	6,98	17,70	2,69	0,173	1,85	3,84	2,27
Total	654,55	100,00	663,64	100,00	9,277	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Pinhões-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	32,56	539,29	83,43	8,643	75,25	63,75	79,34
Favela	50,00	16,28	34,82	5,39	0,408	3,63	8,43	4,51
Catingueira verdadeira	39,29	12,79	21,43	3,31	0,503	4,47	6,86	3,89
Pinhão vermelho	32,14	10,47	10,71	1,66	0,014	0,13	4,08	0,89
Juazeiro	17,86	5,81	16,07	2,49	0,419	3,72	4,01	3,10
Caraibeira	14,29	4,65	3,57	0,55	0,293	2,60	2,60	1,58
Marizeiro	10,71	3,49	9,82	1,52	0,285	2,53	2,51	2,02
Quixabeira	7,14	2,33	1,79	0,28	0,183	1,63	1,41	0,95
Mulungu	3,57	1,16	0,89	0,14	0,311	2,77	1,36	1,45
Mandacaru de boi	7,14	2,33	1,79	0,28	0,056	0,50	1,03	0,39
Turquia	7,14	2,33	1,79	0,28	0,023	0,21	0,94	0,24
Pau-ferro	3,57	1,16	0,89	0,14	0,130	1,16	0,82	0,65
Baraúna	3,57	1,16	0,89	0,14	0,091	0,81	0,70	0,47
Pajeú	3,57	1,16	0,89	0,14	0,043	0,38	0,56	0,26
Pau de Colher	3,57	1,16	0,89	0,14	0,021	0,19	0,50	0,16
Pau d'arco	3,57	1,16	0,89	0,14	0,002	0,02	0,44	0,08
Total	307,14	100,00	646,43	100,00	11,245	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Açude Saco-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	26,55	682,50	80,29	10,299	80,03	62,29	80,16
Favela	36,67	9,73	21,67	2,55	0,344	2,67	4,99	2,61
Juazeiro	26,67	7,08	30,00	3,53	0,524	4,07	4,89	3,80
Pereiro	30,00	7,96	20,00	2,35	0,095	0,74	3,69	1,55
Mandacaru de boi	30,00	7,96	11,67	1,37	0,071	0,55	3,30	0,96
Catingueira verdadeira	20,00	5,31	17,50	2,06	0,132	1,03	2,80	1,54
Baraúna	16,67	4,42	13,33	1,57	0,262	2,04	2,68	1,80
Pinhão vermelho	23,33	6,19	8,33	0,98	0,015	0,12	2,43	0,55
Mulungu	6,67	1,77	7,50	0,88	0,531	4,13	2,26	2,51
Marmeleiro	13,33	3,54	6,67	0,78	0,019	0,14	1,49	0,46
Alagadiço	6,67	1,77	5,83	0,69	0,103	0,80	1,09	0,74
Canafistula	10,00	2,65	2,50	0,29	0,029	0,22	1,06	0,26
Muquém	6,67	1,77	2,50	0,29	0,078	0,60	0,89	0,45
Umburana de cheiro	6,67	1,77	2,50	0,29	0,070	0,55	0,87	0,42
Angico de caroço	3,33	0,88	0,83	0,10	0,199	1,54	0,84	0,82
Jenipapo	6,67	1,77	4,17	0,49	0,007	0,05	0,77	0,27
Aroeira	6,67	1,77	1,67	0,20	0,007	0,05	0,67	0,12
Jurema unha de gato	6,67	1,77	1,67	0,20	0,004	0,03	0,66	0,11
Pau d'arco	3,33	0,88	4,67	0,49	0,015	0,12	0,50	0,30
Umburana de Cambão	3,33	0,88	0,83	0,10	0,055	0,43	0,47	0,26
Rompe Gibão	3,33	0,88	1,67	0,20	0,001	0,01	0,36	0,10
Turquia	3,33	0,88	0,83	0,10	0,005	0,04	0,34	0,07
Outras espécies	6,66	1,76	1,66	0,20	0,004	0,02	0,66	0,12
Total	376,67	100,00	850,00	100,00	12,869	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Inchuí-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	38,71	607,29	82,11	9,782	58,94	59,92	70,53
Caraibeira	25,00	9,68	8,33	1,13	5,940	35,79	15,53	18,46
Catingueira verdadeira	45,83	17,74	82,29	11,13	0,228	1,37	10,08	6,25
Favela	25,00	9,68	13,54	1,83	0,304	1,83	4,45	1,83
Juazeiro	16,67	6,45	9,38	1,27	0,099	0,60	2,77	0,93
Quixabeira	8,33	3,23	4,17	0,56	0,104	0,63	1,47	0,59
Carnaúba	8,33	3,23	2,08	0,28	0,107	0,64	1,38	0,46
Pereiro	8,33	3,23	3,13	0,42	0,004	0,03	1,22	0,22
Mandacaru de boi	8,33	3,23	2,08	0,28	0,020	0,12	1,21	0,20
Angico de caroço	8,33	3,23	2,08	0,28	0,004	0,02	1,18	0,15
Pinhão vermelho	4,17	1,61	5,21	0,70	0,005	0,03	0,78	0,37
Total	258,33	100,00	739,58	100,00	16,597	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Açude Caiado-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	96,67	40,28	630,00	85,33	6,351	81,98	69,19	83,65
Canafistula	23,33	9,72	15,00	2,03	0,067	0,87	4,21	1,45
Ingá	10,00	4,17	14,17	1,92	0,437	5,64	3,91	3,78
Mandacaru de boi	16,67	6,94	12,50	1,69	0,097	1,26	3,30	1,48
Pinhão vermelho	10,00	4,17	8,33	1,13	0,204	2,63	2,64	1,88
Jurema preta	13,33	5,56	9,17	1,24	0,028	0,36	2,39	0,80
Marmeleiro	13,33	5,56	6,67	0,90	0,010	0,13	2,19	0,51
Mulungu	3,33	1,39	9,17	1,24	0,240	3,09	1,91	2,17
Juazeiro	6,67	2,78	4,17	0,56	0,165	2,13	1,83	1,35
Jurema unha de gato	10,00	4,17	4,17	0,56	0,025	0,32	1,68	0,44
Catingueira verdadeira	6,67	2,78	1,67	0,23	0,006	0,08	1,03	0,15
Maniçoba	3,33	1,39	9,67	1,24	0,028	0,36	1,00	0,80
Angico de caroço	3,33	1,39	0,83	0,11	0,051	0,66	0,72	0,39
Jurema vermelha	3,33	1,39	3,33	0,45	0,011	0,14	0,66	0,30
Aroeira	3,33	1,39	3,33	0,45	0,007	0,09	0,64	0,27
Quebra-faca	3,33	1,39	2,50	0,34	0,004	0,06	0,60	0,20
Farinha seca	3,33	1,39	1,67	0,23	0,003	0,03	0,55	0,13
Pau-ferro	3,33	1,39	0,83	0,11	0,011	0,14	0,55	0,13
Icó F. estreita	3,33	1,39	0,83	0,11	0,002	0,03	0,51	0,07
Umburana de Cambão	3,33	1,39	0,83	0,11	0,001	0,01	0,50	0,06
Total	240,00	100,00	738,33	100,00	7,748	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Umari-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	96,00	52,17	597,00	93,72	9,755	81,87	75,92	87,80
Baraúna	8,00	4,35	7,00	1,10	0,746	6,26	3,90	3,68
Marizeiro	12,00	6,52	5,00	0,78	0,476	3,99	3,77	2,39
Juazeiro	12,00	6,52	6,00	0,94	0,138	1,15	2,87	1,05
Alagadiço	12,00	6,52	7,00	1,10	0,014	0,12	2,58	0,61
Jurema preta	8,00	4,35	2,00	0,31	0,030	0,25	1,64	0,28
Angico	4,00	2,17	2,00	0,31	0,251	2,11	1,53	1,21
Umbuzeiro	4,00	2,17	1,00	0,16	0,196	1,65	1,33	0,90
Muquém	4,00	2,17	2,00	0,31	0,161	1,35	1,28	0,83
Quixabeira	4,00	2,17	1,00	0,16	0,066	0,56	0,96	0,36
Pajeú	4,00	2,17	2,00	0,31	0,046	0,39	0,96	0,35
Piranheira	4,00	2,17	2,00	0,31	0,024	0,20	0,90	0,26
Mandacaru	4,00	2,17	1,00	0,16	0,008	0,07	0,80	0,11
Desconhecida	4,00	2,17	1,00	0,16	0,003	0,02	0,78	0,09
Pereiro	4,00	2,17	1,00	0,16	0,001	0,01	0,78	0,08
Total	184,00	100,00	637,00	100,00	11,915	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Serrote Branco-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	28,57	450,00	66,46	9,091	78,90	57,98	72,68
Catingueira verdadeira	58,33	16,67	120,83	17,85	0,757	6,57	13,69	12,21
Pinhão vermelho	41,67	11,90	33,33	4,92	0,37	0,37	5,73	2,65
Baraúna	25,00	7,14	6,25	0,92	0,579	5,02	4,36	2,97
Juazeiro	25,00	7,14	10,42	1,54	0,437	3,79	4,16	2,67
Turquia	25,00	7,14	29,17	4,31	0,048	0,42	3,96	2,36
Mandacaru de boi	25,00	7,14	10,42	1,54	0,147	1,27	3,32	1,41
Umbuzeiro	16,67	4,36	4,17	0,62	0,290	2,51	2,63	1,56
Angico de caroço	8,33	2,38	2,08	0,31	0,094	0,82	1,17	0,56
Favela	8,33	2,38	6,25	0,92	0,013	0,11	1,14	0,52
Pau de Caixão	8,33	2,38	2,08	0,31	0,022	0,19	0,96	0,25
São João	8,33	2,38	2,00	0,31	0,002	0,02	0,90	0,16
Total	350,00	100,00	677,08	100,00	11,522	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Massaroca-BA

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	95,45	33,33	439,77	60,85	9,146	80,15	58,11	70,50
Catingueira verdadeira	50,00	17,46	190,91	26,42	1,406	12,32	18,73	19,37
Pinhão vermelho	31,82	11,11	10,23	1,42	0,038	0,34	4,29	0,88
Coração de negro	18,18	6,35	26,14	3,62	0,174	1,52	3,83	2,57
Juazeiro	9,09	3,17	21,59	2,99	0,171	1,50	2,55	2,24
Mandacaru de boi	13,64	4,76	3,41	0,47	0,180	1,57	2,27	1,02
Icó F. larga	13,64	4,76	10,23	1,42	0,044	0,39	2,19	0,90
Favela	13,64	4,76	5,68	0,79	0,105	0,92	2,16	0,85
Jurema vermelha	4,55	1,59	3,41	0,47	0,013	0,12	0,72	0,29
Pau d'arco	4,55	1,59	2,27	0,31	0,029	0,25	0,72	0,28
Pau de Colher	4,55	1,59	1,14	0,16	0,030	0,26	0,67	0,21
Algodão de seda	4,55	1,59	2,27	0,31	0,012	0,10	0,67	0,21
Pau-ferro	4,55	1,59	1,14	0,16	0,021	0,18	0,64	0,17
Maniçoba	4,55	1,59	1,14	0,16	0,016	0,14	0,63	0,15
Jurema preta	4,55	1,59	1,14	0,16	0,011	0,09	0,61	0,13
Brinco de Sauim	4,55	1,59	1,14	0,16	0,009	0,08	0,61	0,12
Quixabeira	4,55	1,59	1,14	0,16	0,009	0,08	0,61	0,12
Total	286,36	100,00	722,73	100,00	11,412	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Gavião-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	52,78	422,37	88,92	9,333	90,74	77,48	89,83
Pinhão vermelho	21,05	11,11	28,95	6,09	0,042	0,41	5,87	3,25
Baraúna	10,53	5,56	2,63	0,55	0,528	5,13	3,75	2,84
Marmeleiro	10,53	5,56	5,26	1,11	0,009	0,09	2,25	0,60
Mandacaru de boi	10,53	5,56	2,63	0,55	0,013	0,12	2,08	0,34
Juazeiro	5,26	2,78	1,32	0,28	0,180	1,75	1,60	1,01
Alagadiço	5,26	2,78	5,26	1,11	0,072	0,70	1,53	0,91
Umburana de Cambão	5,26	2,78	1,32	0,28	0,099	0,97	1,34	0,62
Pereiro	5,26	2,78	1,32	0,28	0,004	0,04	1,03	0,16
Jurema vermelha	5,26	2,78	1,32	0,28	0,003	0,03	1,03	0,15
Pinhão vermelho	5,26	2,78	1,32	0,28	0,002	0,02	1,02	0,15
Canafístula	5,26	2,78	1,32	0,28	0,001	0,01	1,02	0,14
Total	189,47	100,00	475,00	100,00	10,285	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Afrânio-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	21,54	589,29	68,25	6,487	56,38	48,72	63,32
Baraúna	25,00	5,38	34,82	4,03	2,709	23,55	10,99	13,79
Juazeiro	50,00	10,77	33,04	3,83	0,947	8,23	7,61	6,03
Jurema preta	46,43	10,00	71,43	8,27	0,355	3,09	7,12	5,68
Canafistula	32,14	6,92	38,39	4,45	0,199	1,73	4,37	3,09
Pinhão vermelho	32,14	6,92	20,54	2,38	0,030	0,26	3,19	1,32
Favela	28,57	6,15	15,18	1,76	0,114	0,99	2,97	1,38
Mandacaru de boi	17,86	3,85	6,25	0,72	0,020	0,18	1,58	0,45
Angico de caroço	14,29	3,08	8,04	0,93	0,065	0,57	1,52	0,75
Pau-ferro	14,29	3,08	5,36	0,62	0,035	0,31	1,33	0,46
Aroeira	10,71	2,31	4,46	0,52	0,086	0,75	1,19	0,63
Carnaúba	7,14	1,54	3,57	0,41	0,183	1,59	1,18	1,00
Pereiro	14,29	3,08	3,57	0,41	0,006	0,05	1,18	0,23
Catingueira verdadeira	10,71	2,31	5,36	0,62	0,029	0,25	1,06	0,43
Jurema vermelha	10,71	2,31	5,36	0,62	0,024	0,21	1,04	0,41
Feijão Bravo	10,71	2,31	2,68	0,31	0,007	0,06	0,89	0,19
Marmeleiro	7,14	1,54	7,14	0,83	0,009	0,08	0,82	0,45
Umbuzeiro	3,57	0,77	0,89	0,10	0,155	1,35	0,74	0,73
Espinheiro	7,14	1,54	2,68	0,31	0,032	0,28	0,71	0,29
Cipó de grajáú	7,14	1,54	1,79	0,21	0,004	0,03	0,59	0,12
Quebra-faca	3,57	0,77	0,89	0,10	0,003	0,03	0,30	0,06
Pau de Colher	3,57	0,77	0,89	0,10	0,003	0,02	0,30	0,06
Outras espécies	7,14	1,54	1,78	0,20	0,002	0,02	0,58	0,11
Total	464,29	100,00	863,39	100,00	11,506	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Betânia-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	54,35	262,00	85,90	11,808	97,35	79,20	91,62
Mandacaru de boi	40,00	21,74	16,00	5,25	0,124	1,02	9,33	3,13
Pinhão vermelho	20,00	10,87	21,00	6,89	0,051	0,42	6,06	3,65
Jurema preta	12,00	6,52	3,00	0,98	0,011	0,09	2,53	0,54
Baraúna	4,00	2,17	1,00	0,33	0,126	1,04	1,18	0,68
Angico de caroço	4,00	2,17	1,00	0,33	0,008	0,06	0,86	0,20
Facheiro	4,00	2,17	1,00	0,33	0,003	0,02	0,84	0,18
Total	184,00	100,00	305,00	100,00	12,129	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Pontal Sul-PE

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Umburana de Cambão	55,22	7,86	25,37	5,41	3,430	44,54	19,27	24,98
Catingueira rasteira	83,58	11,89	88,06	18,79	0,471	6,12	12,27	12,45
Jurema preta	67,16	9,55	56,72	12,10	0,700	9,09	10,25	10,60
Marmeleiro	20,90	2,97	47,01	10,03	0,103	1,34	4,78	5,69
Pereiro	28,36	4,03	28,36	6,05	0,289	3,75	4,61	4,90
Quebra-faca	37,31	5,31	30,97	6,61	0,133	1,73	4,55	4,17
Sete cascas	28,36	4,03	22,01	4,70	0,353	4,58	4,44	4,64
Favela	32,84	4,67	13,81	2,95	0,416	5,40	4,34	4,17
Jurema Vermelha	34,33	4,88	16,79	3,58	0,137	1,78	3,41	2,68
Pinhão vermelho	34,33	4,88	12,69	2,71	0,014	0,19	2,59	1,45
Aroeira	11,94	1,70	8,58	1,83	0,304	3,95	2,49	2,89
Angico de caroço	20,90	2,97	8,21	1,75	0,182	2,36	2,36	2,06
Baraúna	19,40	2,76	7,84	1,67	0,158	2,05	2,16	1,86
Maniçoba	26,87	3,82	10,07	2,15	0,024	0,32	2,10	1,23
Mororó	23,88	3,40	8,96	1,91	0,019	0,25	1,85	1,08
Burra leiteira	11,94	1,70	10,82	2,31	0,068	0,89	1,63	1,60
Angico de bezerro	10,45	1,49	9,70	2,07	0,097	1,26	1,61	1,66
Umbuzeiro	4,48	0,64	1,49	0,32	0,248	3,22	1,39	1,77
Imbiruçu	8,96	1,27	2,24	0,48	0,140	1,82	1,19	1,15
Umburana de cheiro	5,97	0,85	5,22	1,11	0,107	1,39	1,12	1,25
Catingueira verdadeira	7,46	1,06	7,09	1,51	0,016	0,20	0,93	0,86
Jurema unha de gato	11,94	1,70	3,36	0,72	0,017	0,21	0,88	0,47
Outras espécies	116,43	16,74	43,26	9,28	0,276	3,54	9,79	6,38
Total	702,99	100,00	468,66	100,00	7,702	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área de Embrapa-PI

ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	21,05	621,88	75,67	11,474	74,25	56,99	74,96
Carnaúba	75,00	15,79	40,63	4,94	2,467	15,97	12,23	10,45
Juazeiro	62,50	13,16	40,63	4,94	0,629	4,07	7,39	4,51
Feijão Bravo	50,00	10,53	21,88	2,66	0,139	0,90	4,69	1,78
Pau-ferro	50,00	10,53	18,75	2,28	0,172	1,11	4,64	1,70
Jurema preta	25,00	5,26	9,38	1,14	0,173	1,12	2,51	1,13
Mandacaru de boi	25,00	5,26	12,50	1,52	0,038	0,25	2,34	0,88
Aroeira	25,00	5,26	6,25	0,76	0,100	0,65	2,22	0,71
Moreira	12,50	2,63	18,75	2,28	0,130	0,84	1,92	1,56
Pinhão vermelho	12,50	2,63	15,63	1,90	0,019	0,12	1,55	1,01
Mofumbo	12,50	2,63	9,38	1,14	0,067	0,43	1,40	0,79
Espinheiro	12,50	2,63	3,13	0,38	0,033	0,21	1,08	0,30
Pé de bode	12,50	2,63	3,13	0,38	0,012	0,08	1,03	0,23
Total	475,00	100,00	821,88	100,00	15,453	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

Parâmetros fitossociológicos obtidos da área da Fazenda Olho D'água, São João do Piauí, Piauí

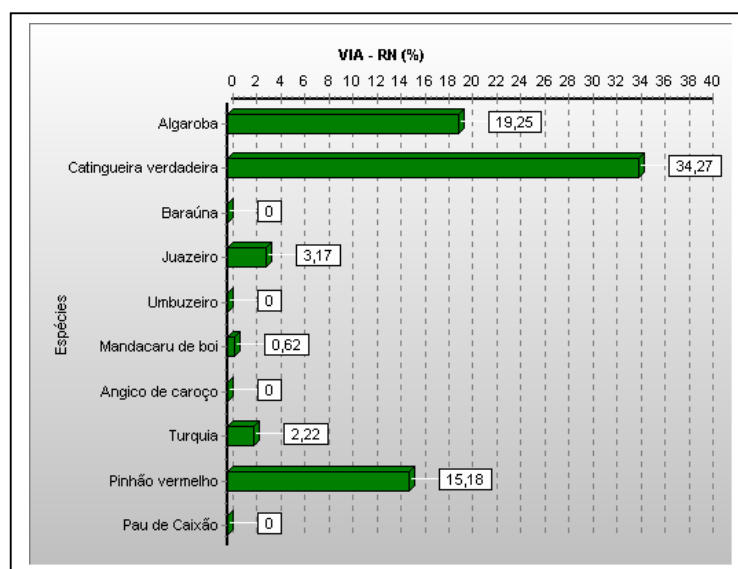
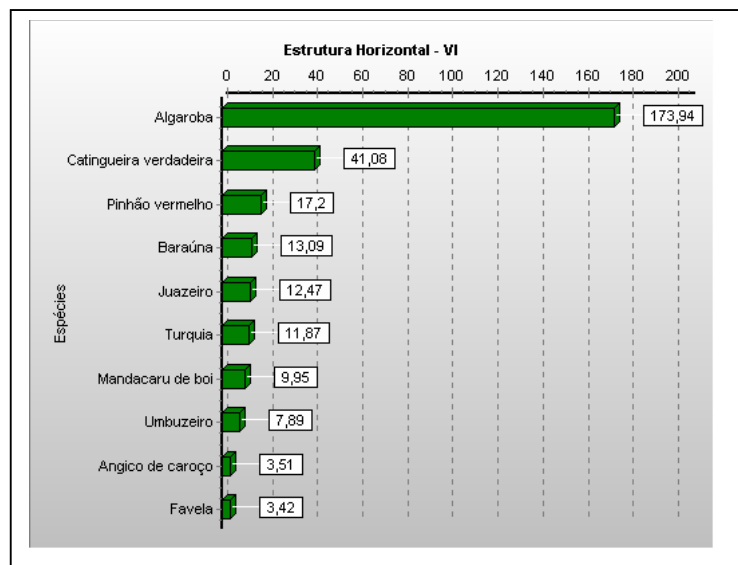
ESPÉCIES	F _{abs.} (%)	F _{rel.} (%)	A _{abs.} ind./ha	A _{rel.} (%)	D _{abs.} m ² /ha	D _{rel.} (%)	IVI (%)	VC (%)
Algaroba	100,00	64,81	535,00	93,63	5,896	95,22	84,55	94,42
Canafistula	17,14	11,11	8,57	1,50	0,077	1,24	4,62	1,37
Marmeleiro	11,43	7,41	18,57	3,25	0,048	0,77	3,81	2,01
Carnaúba	5,71	3,70	3,57	0,63	0,137	2,22	2,18	1,42
Mandacaru de boi	8,57	5,56	2,86	0,50	0,019	0,30	2,12	0,40
Juazeiro	2,86	1,85	0,71	0,13	0,005	0,08	0,69	0,10
Araticum	2,86	1,85	0,71	0,13	0,005	0,08	0,68	0,10
Arapiraca	2,86	1,85	0,71	0,13	0,003	0,05	0,68	0,09
Farinha seca	2,86	1,85	0,71	0,13	0,002	0,04	0,67	0,08
Total	154,29	100,00	571,43	100,00	6,192	100,00	100,00	100,00

F_{abs.} = frequência absoluta; F_{rel.} = frequência relativa; A_{abs.} = Abundância absoluta; A_{rel.} = Abundância relativa; D_{abs.} = Dominância absoluta; D_{rel.} = Dominância relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; VC = valor de cobertura.

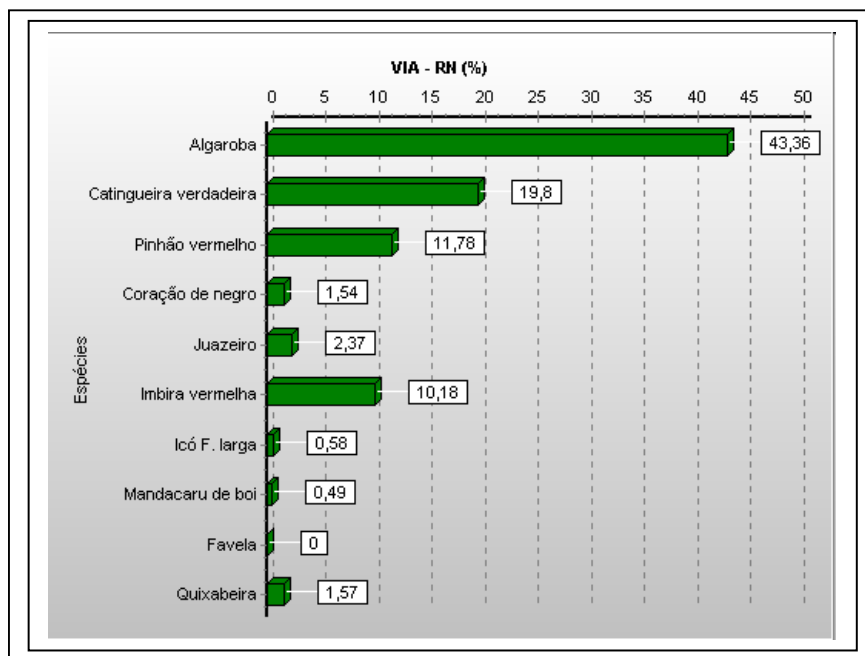
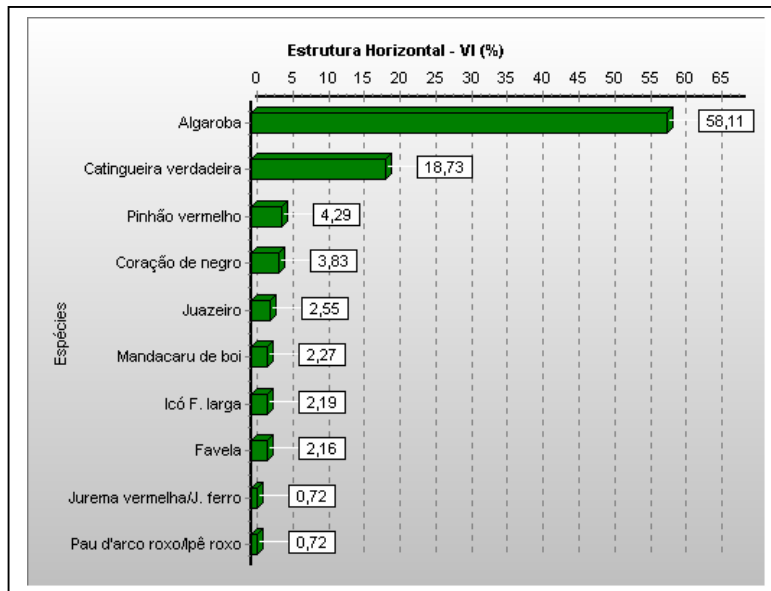
ANEXO II

Histograma das 10 principais espécies encontradas nos levantamentos realizados, por local, em relação ao seu Valor de Importância e Regeneração Natural

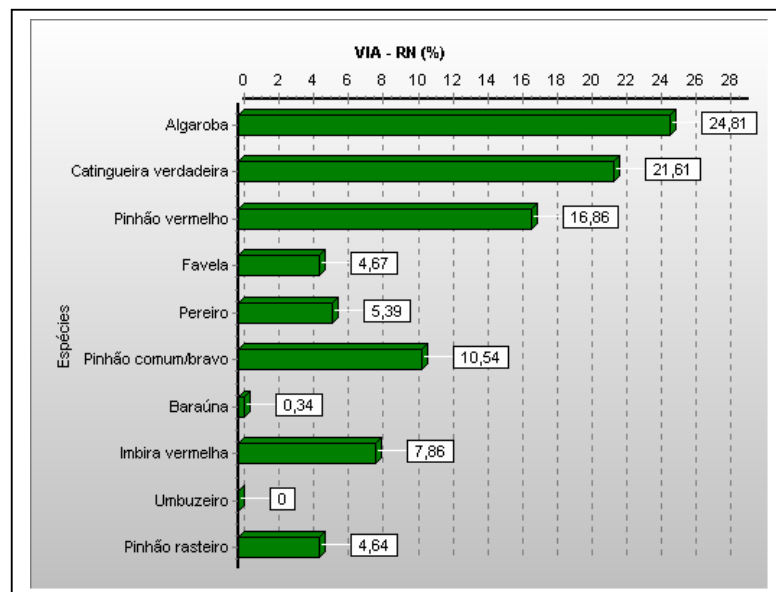
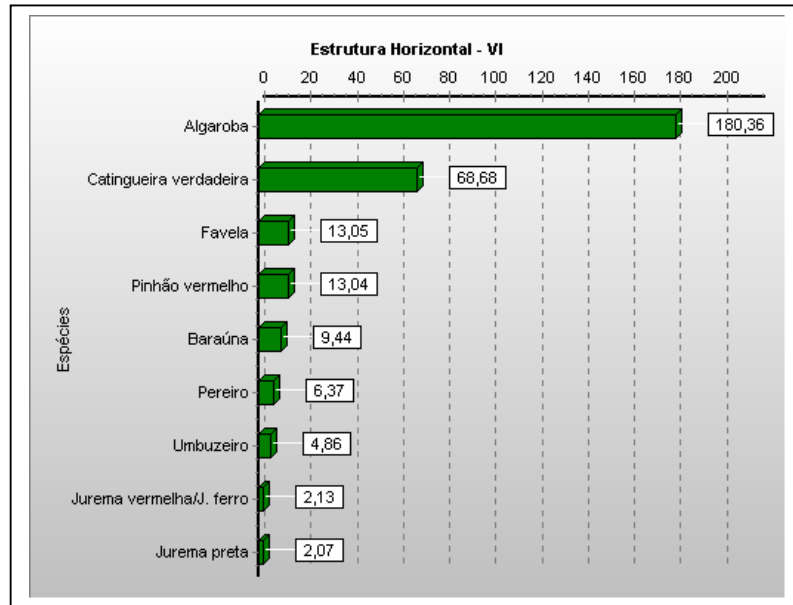
Serrote Branco



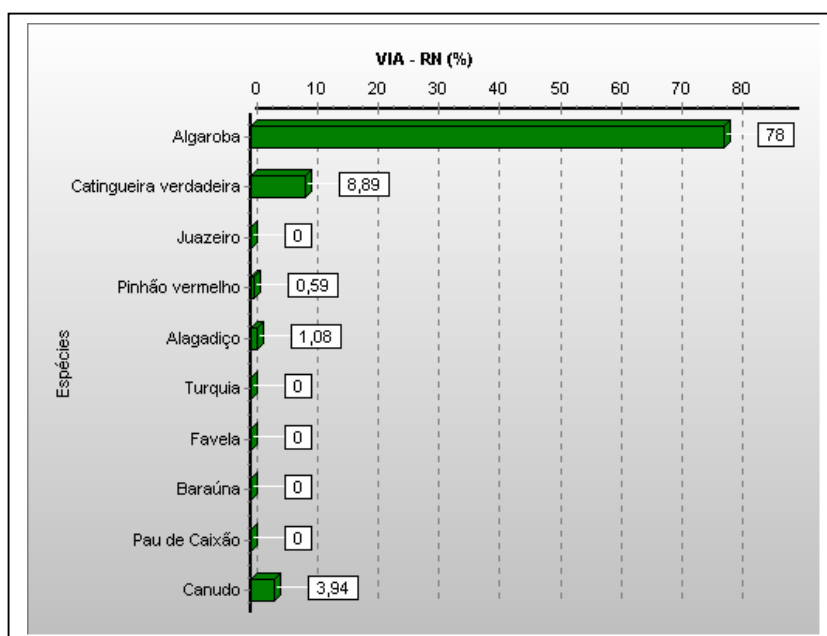
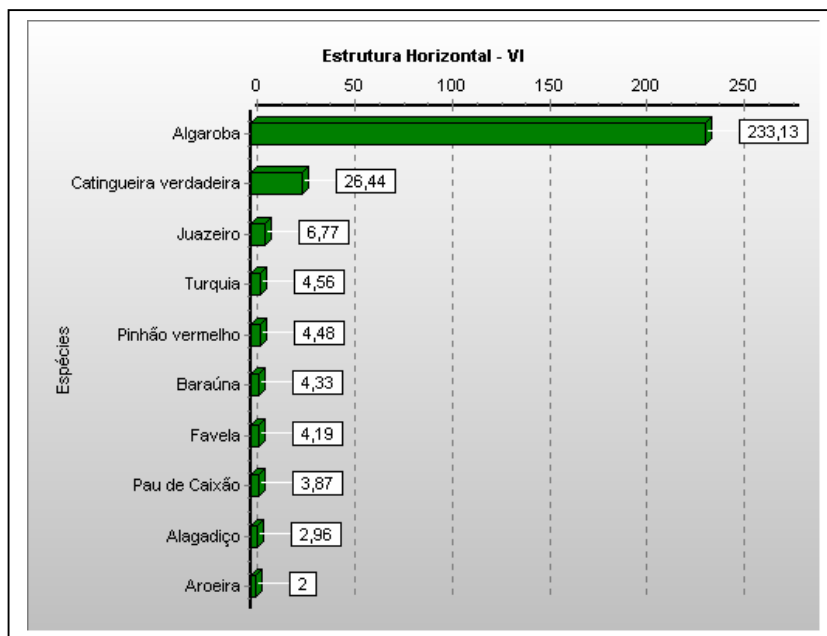
Massaroca



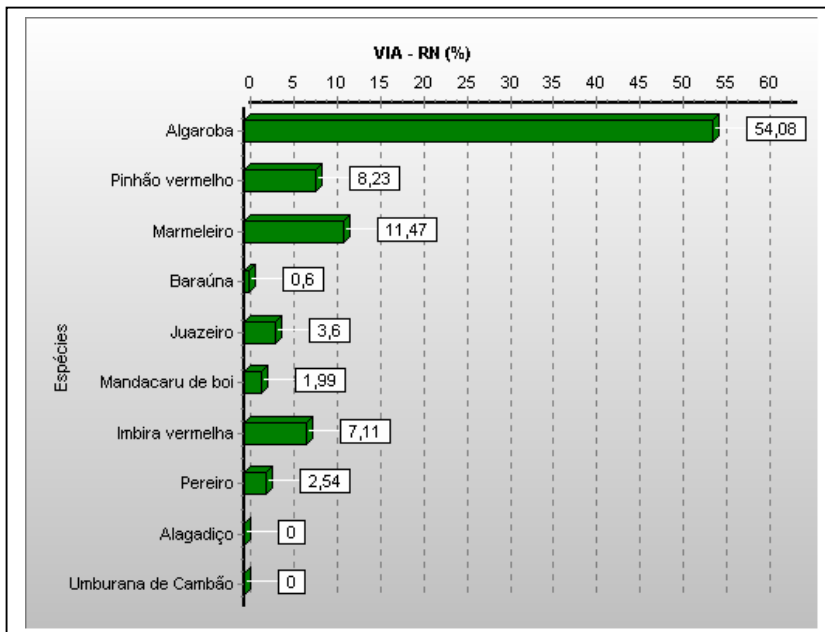
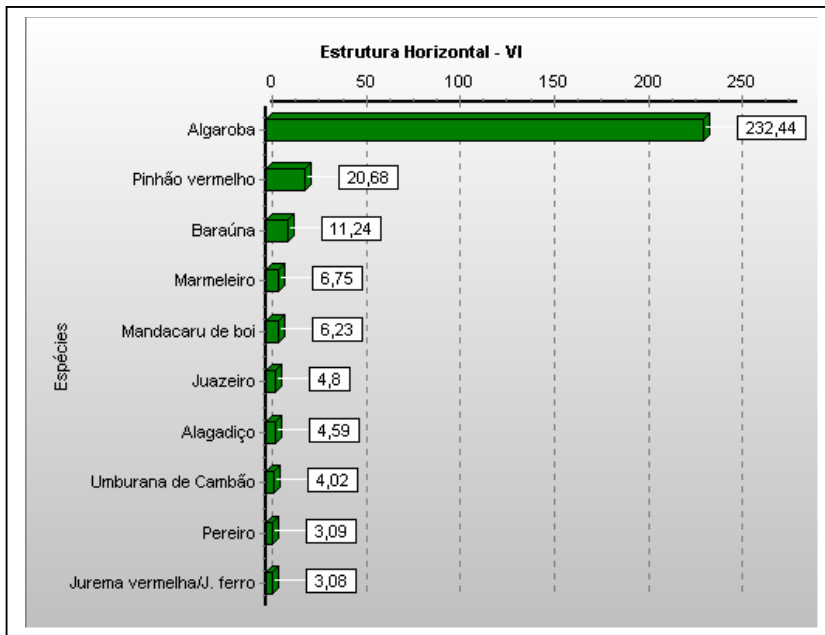
Juremal



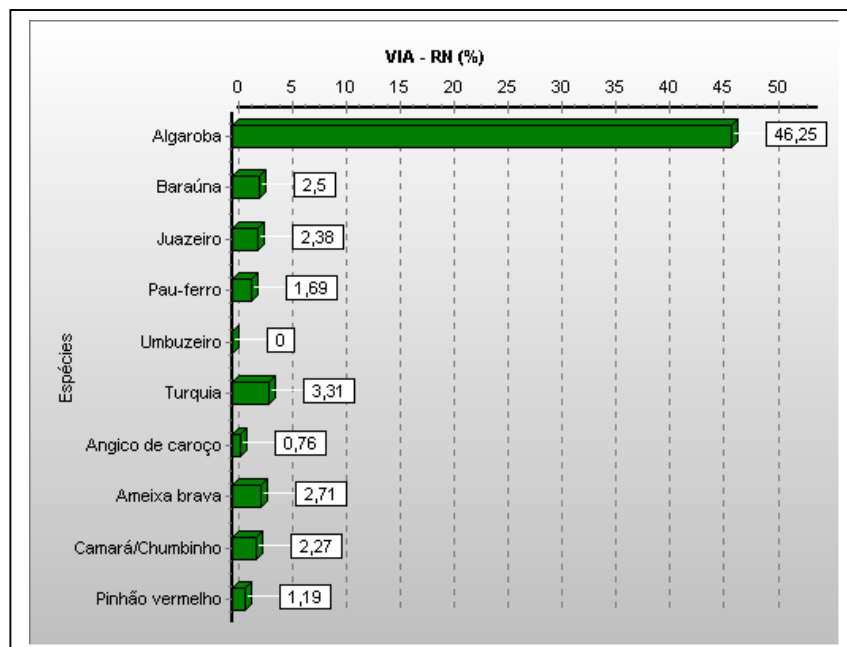
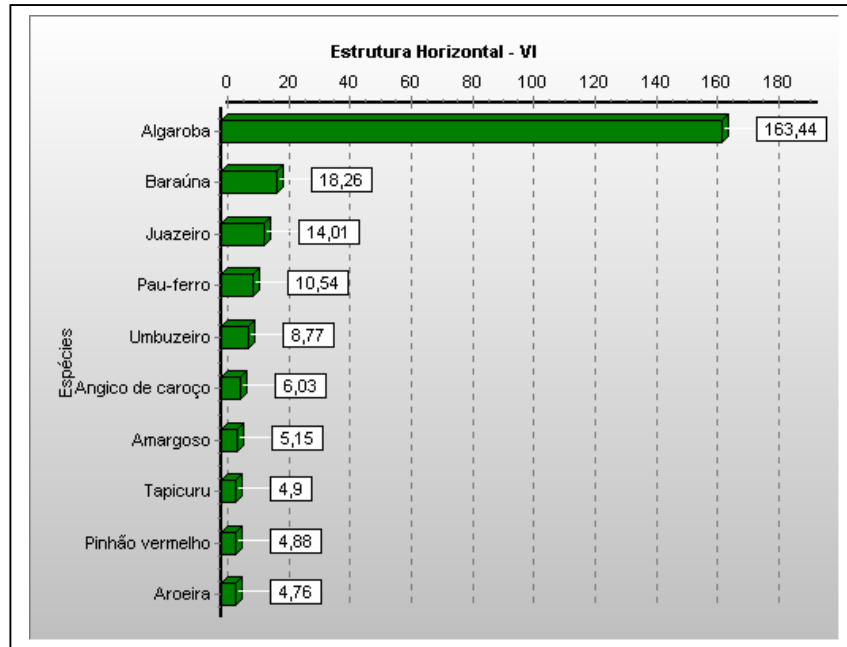
Salitre



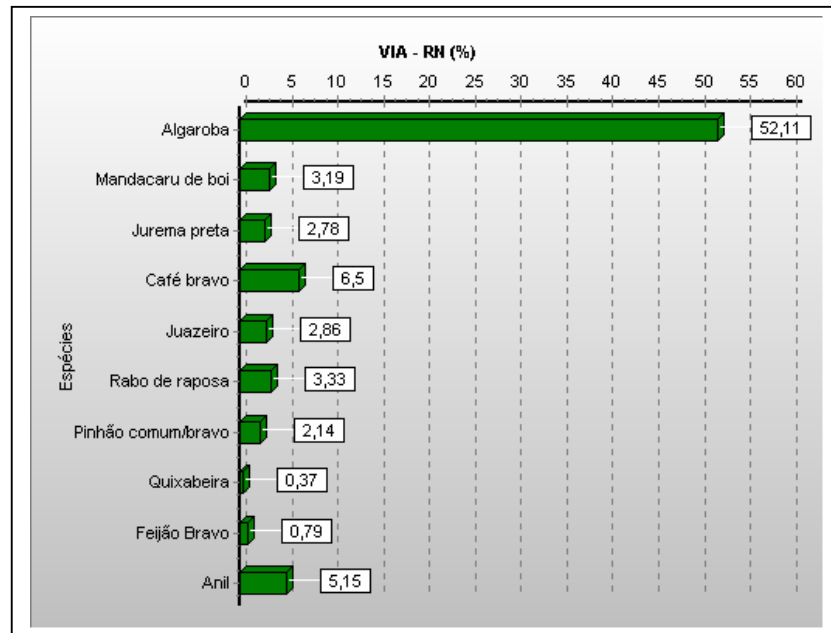
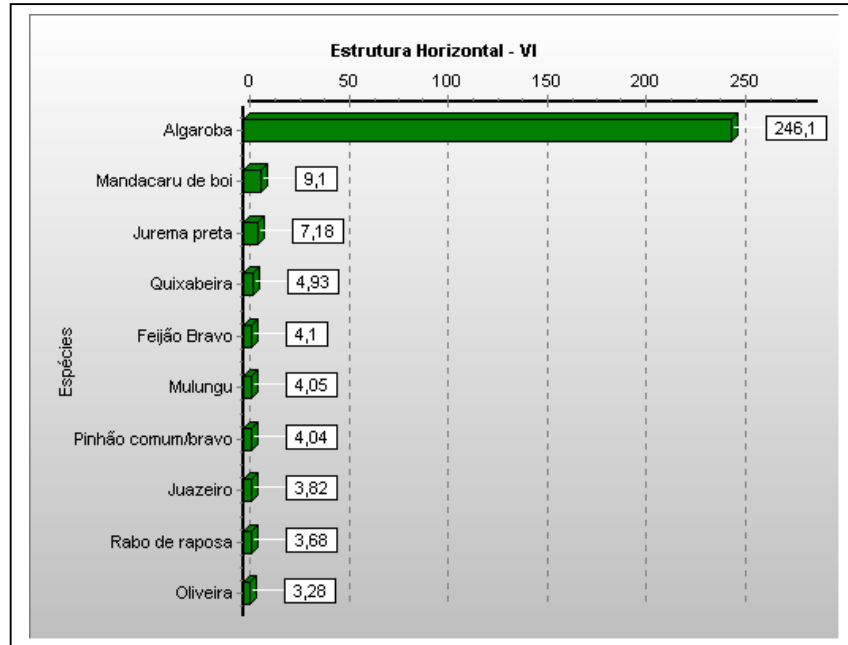
Fazenda Gavião



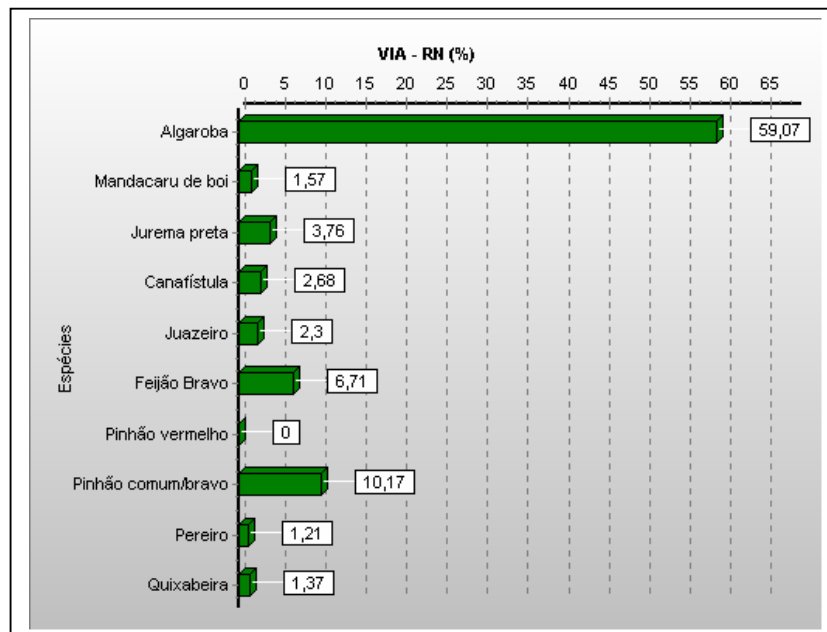
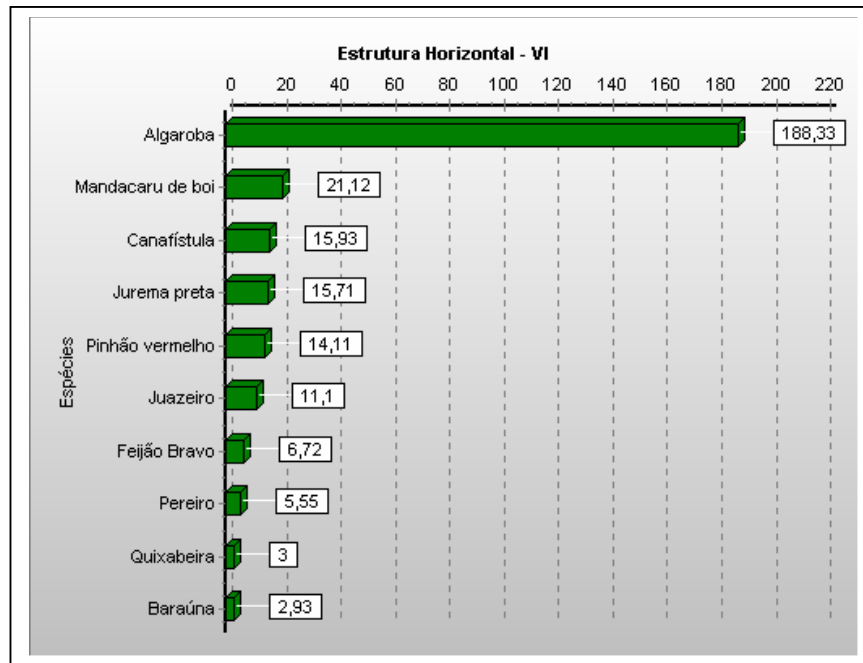
Riocon



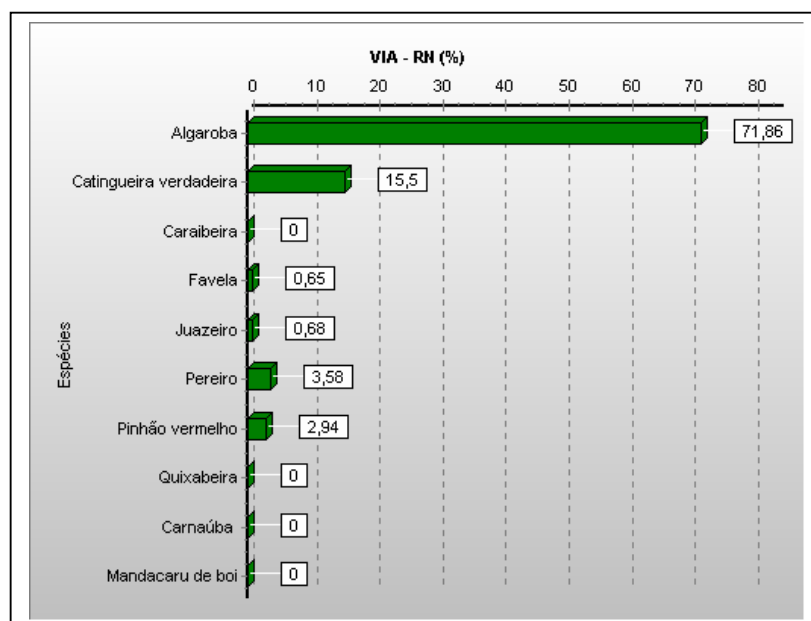
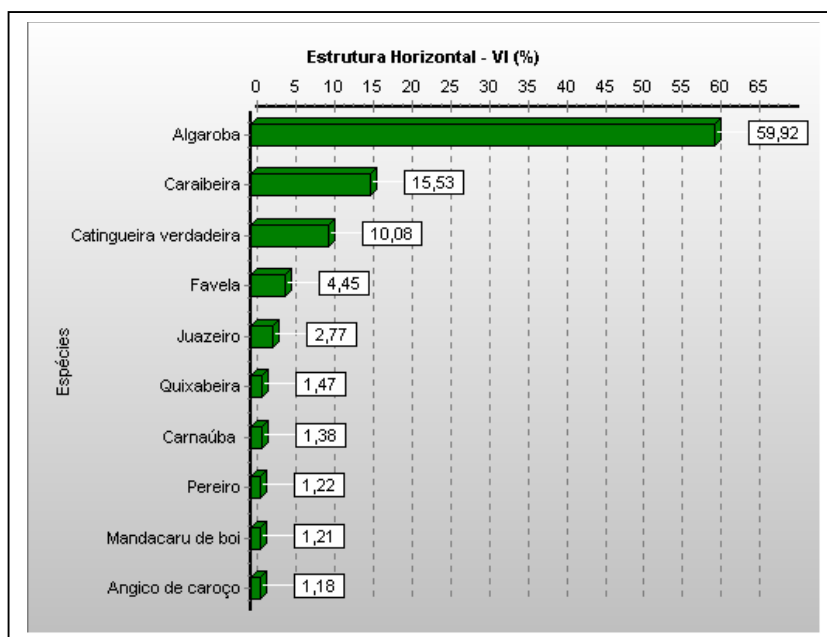
Monteiro



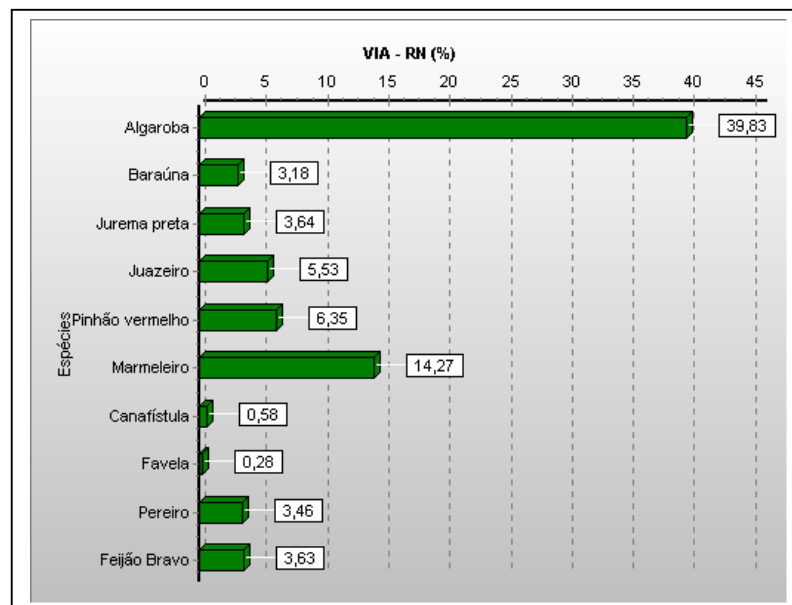
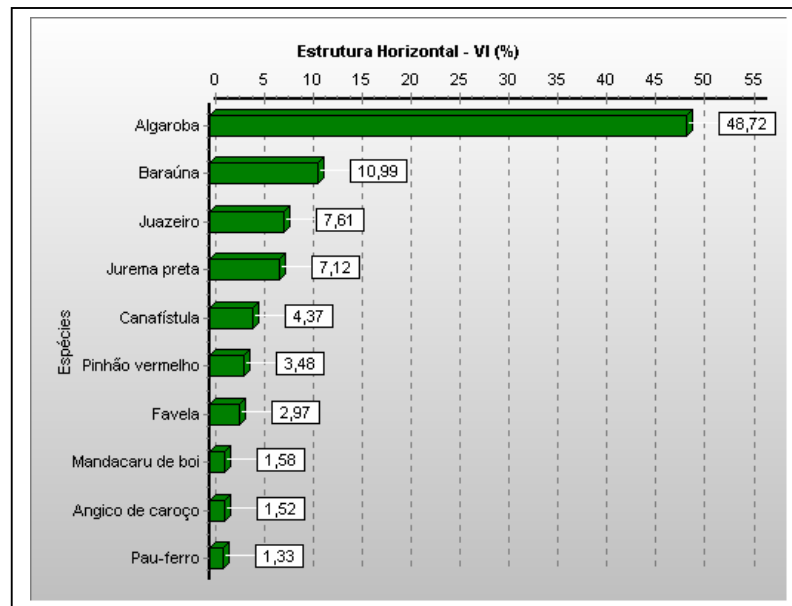
Taperoá



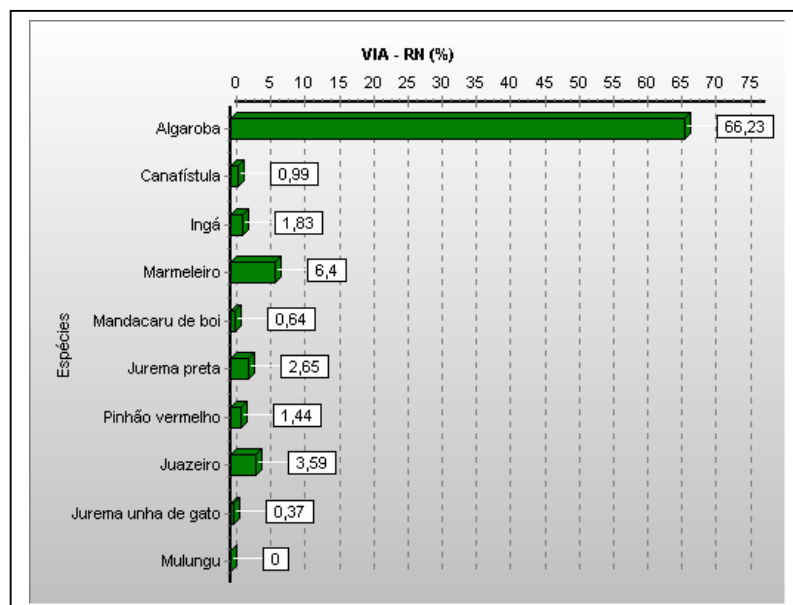
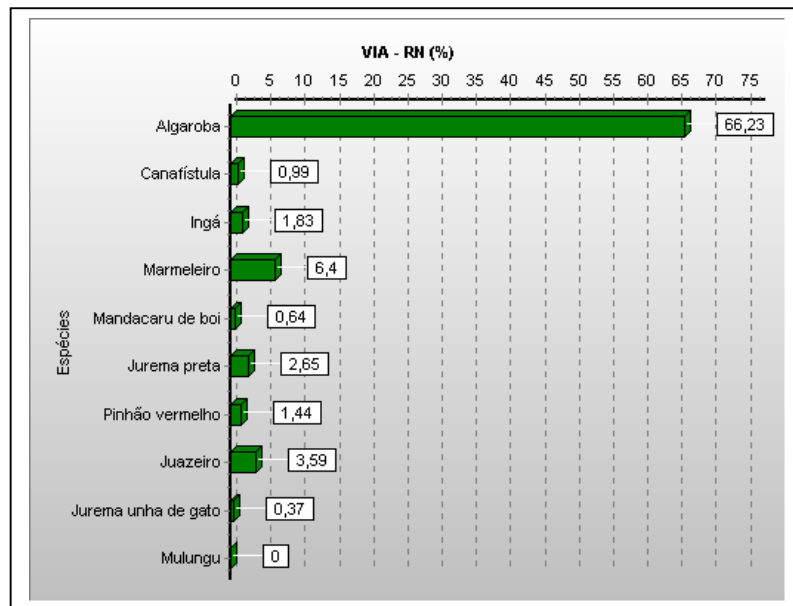
Fazenda Inchuí



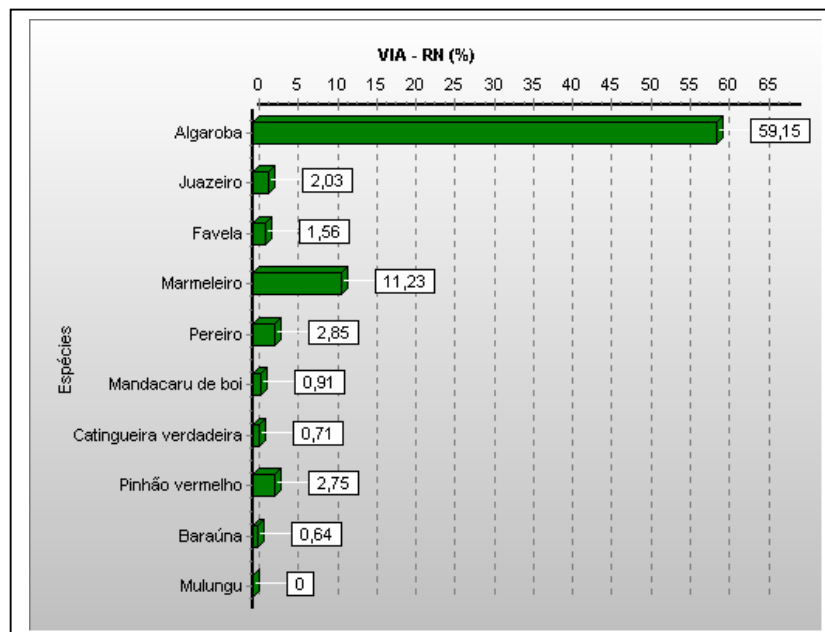
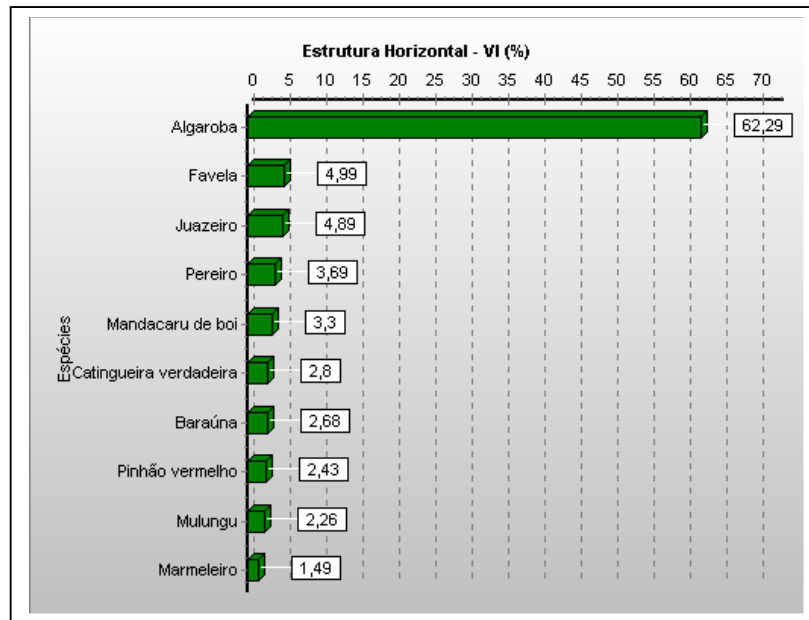
Afrâmio



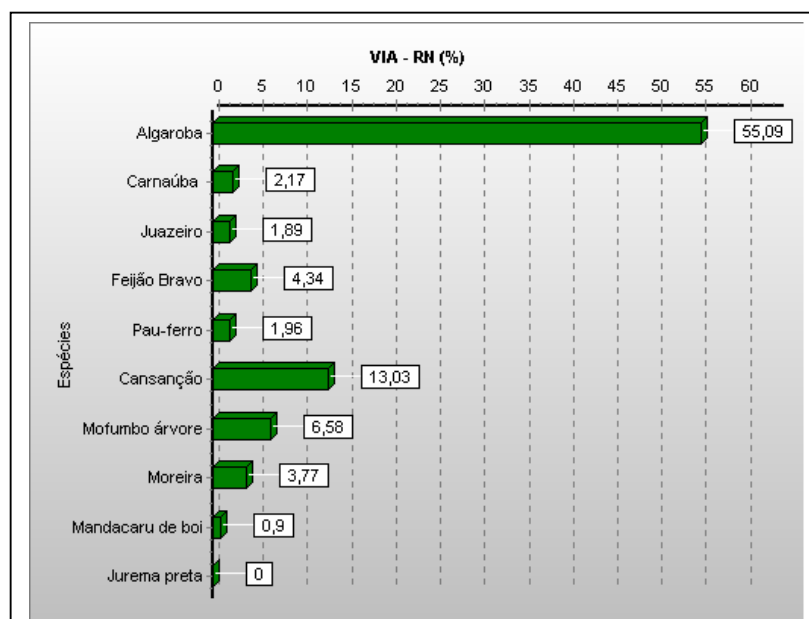
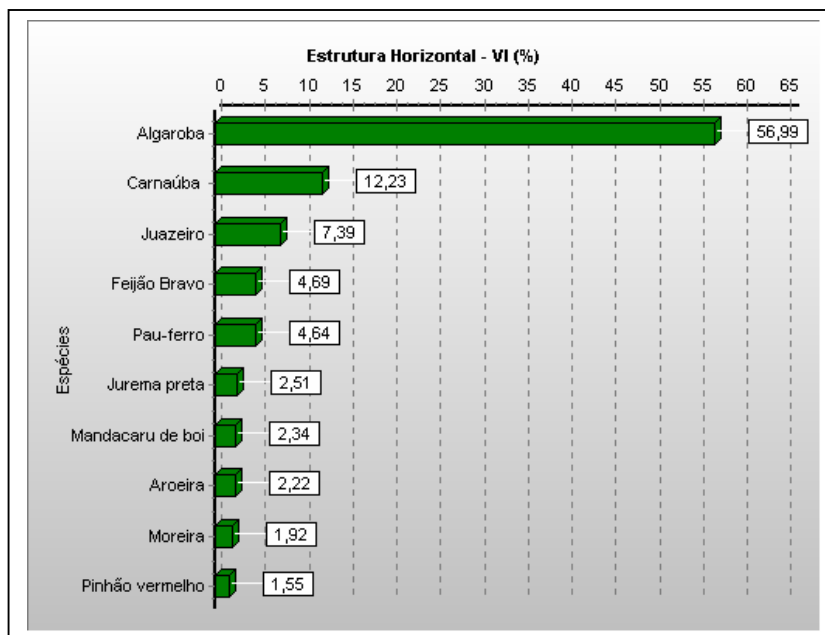
Fazenda Açude Caiado



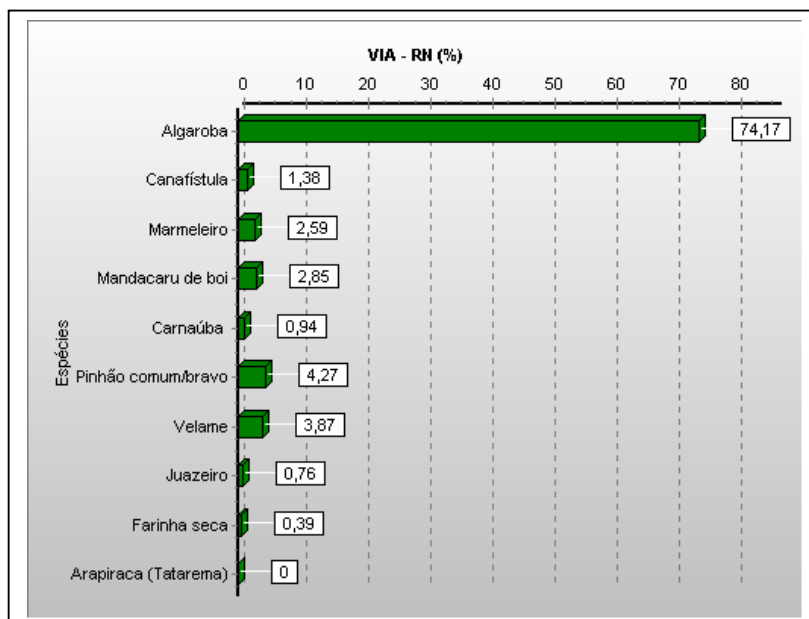
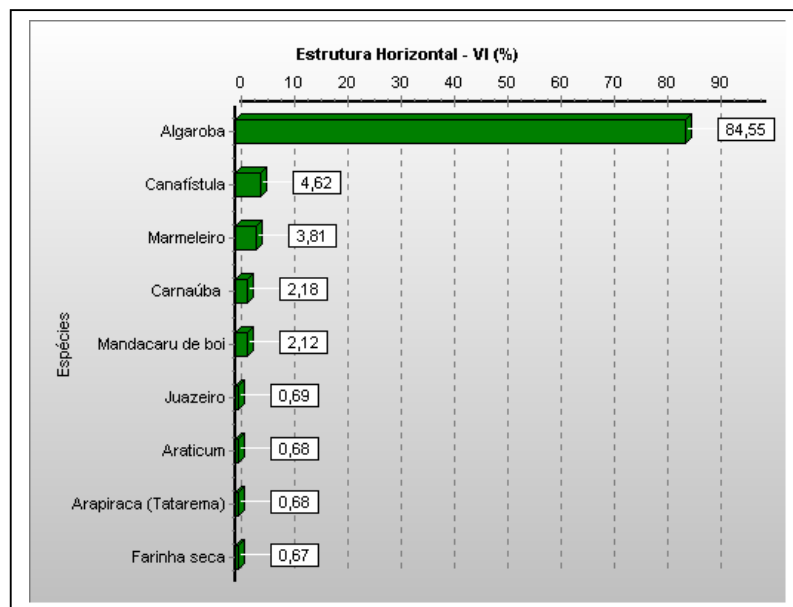
Fazenda Açude Saco



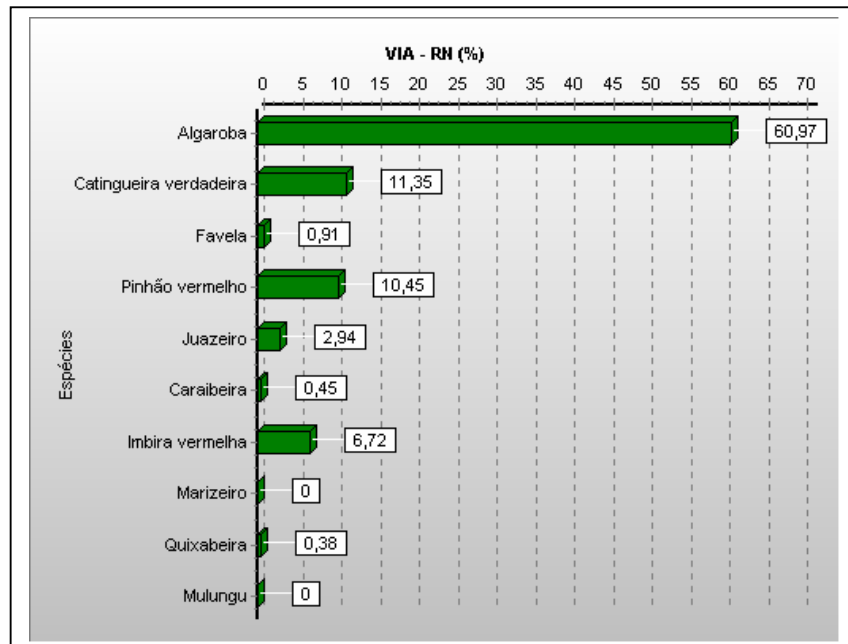
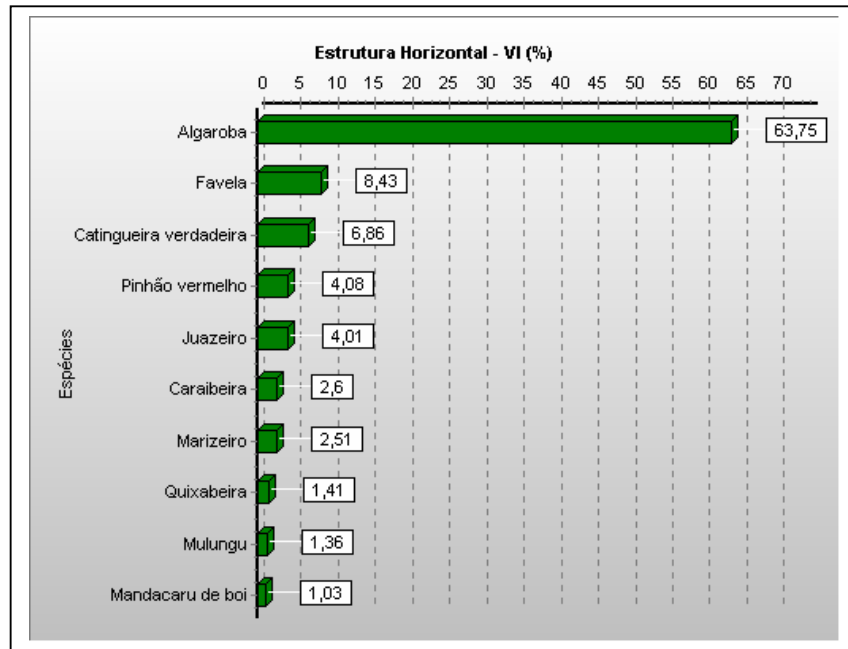
Embrapa Piauí



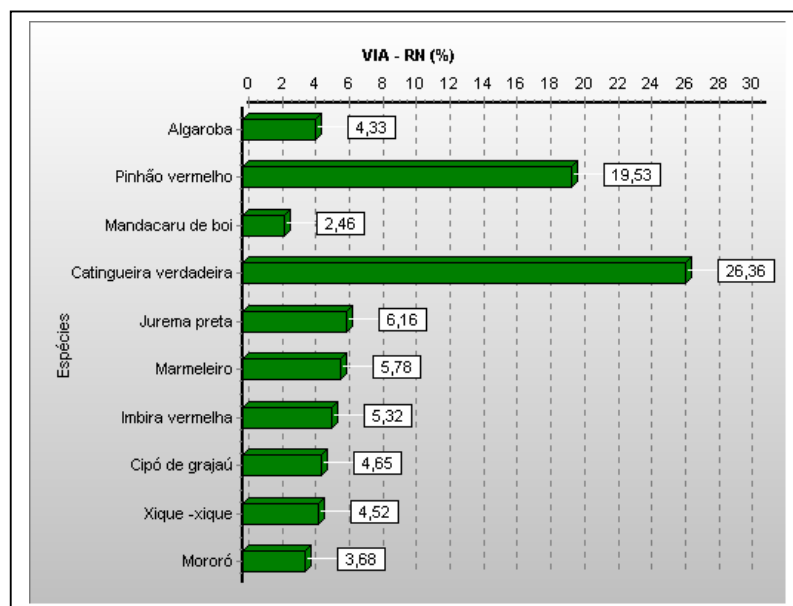
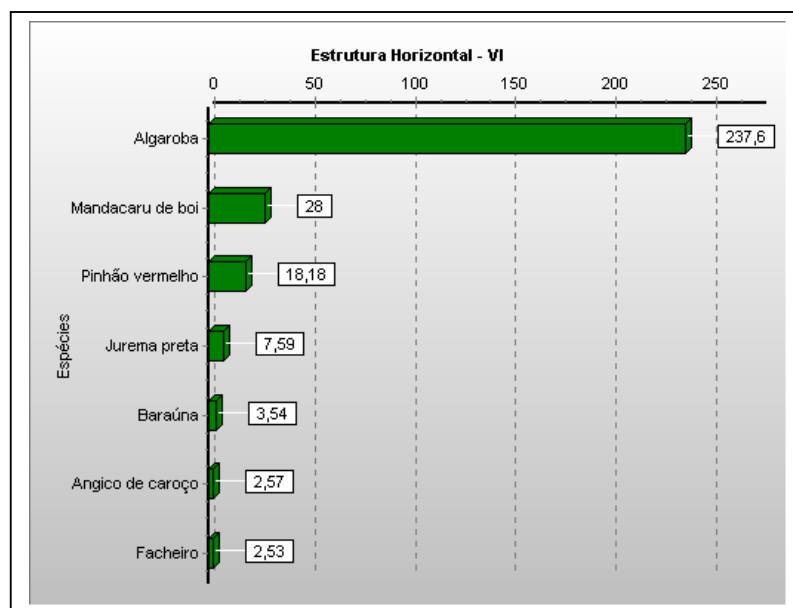
Fazenda Olho D'Água



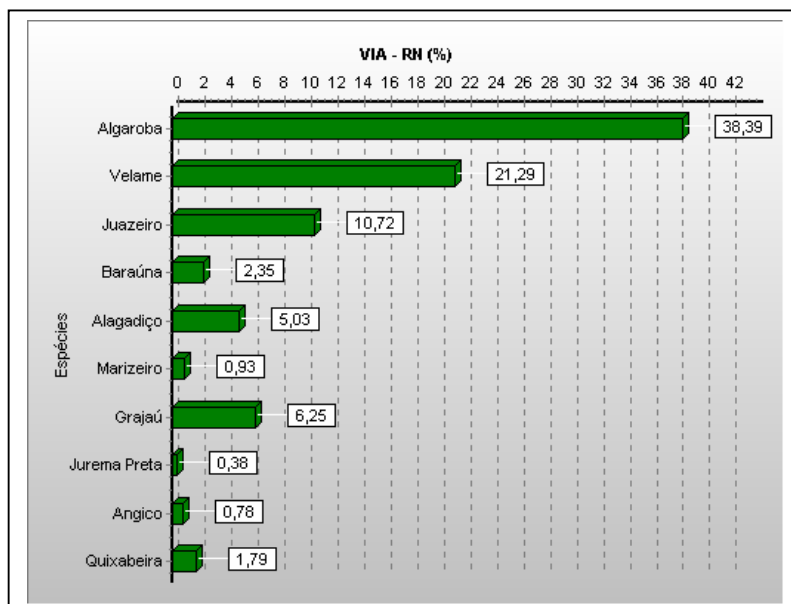
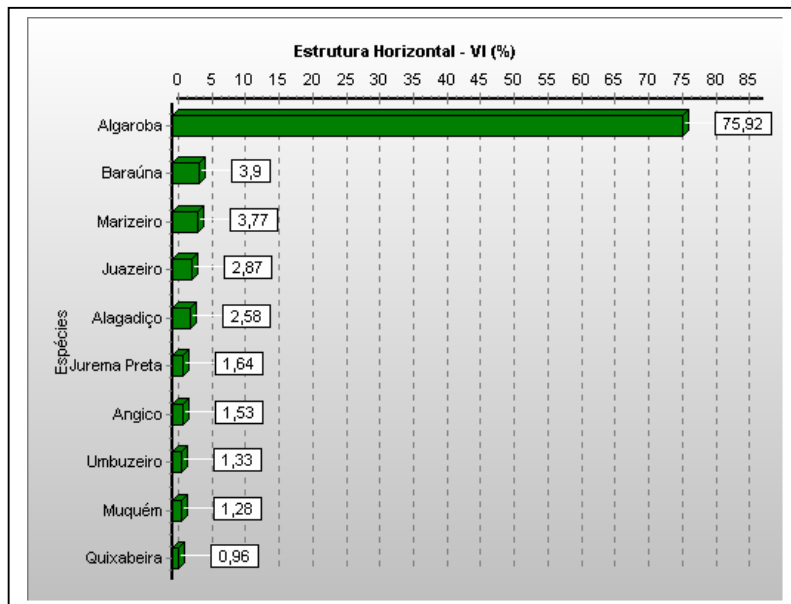
Pinhões



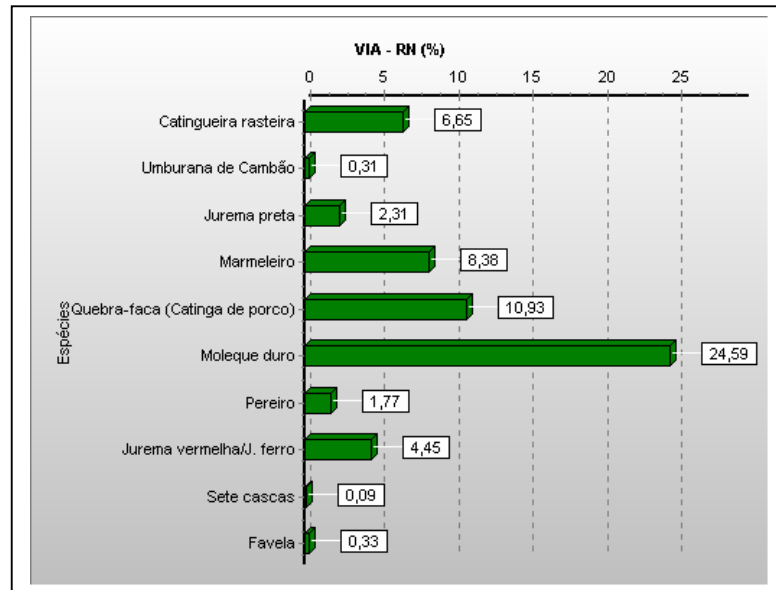
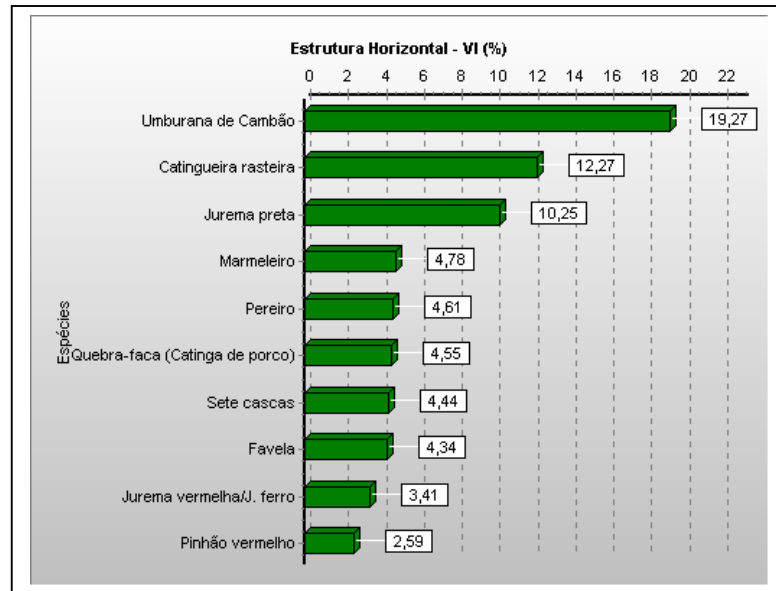
Betânia



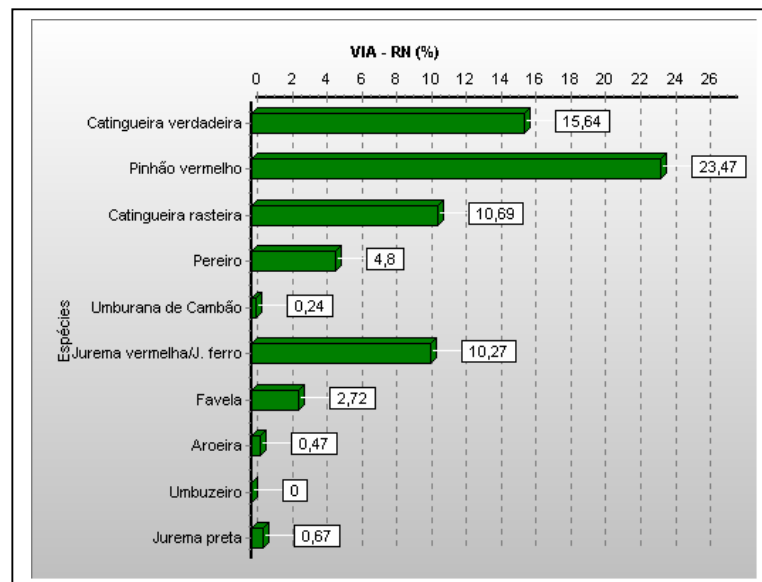
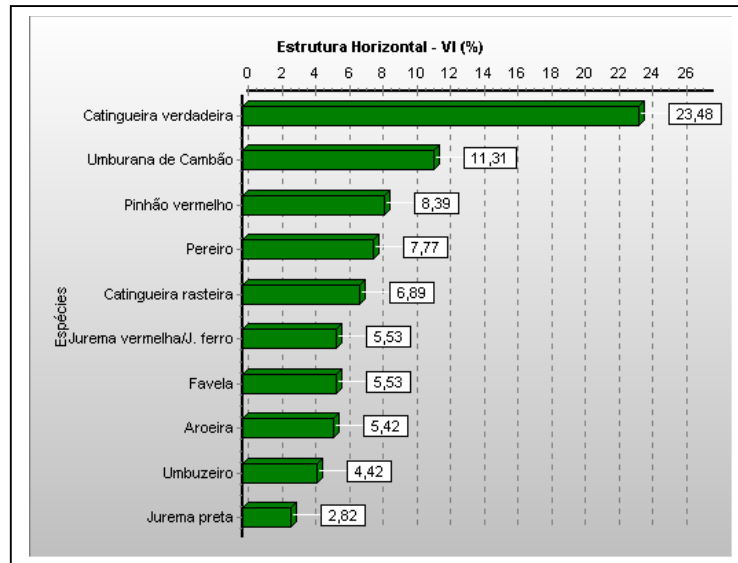
Umari



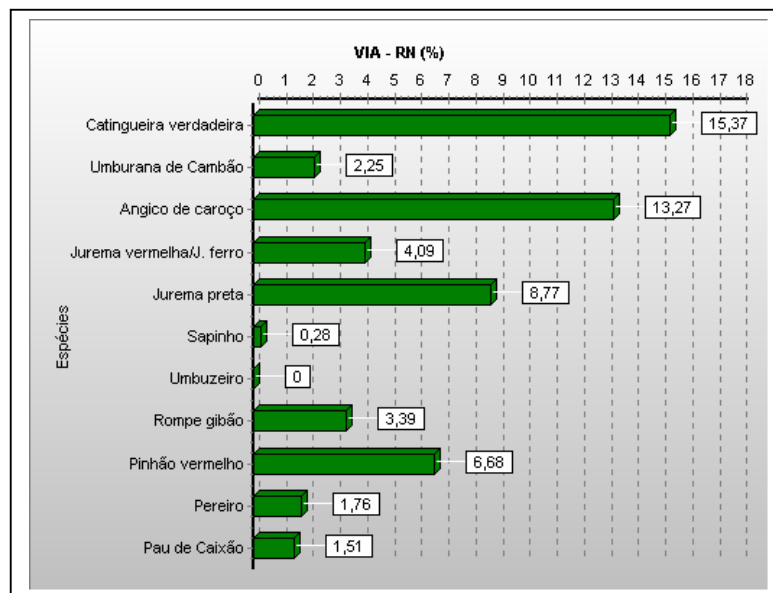
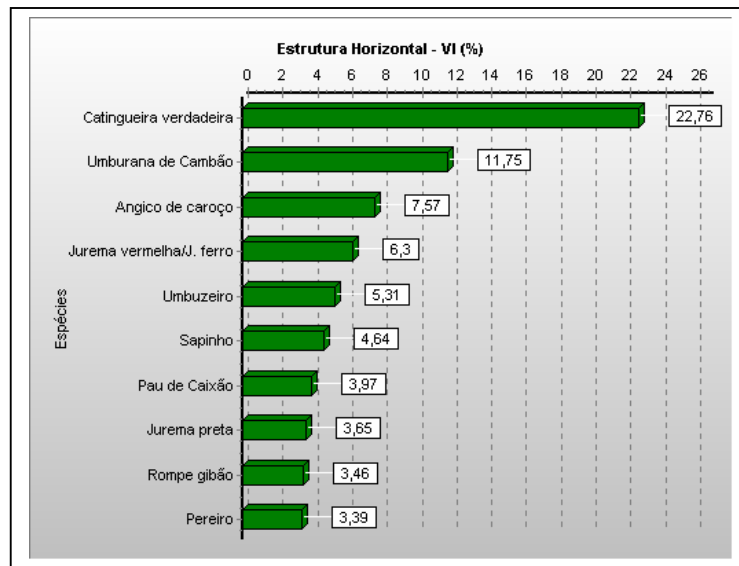
Pontal Sul



Reserva Salitre



Reserva Mineração Caraíba



ANEXO III

RESUMO DOS TRABALHOS REALIZADOS

A - INVASÃO DE ALGAROBEIRAS

1 - LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; Silva, I. V. T.; SILVA FILHO, P. P. Levantamento fitossociológico de áreas invadidas por algarobeiras no município de Juazeiro-Ba. CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

Objetivando a análise da estrutura vegetal das áreas de caatinga com presença de algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC), introduzida no bioma na década de 40, foram levantadas a frequência, abundância e dominância de todos os indivíduos arbóreos/arbustivos com diâmetro à altura do peito (DAP) $\geq 3\text{cm}$ encontrados em Juremal, Massaroca, Serra Branca e Salitre, no município de Juazeiro-BA. As espécies com dimensões abaixo do especificado foram analisadas como regeneração, considerando-se todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes, a partir de 10cm de altura. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas quanto à presença. Foram lançadas, aleatoriamente, nestas localidades, 105 parcelas de 400m², sendo identificados 31 famílias, 65 gêneros e 94 espécies. Entre as arbóreas/arbustivas, as mais frequentes foram *P. juliflora* (95%), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (45%), *Jatropha mollissima* Pohl (19%), *Cnidoculus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax. et K. Hoffman (10%) e *Ziziphus joazeiro* Mart. (9%). Quanto a abundância daquelas com DAP $\geq 3\text{cm}$ foram encontrados 515 indivíduos/ha em Juremal, 677 em Serra Branca, 723 em Massaroca e 644 no Salitre, sendo que destes 61, 66, 61 e 90% correspondiam a *P. juliflora*, respectivamente. Para *P. juliflora*, maior abundância foi verificada em Serra Branca com 654 ind./ha, seguida do Salitre (575 ind./ha), Massaroca (440 ind./ha) e Juremal (313 ind./ha). A regeneração de *P. juliflora* correspondeu a 47,3% e de *C. pyramidalis* a 30,4% do total das plantas arbóreas/arbustivas regeneradas. Quanto à *P. juliflora*, maior número de mudas foram encontradas no Salitre (1186 ind./ha) e, dentre as nativas, maior regeneração para *C. pyramidalis* com 1195 ind./ha, em Serra Branca. Face ao número de algarobeiras encontrados em relação ao de espécies nativas, leva-se

a crer numa proliferação exagerada da exótica sobre as nativas, urgindo identificação e controle dos agentes facilitadores da disseminação da algarobeira, a fim de evitar problemas de invasão da mesma sobre o bioma caatinga. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA).

2 - MARQUES, F. J.; LIMA, P. C. F.; ANDRADE, L. A.; KIILL, L. H. P. Estrutura de vegetação de uma área invadida por algarobeira no município de Taperoá – PB. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

Devido a facilidade de penetrar e ocupar espaço nas comunidades vegetais nativa no Nordeste, estudos vem sendo realizado com *Prosopis juliflora* (algarobeira) quanto aos aspectos de invasão. O avanço natural desta alienígena no bioma caatinga, em especial nas áreas de baixio, objetivou a análise da estrutura horizontal e vertical dessas comunidades levantando-se a frequência, abundância e dominância de todas os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. O levantamento foi feito em 100 ha da Fazenda Caraúba, em Taperoá-PB, onde foram lançadas 25 parcelas de 400m² em uma área de vegetação nativa com forte presença de algarobeira. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram quantificados quanto a presença e altura para análise de regeneração. Considerou-se regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP $<$ 3cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Foram identificados 25 famílias, 47 gêneros e 66 espécies entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas, sendo as mais frequentes *Prosopis juliflora* (100%), *Jatropha molissima* (48%), *Cereus jamacaru* (44%), *Senna spectabilis* (36%) e *Mimosa tenuiflora* (32%). Quanto a abundância, onde se quantificou as espécies com DAP \geq 3cm foram encontrados 723 indivíduos/ha, sendo que destes 76,9% correspondem a *P. juliflora*. Quanto a regeneração, encontrou-se 2606 mudas/ha, sendo que destas 79,5% eram de algarobeiras, 7,7% de *Jatropha molissima*, e o restante correspondendo a 21 outras espécies nativas da caatinga. Face ao número elevado de algarobeiras encontrados em relação aos de espécies da caatinga, os valores indicam sintomas de invasão da mesma no bioma. Urge a identificação e controle dos agentes facilitadores de disseminação, bem como planos de manejo para evitar a proliferação desta espécie no bioma.

3 - LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P. Regeneração de algarobeiras em área de mata ciliar do Rio de Contas, em Manoel Vitorino – BA In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54.; REUNIÃO AMAZÔNICA DE BOTÂNICOS, 3., 2003, Belém. **RESUMOS...** Belém: SBB; UFRA, Museu Paraense Emílio Gaeldi – CNPq; Embrapa Amazônica Oriental, 2003. 1 CD – ROM.

Espécies do gênero *Prosopis* podem ser pioneiras, colonizadoras ou invasoras devido a sua capacidade de penetrar e ocupar a vegetação, ou mesmo substituí-la na medida em que é modificada pelo homem. Objetivando a análise da estrutura vegetal de áreas de caatinga com presença de algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) no Nordeste do Brasil, foram levantados a frequência, abundância e dominância das espécies encontradas em uma área de mata ciliar do Rio de Contas, no município de Manoel Vitorino-BA. Foram lançadas, aleatoriamente, em aproximadamente 900ha, 57 parcelas de 400m² (8 x 50m) onde se inventariou todas as espécies com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram analisados quanto a presença como regeneração. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Considerou-se regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP < 3cm. Foram identificados 38 famílias, 80 gêneros e 122 espécies entre arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas, correspondendo a 513 indivíduos/ha., predominando as Leguminosae, Boraginaceae, Cactaceae, Asteraceae e Lamiaceae. Dentre as arbóreas e arbustivas, maior frequência para algarobeira – *Prosopis juliflora* (88%), baraúna – *Schinopsis brasiliensis* Engl. (32%), juazeiro – *Ziziphus joazeiro* Mart. (26%) e pau ferro – *Caesalpinia ferrea* Mart. ex. Tul. (18%). A espécie mais abundante foi a algarobeira com 370 ind./ha, seguida de juazeiro com 22 ind./ha. Quanto a regeneração, a algarobeira apresentou 1255 ind./ha, correspondendo a 60,8% das mudas regeneradas, seguido da turquia (*Parkinsonia aculeata* L.) com 89 ind./ha. A proporção entre mudas regeneradas da espécie exótica e as nativas é elevada, sugerindo desequilíbrio no ambiente. Urge a identificação dos agentes facilitadores de disseminação da algarobeira, bem como planos de manejo para evitar a proliferação desta espécie no bioma, tornando-a invasora em potencial. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

4 - LIMA, P. C. F.; KIILL, L. P.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T. Invasão de algarobeiras em áreas de baixio na região de Afrânio – PE. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina. **RESUMOS...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Arido, 2004. 1 CD – ROM.

Após introdução da algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) no Nordeste do Brasil, têm-se observado o avanço natural da mesma em áreas de baixio, na caatinga. Objetivando a análise estrutural dessas novas formações vegetais no município de Afrânio-PE, foram lançadas 28 parcelas de 400 m² em área denominada Roça Grande e Fazenda Jatobá, onde foram levantadas a frequência, abundância e dominância de todas os indivíduos vegetais com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram analisadas quanto a presença e regeneração. Considerou-se regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP < 3cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. No geral, foram identificadas 28 famílias, 53 gêneros e 75 espécies entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas. As espécies arbóreas mais frequentes foram a algarobeira (100%), juazeiro - *Ziziphus joazeiro* Mart. (50%), jurema preta - *Mimosa tenuifolia* (Wild) Poir. (46%), pinhão - *Jatropha mollissima* Pohl. (36%), canafístula - *Senna spectabilis* (DC) Irwin & Barneby (32%), favela - *Cnidoculus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et. K. Hoffman (29%) e baraúna - *Schinopsis brasiliensis* Engl. (25%). Quanto a abundância, foram encontrados 854 ind./ha com DAP \geq 3cm, sendo que destes indivíduos, 588 correspondiam a algarobeira, 71 a jurema preta, 35 a baraúna e 33 ao juazeiro. Quanto a regeneração, foram encontrados 3159 indivíduos, sendo 55,5% algarobeiras, 18,2% marmeleiro preto (*Croton* sp), 5,6% pinhão, 5,1% pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), 3,1% de jurema preta e 2,7% de baraúna e feijão bravo (*Capparis flexuosa* L.). Face ao número elevado de indivíduos de algarobeiras em relação ao de espécies do bioma caatinga, estes valores indicam sintomas de distúrbio e invasão da mesma na região. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

5 - LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P.; MONTEIRO, S. P.; SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G. Regeneração natural de algarobeiras em áreas do Açude Saco, distrito de Santa Maria da Boa Vista – PE. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina. **RESUMOS...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Arido, 2004. 1 CD – ROM.

Embora ressaltada a importância da algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) na produção de vagens e lenha para o semi-árido brasileiro, a mesma vêm promovendo distúrbios ecológicos, face a facilidade e rapidez de sua regeneração. Objetivando o estudo de invasão da algarobeira em área de caatinga, fez-se a análise de uma área regenerada, com predominância desta espécie, em solos aluviais na localidade de Açude Saco, Santa Maria da Boa Vista, Pernambuco. Foram lançadas na área, 30 parcelas de 400 m², onde foram levantadas a frequência, abundância e dominância de todas os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram quantificadas quanto a presença e altura para análise de regeneração. Considerou-se regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP < 3cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Foram identificadas 30 famílias, 53 gêneros e 62 espécies entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas. As espécies mais frequentes foram algarobeira (100%), favela – *Cnidoscylus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et. K. Hoffmann (36,7%), pereiro – *Aspidosperma pyrifolium* Mart (30%), juazeiro – *Ziziphus joazeiro* Mart. (26,7%), pinhão – *Jatropha mollissima* Pohl. (23,3%) e catingueira – *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (20,0%). Quanto a abundância, foram encontradas 856 ind./ha com DAP \geq 3cm, sendo que destes 79,8% correspondem a algarobeira, 3,5% ao juazeiro, 2,7% à favela, 2,3% ao pereiro, 2,1% a catingueira e 1,5% a baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.). Quanto a regeneração, foram encontrados 2957 mudas de algarobeira por hectare, enquanto que para as nativas 939 indivíduos, sendo 533 para o marmeleiro (*Croton sonderanus* Muell. Arg.), 75 para o moleque duro (*Cordia* sp), 69 para o pereiro, 88 para o pinhão e o restante entre outras 14 espécies nativas. Face ao número elevado de algarobeiras encontrados em relação ao de espécies do bioma caatinga, estes valores indicam sintomas de invasão da mesma na região. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA).

6 - SILVA FILHO, P. P. da; SILVA, D. F. da; SILVA, C. F. da; SÁ, I. B.; LIMA, P. C. F. Delimitação de uma área de caatinga invadida por algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC) com uso de GPS In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina. **RESUMOS...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Arido, 2004. 1 CD – ROM.

Com o aparecimento de satélites artificiais, os processos de levantamento de dados de campo para confecção de bases cartográficas tornaram-se mais fáceis,

acessíveis e eficientes. O uso de GPS – *Global Positioning System* permite alcançar melhores posições dos pontos e vem sendo utilizado para a navegação, a prospeção de recursos naturais e para o controle de redes geodésicas. Com objetivo de delimitar áreas de caatinga invadidas por algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) nas localidades de Juremal e Serra Branca, município de Juazeiro – BA, foi demarcado, através de cartas topográficas na escala de 1:100000, os elementos naturais (riachos, lagos, serras, etc.) do referido município para base dos trabalhos de campo. Com auxílio de GPS, foram localizados 26 pontos contendo informações da latitude e longitude dos perímetros das áreas invadidas em Juremal e 11 pontos em Serra Branca. Além das cartas planialtimétricas foram utilizadas imagens de satélites LANDSAT sensor TM em uma composição falsa cor das bandas 3,4 e 5, no sentido de espacializar as formações vegetais de algarobeiras no contexto da vegetação nativa da área. Em análise, no laboratório de geoprocessamento da Embrapa Semi-Árido, foram processados os polígonos das populações de algarobeiras levantados em campo, executado o mapeamento e calculados as áreas. As áreas denominadas Juremal (09°43'47"S e 40°21'14"W) e Serra Branca (09°40'55"S e 40°22'50"W) apresentaram, respectivamente, 301,57 e 13,45 ha de regeneração espontânea de algarobeiras, dentro do processo de regeneração e ocupação desta espécie no bioma caatinga. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

7 - LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P. M.; SILVA, I. V. T.; SILVA FILHO, P. P. Estrutura de vegetação de caatinga no município de Iguaraci, Pernambuco. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina. **RESUMOS...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Arido, 2004. 1 CD – ROM.

A partir da introdução da algarobeira (*Prosopis juliflora* (SW) DC) no Nordeste do Brasil, para fins forrageiro e energético, têm-se observado avanço natural da mesma em áreas de baixio, na caatinga. Objetivando a análise estrutural dessas novas formações vegetais no município de Iguaraci-PE, foram levantadas em 30 parcelas de 400 m², em área denominada Açude Caiado, a frequência e abundância de todos os indivíduos vegetais com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram analisadas quanto a presença e regeneração. Considerou-se regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP < 3cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Foram identificadas 23

famílias, 54 gêneros e 67 espécies entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas. As espécies arbóreas mais freqüentes foram a algarobeira (97%), canafístula - *Senna spectabilis* (DC) Irwin & Barneby (32%), mandacaru - *Cereus jamacaru* D.C. (17%), jurema preta - *Mimosa tenuifolia* (Wild) Poir. (13%), marmeleiro - *Croton* sp. (13%), pinhão - *Jatropha mollissima* Pohl. (10%), ingá - *Inga vera* var. *affinis* (DC) T.D. Pennington (10%) e jurema unha de gato - *Acacia paniculata* Wild (10%). Quanto a abundância, foram encontrados 738 ind./ha com DAP \geq 3cm, sendo que destes, 630 indivíduos correspondiam a algarobeira, 15 a canafístula, 14 ao ingá, 13 ao mandacaru, 9 ao mulungu (*Erythrina vellutina* Wild.), jurema preta e maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii* Pax et. K. Hoffman). Quanto a regeneração, foram encontrados 3316 indivíduos, sendo que 86,10% destes eram algarobeiras, 7,30% marmeleiro, 1,72% jurema preta, 1,12% juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) e 0,84% ingá. Face ao número elevado de indivíduos de algarobeiras em relação ao de espécies do bioma caatinga, estes valores indicam sintomas de distúrbio e invasão da mesma na região. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

8 - MARQUES, F. J.; LIMA, P. C. F.; ANDRADE, L. A. de ; KIILL, L. H. P. Análise de uma vegetação de caatinga invadida por algarobeiras no município de Monteiro – PB. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 27., 2004, Petrolina. **RESUMOS...** Petrolina: SBB; Embrapa Semi-Arido, 2004. 1 CD – ROM.

Devido ao avanço natural de algarobeiras (*Prosopis juliflora* (SW) DC) no bioma caatinga, análises da estrutura vegetal dessas novas comunidades vêm sendo realizadas com o objetivo de mensurar o número de indivíduos dessa espécie, dando subsídios às medidas de controle de invasão da algarobeira no bioma caatinga. No município de Monteiro, PB, em área com forte presença de algarobeiras, foram lançadas 20 parcelas de 400m² e coletados dados para análise da freqüência e abundância de todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram quantificadas para análise de regeneração. Considerou-se regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP < 3cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Foram levantadas 46 espécies, sendo identificadas 30 em 15 famílias e 28 gêneros entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas, sendo as mais freqüentes a algarobeira (100%), a jurema preta - *Mimosa tenuiflora* (Wild.) Poir. (10%) e o mandacaru *Cereus jamacaru* DC.

(10%). Quanto a abundância, onde se quantificou apenas as espécies com DAP \geq 3cm foram encontrados 461 indivíduos/ha, sendo que destes 92,2% correspondem a algarobeira, 2,2% ao mandacaru, 1,7% a quixabeira – *Bumelia sartorum* Mart, 1,1% ao feijão bravo – *Capparis flexuosa* L. e o restante a oito outras espécies nativas. Quanto a regeneração, encontrou-se um total de 2161 mudas/ha, sendo que destas 71,1% eram de algarobeiras e o restante correspondendo a 24 outras espécies nativas da caatinga. Face ao número elevado de algarobeiras encontrados em relação aos de espécies da caatinga, os valores indicam sintomas de invasão da mesma no bioma. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

9 - LIMA, P. C. F.; KIILL, L. H. P.; SILVA, I. V. T.; OLIVEIRA, M. G.; MONTEIRO, S. P.; IGLESIAS, D. L. de A. Análise da estrutura de vegetação de caatinga no município de Inajá, Pernambuco. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 55, 2004; ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS DE MG, BA e ES, 26, Viçosa. **LIVRO DE RESUMOS...** Viçosa: SBB; UFV, 2004. 1 CD – ROM.

Introduzida no Nordeste na década de 40 para fins forrageiros e devido a falta de manejo e rapidez de sua regeneração, a algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC) tem avançado sobre as vegetações de caatingas que sofrem ação antrópica, alterando sua estrutura. Objetivando a análise estrutural dessas novas formações vegetais na Fazenda Inchuí, em Inajá-PE, foram levantadas em 24 parcelas de 400m², a frequência e abundância de todos os indivíduos vegetais com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram analisadas quanto a presença e regeneração, considerando regeneração todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10cm de altura e DAP < 3cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Foram identificadas 14 famílias, 23 gêneros e 25 espécies entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas. As arbóreas mais frequentes foram a algarobeira (100%), catingueira verdadeira – *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (41,6%), favela – *Cnidoculus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et. K. Hoffman (25%), craibeira – *Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook. f. (25%) e juazeiro – *Zizyphus joazeiro* Mart. (16,7%). Entre as herbáceas, as mais frequentes foram quipá – *Opuntia inamoena* K. Schum. (87,5%), meloso – *Hyptis* sp (45,8%), malva branca – *Sida cordifolia* L. (41,6%), malva rasteira – *Herissanthia crispa* (L.) Briz. (33,3%) e imbirá vermelha – *Melochia tomentosa* L. (29,2%). Quanto a abundância, foram encontrados 732 ind./ha com DAP \geq 3cm, sendo que destes, 82,7%

correspondiam a algarobeira e 10,4% a catingueira verdadeira. Quanto a regeneração, foram encontrados 2578 ind./ha, sendo que destes, 86,26% eram algarobeiras, 10,20% catingueira verdadeira e 2,64% pinhão vermelho (*Jatropha mollissima* Pohl.). Face ao número elevado de algarobeiras em relação ao de espécies da caatinga, estes valores indicam sintomas de invasão da mesma, no bioma. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

10 - SÁ, I. I. S.; ARANHA, B. A.; LIMA, G. D. de; LIMA, P. C. F. Estrutura do de uma área de caatinga invadida por algarobeira na Fazenda Gavião, Petrolina-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 55, 2004; ENCONTRO REGIONAL DE BOTÂNICOS DE MG, BA e ES, 26, Viçosa. **LIVRO DE RESUMOS...** Viçosa: SBB; UFV, 2004. 1 CD – ROM.

As caatingas, conjunto de plantas xerófilas, de fisionomia e florística variada, ocupa 11% do território brasileiro. Todavia, face a ação antrópica, sua estrutura tem sido alterada, com a diminuição da biodiversidade florística. Objetivando a análise dessas formações vegetais no município de Petrolina-PE, comparou-se duas vegetações de caatinga, sendo uma invadida por algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC). Foram lançadas 10 parcelas de 400 m², em área denominada Fazenda Gavião (09°00'S e 40°22'W) onde foram analisados a frequência e abundância de todos os indivíduos vegetais com diâmetro à altura do peito (DAP) \geq 3cm. As espécies arbóreas/arbustivas com dimensões abaixo ao especificado foram analisadas quanto a presença e regeneração. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto a presença. Foram encontrados 65 espécies e 55 gêneros distribuídos em 33 famílias, sendo as Leguminosae (13 espécies), Euphorbiaceae (9) e Cactaceae (9) as mais representativas. Desse total, 28 espécies eram arbóreas/arbustivas, sendo 26 presentes na área de caatinga, 12 na área de invasão e apenas 10 comuns às duas áreas. Quanto as herbáceas, foram encontradas 37 espécies sendo 25 na área de invasão e 18 na de caatinga, sendo apenas seis espécies comuns às duas áreas. Quanto ao número de indivíduos com DAP \geq 3cm, foram encontrados 494 ind./ha na área de caatinga e 511 ind./ha na área invadida por algarobeira. Quanto a diversidade florística houve uma diminuição de 2,49 nats./ind. da área de caatinga para 0,45 na área invadida. Caracterizando a caatinga, maiores IVI foram encontrados para a catingueira rasteira – *Caesalpinia mycrophilla* (50,79), jurema preta – *Mimosa tenuiflora* (28,96), pinhão – *Jatropha mollissima* (19,00), aroeira – *Myracrodruon urundeuva* (12,30), jurema

vermelha – *Mimosa arenosa* (12,10), angico – *Anadenanthera columbrina* (12,30) e pereiro – *Aspidosperma pyrifolium* (11,23). Na área invadida a algarobeira apresentou maior IVI (203,87), seguida do juazeiro – *Zizyphus joazeiro* (18,89) e umburana de cambão – *Commiphora leptophloeos* (15,04).

11 – BARBOSA, G. DA S.; LIMA, P. C. F. Invasão de algarobeiras em uma vegetação de caatinga, em Pinhões, Juazeiro, BA. IN: IN: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56, 2005. Curitiba. **Resumos...** Curitiba: SBB; UFPR, 2005. 1 CD – ROM.

Com a invasão das algarobeiras [*Prosopis juliflora* (S.W.) D.C.] no bioma caatinga, as estruturas de vegetação vêm sendo analisadas para conhecimento do grau de modificação que as mesmas vêm sofrendo. No distrito de Pinhões, município de Juazeiro-BA foi constatado um grande povoamento de algarobeira, sendo analisado a frequência e a abundância de todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 3 cm, através de dados coletados em 28 parcelas de 400m². As espécies arbóreo/arbustivas com dimensões abaixo do especificado foram quantificadas para análise de regeneração, sendo consideradas todas as plantas oriundas de rebrota de tocos, raízes e sementes a partir de 10 cm de altura e DAP < 3 cm. As herbáceas, cactáceas e lianas foram analisadas somente quanto à presença. Foram levantadas 16 espécies, sendo identificadas em 14 gêneros e 9 famílias entre arbóreas, arbustivas, herbáceas, lianas e epífitas, sendo as mais frequentes a algarobeira (100%), a favela - *Cnidocolus phyllacantus* (50%), a catingueira verdadeira - *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (39,29%) e o pinhão vermelho - *Jatropha mollissima* Pohl. (32,14%). Quanto à abundância, onde se quantificou apenas as espécies com DAP ≥ 3 cm foram encontrados 724 indivíduos/ha, sendo que destes, 83,42% correspondem a algarobeira, 5,38% a favela, 3,31% a catingueira verdadeira, 1,65% ao pinhão vermelho e 2,48% ao juazeiro - *Zizyphus joazeiro* Mart. Com relação a diversidade, o índice de Shannon-Weaver (H') foi de 0,78 nats/indivíduos. Os índices de valor de importância para as espécies (IVI) foram de 191,4; 5,30 e 0,58 para algarobeira, favela e catingueira verdadeira, respectivamente. Quanto à regeneração, foi encontrado um total de 1868 plantas/ha, sendo que destas 78,53% eram de algarobeiras, 9,9% catingueira verdadeira e 8,35% pinhões.

B - GERMINAÇÃO DE SEMENTES FLORESTAIS

12 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE MORINGA (*Moringa oleífera* Lam - MORINGACEAE.) Sabrina Pitombeira Monteiro ¹, Paulo César Fernandes Lima ²; Ilse Vânia Torres Silva ¹, Marcos Góes Oliveira ¹, 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido

O presente trabalho, desenvolvido no Laboratório de Sementes da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina–Pernambuco, teve por objetivo verificar a influência da temperatura na germinação de sementes de espécies nativas e exóticas de valor econômico para o semi-árido brasileiro. O experimento foi constituído de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo que cada parcela foi constituída de 50 sementes, onde foram analisados a germinação (G) e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG) de moringa (*Moringa oleífera* Lam.), submetidas às temperaturas constantes de 20, 25, 30, 35 e 40°C. A sementeira foi feita sobre papel germitest previamente umedecido em água destilada, e colocadas, sob forma de rolo, nos cinco germinadores, com as respectivas temperaturas. Para evitar a influência de fungos na germinação das sementes durante a experimentação, as mesmas foram colocadas em hipoclorito a 1%, por três minutos. As determinações sobre (G) e IVG foram realizadas diariamente por trinta dias consecutivos, quando deu-se por encerrada a experimentação. Os resultados evidenciaram que as sementes de moringa submetidas a uma temperatura variando entre de 30 e 35°C apresentaram maior taxa de germinação, estando entre 98 e 99%, com IVG de 3,82 e 3,32 respectivamente. Temperaturas de 20 a 25°C proporcionaram, respectivamente, taxas de germinação de 89% e 86,5% e 6,62 e 2,51 de IVG, entretanto, não diferenciam estatisticamente das sementes postas à temperatura de 40°C. A temperatura de 40°C contribuiu para uma germinação de 78% e IVG de 3,39. As sementes não germinadas estavam podres ao final da experimentação.

13 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SÃO JOÃO (*Tecoma* sp BIGNONIACEAE) Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Marcos Góes Oliveira¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Paulo César Fernandes Lima². 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido

Com o objetivo de estudar a influência da temperatura na germinação de sementes de espécies que ocorrem na caatinga, foi avaliado no Laboratório de Sementes da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina, Pernambuco, um lote de sementes de São João

(*Tecoma sp.*) colhido em maio de 2002 na região. Foram avaliadas a porcentagem e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes, submetidas às temperaturas constantes de 20, 25, 30, 35 e 40°C. As sementes foram colocadas em papel germitest previamente umedecido com água destilada, disposto na forma de rolo, dentro de saco de polietileno. O experimento, em blocos ao acaso, constituiu-se de quatro repetições de 50 sementes, tendo como tratamento as referidas temperaturas. As observações de germinação (G) e cálculo do IVG foram realizados diariamente, por vinte e um dias consecutivos, quando deu-se por encerrada a experimentação. Os resultados evidenciaram que as sementes de São João na temperaturas de 20°C apresentaram maior taxa de germinação (98,5%), com maior IVG (9,66). Não houve diferença significativa quanto a germinação de sementes as temperaturas de 20, 25, 30 e 35°C, havendo, entretanto, para o IVG. A temperatura elevada (40°), contribuiu para o baixo índice de germinação (82,5%) e IVG (7,05). As sementes não germinadas estavam podres ao final da experimentação.

14 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE CACTACEAS.

Ilse Vânia Torres Silva¹ Sabrina Pitombeira Monteiro ¹, Marcos Góes Oliveira ¹, Paulo César Fernandes Lima ². 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

O presente trabalho, desenvolvido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina PE, teve por objetivo determinar a influência da temperatura na germinação de sementes de cactaceas que ocorrem na caatinga. Foram estudados o mandacaru (*Cereus jamacaru* D.C.), xique-xique (*Pilosocereus gounelli* (Weber) Byl. et. Rowl) e coroa de frade (*Melocactus bahiensis* (Br. et Rose) Werdem.), utilizando um conjunto de cinco germinadores, com temperaturas distintas (20, 25, 30, 35 e 40° C para o mandacaru; 25 e 35°C para o xique-xique e coroa de frade). Para evitar a ação de fungos, as sementes foram colocadas no hipoclorito a 1%, por três minutos. Após este pré-tratamento, foram semeadas em papel mata-borrão e colocadas em caixas de germinação, em número de 50, nas quatro repetições, por tratamento. Foram avaliadas a porcentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG). O teste teve duração de 45 dias, para as três cactaceas. Os resultados obtidos para o mandacaru demonstraram que, na proporção que houve aumento da temperatura, houve diminuição da porcentagem de germinação. Na temperatura de 20°C, a germinação foi de 97%, enquanto que a 40° C foi de 21%. O IVG obtido para as

temperaturas de 20, 25, 30, 35 e 40°C foram de 5,31; 6,16; 6,65; 3,14 e 0,59, respectivamente. Para a coroa de frade 3,32 e 4,17 foram os valores encontrados para IVG e 66 e 59% para G, respectivamente para as temperaturas de 25 e 35°C. Para o xique-xique, os valores foram de 4,55 e 1,52 para o IVG e 73 e 64% para G, nas temperaturas de 25 e 35°C, respectivamente.

15 - EFEITO DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MORORÓ (*Bauhinia cheilantha*(BONG.) STEUD - LEGUMINOSAE) Marcos Góes Oliveira ¹, Paulo César Fernandes Lima ² Ilse Vânia Torres Silva ¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

O presente trabalho, desenvolvido no Laboratório de Sementes da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina – Pernambuco, teve por objetivo verificar a influência da temperatura na germinação de sementes de espécies forrageiras nativas de valor econômico para o semi-árido brasileiro. Foi analisada a germinação de sementes de mororó (*Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud), submetidas às temperaturas constantes de 20, 25, 30, 35 e 40°C. O experimento, blocos ao acaso, com quatro repetições, foi constituído de parcelas com 25 sementes colocadas em papel toalha, previamente umedecida em água destilada e mantidas sob forma de rolo em cinco germinadores, com as respectivas temperaturas. Para evitar a influência de fungos na germinação das sementes durante a experimentação, as mesmas foram colocadas em hipoclorito a 1% por três minutos. Como quebra de dormência das sementes utilizou-se o despolvo das mesmas na região de emergência da radícula. Foram analisados a germinação (G) e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), cujas determinações foram realizadas diariamente por quinze dias consecutivos, quando deu-se por encerrada a experimentação. Os resultados evidenciaram que sementes de mororó submetidas a uma temperatura de 25°C tiveram maior taxa de germinação (96%) e 5,2 de IVG. Todavia, este dado não diferiu dos obtidos às temperaturas de 20, 30 e 35°C, tanto para G e IVG. A Temperatura de 40°C proporcionou germinação de 36% com 1,36 de IVG. As sementes não germinadas estavam podres ao final da experimentação.

16 - EFEITO DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MULUNGU (*Erythrina vellutina* WILD - LEGUMINOSAE.) Marcos Góes Oliveira

¹, Paulo César Fernandes Lima ² Ilse Vânia Torres Silva ¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

Com o objetivo de estudar a influência da temperatura na germinação de sementes de espécies arbóreas/arbustivas que ocorrem na caatinga, foi avaliado no Laboratório de Sementes da Embrapa Semi-Árido, lotes de sementes de mulungu (*Erythrina vellutina* Wild), colhido em junho de 2002, na região de Manoel Vitorino, Bahia. Foram avaliados a porcentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes, submetido às temperaturas constantes de 20, 25 e 40°C. Para evitar a influência de fungos sobre as sementes durante a experimentação, as mesmas foram colocadas em hipoclorito a 1% por três minutos. Após este tratamento, foi quebrada a dormência das sementes pelo desponte da mesma na região da radícula, e colocadas em papel toalha previamente umedecido com água destilada. O experimento foi analisado em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 25 sementes, por tratamento. Foram feitas observações diárias, sendo a primeira contagem feita no segundo dia. O experimento teve a duração de 15 dias sendo que as sementes não germinadas estavam podres ao final deste tempo. Os resultados evidenciaram que as sementes de mulungu, a uma temperatura de 20 e 25°C, proporcionaram maior taxa sendo, respectivamente, de 93% e 94% para G, e 5,6 e 4 para IVG. A temperatura de 40°C contribuiu para o menor índice de germinação (58%) e IVG (4).

17 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE PAU FERRO (*Caesalpineia ferrea* MART. EX. TUL - LEGUMINOSAE)

Ilse Vânia Torres Silva¹ Sabrina Pitombeira Monteiro, ¹Marcos Góes Oliveira ¹, Paulo César Fernandes Lima ² 1 – Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

O objetivo da pesquisa foi estudar a influência da temperatura na germinação de sementes de pau ferro (*Caesalpineia ferrea* Mart. Ex. Tul - LEGUMINOSAE), espécie do semi-árido do ambiente caatinga. O Presente trabalho foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina – PE. Sementes de pau-ferro (*Caesalpineia ferrea* Mart. ex. Tul - LEGUMINOSAE) foram submetidas às temperaturas constantes de 20, 25 e 40°C, onde foram analisadas a germinação (G) e o Índice de Velocidade de Germinação (IVG)). Para evitar a ação de fungos, as sementes foram colocadas no hipoclorito a 1%, por três minutos. Após a quebra de dormência das sementes de pau ferro (corte na região de emersão da radícula), as mesmas foram

enroladas em papel germitest, umedecidas com água destilada e colocadas em sacos de polietileno. O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo que cada parcela foi composta de 50 sementes. O teste teve a duração de 45 dias, sendo feita a primeira contagem no segundo dia. Os resultados demonstraram não haver diferença estatística entre as temperaturas estudadas. Na temperatura de 20°C, os valores encontrados foram de 72% e 12,41 para G e IVG, respectivamente. Na temperatura de 25°C, o valor de G foi de 89,5% e 13,83 para o IVG, enquanto que à 40°C, a porcentagem de germinação foi de 77,5 % e 16,88 de IVG.

18 - EFEITO DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE CANAFÍSTULA (*Senna spectabilis* (D.C.) IRWIN & BARNEBY - LEGUMINOSAE) Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Marcos Góes Oliveira¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Paulo César Fernandes Lima², 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

Com o objetivo de estudar a influência da temperatura na germinação de sementes de espécies que ocorrem na caatinga, foi avaliado no Laboratório de Sementes da Embrapa Semi-Árido, lote de sementes de canafistula (*Senna spectabilis* (D.C.) Irwin & Barneby) colhida em junho de 2002, na região de Petrolina-PE. A canafistula, por ser uma árvore que apresenta beleza na sua florada, é utilizada para arborização de ruas e recomposição de áreas degradadas. Foram avaliadas a porcentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes submetidas às temperaturas constantes de 20, 25, 30 e 40°C. Para evitar a influência de fungos durante a experimentação, as sementes foram colocadas em hipoclorito a 1% por três minutos. Após isto, foram quebradas a dormência das mesmas pelo desponte na região da radícula, e colocadas em papel mata-borrão previamente umedecido com água destilada, em quatro repetições de 25 sementes, por gerbox. As observações de germinação e índice de velocidade de germinação foram realizados por trinta dias consecutivos, quando deu-se por encerrada a experimentação. Os resultados evidenciaram que sementes de canafistula a uma temperatura de 25°C proporcionaram maior taxa de germinação (86%), não havendo, entretanto, diferença estatística em relação as outras temperaturas, 20° (70%), 30° (77%) e 40° (44%). O melhor índice de IVG foi de 8,70 observado na temperatura de 25°, sendo que nas temperatura de 20, 30 e 40°C, foram respectivamente de 3,99, 6,04 e 1,67. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

19 - INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE UMBU (*Spondias tuberosa* ARRUDA – ANACARDIACEAE) Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Marcos Góes Oliveira¹, Paulo César Fernandes Lima² 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

O umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é uma árvore rústica e frutífera da caatinga, ocorrendo desde o Ceará até o norte de Minas Gerais. Com o objetivo de analisar o melhor substrato para a germinação de sementes de umbu, foi desenvolvido um experimento no viveiro da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, com sementes coletadas em agosto de 2002, um experimento utilizando areia, camada superficial do solo, palha de arroz, serragem, vermiculita e carvão como substrato. Foram analisadas a porcentagem de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG). O delineamento estatístico foi de blocos ao acaso, constituído de 6 tratamentos com 6 repetições, sendo que em cada repetição foram semeadas 15 sementes por gerbox, avaliados ao final dos 60 dias após o semeio. A utilização de serragem e da camada superficial de solo foram os que apresentaram maior taxa de germinação (73,3 e 71,1% respectivamente) e IVG (8,4 e 8,0). Para a palha de arroz os valores foram de 53,2% para G e 5,4 para IVG. O carvão foi o substrato que apresentou os menores resultados para G 27,7% e IVG 2,9. Os demais substratos apresentaram, respectivamente, valores de G e IVG em 39,9% e 4,3 para a vermiculita e 29,9% e 3,3 para areia. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

20 - INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora* (SW) DC) Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Marcos Góes Oliveira¹, Cícero Antonio de Souza Araújo², Paulo César Fernandes Lima³. 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador CEFET, 3 - Pesquisador Embrapa Semi-Árido.

O excesso de sais no solo e na água subterrânea nas regiões semi-áridas tem sido fator limitante na produção das culturas irrigadas nessas regiões. Com o objetivo de avaliar o efeito de água com diferentes níveis de salinidade e do substrato na germinação de sementes de algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC), foi conduzido experimento em casa de vegetação da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE, em blocos casualizados com 15 tratamentos resultantes da combinação de 3 substratos (solo, areia + vermiculita e areia) com 5 níveis de salinidade da água de irrigação (0,05 dS/m, 1dS/m, 2dS/m, 6dS/m e 10,22dS/m) obtidos pela adição de rejeito de desalinizador à

água normal, com 4 repetições. Após o desponte na região da radícula, as sementes foram semeadas em tubetes plásticos vazados, de 12 cm de comprimento por 2,8 cm de diâmetro. Após 60 dias do semeio foram avaliadas a germinação (G) e sobrevivência (S). Verificou-se efeito significativo para substrato a 1 %, pelo teste de Tukey, sendo a menor percentagem de germinação em terra (93,94 %) comparativamente à areia + vermiculita (97,48 %) e areia (100,00 %). A sobrevivência nos substratos terra e areia, 81,36 e 85,82 % respectivamente, diferiram daquela obtida em areia + vermiculita (52,03 %), não variando entre si. A percentagem de germinação e sobrevivência apresentaram respostas linear e quadrática aos níveis de salinidade da água de irrigação, com coeficiente de determinação (R^2) variando de 0,92 a 0,99. Nas condições do estudo o melhor substrato para germinação de algaroba foi a areia. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

21 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MUQUÉM (*Poeppigia procera* C. PRESL. - CAESALPINIACEAE) Marcos Góes Oliveira¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Paulo César Fernandes Lima² 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

Dentre as espécies que compõem as matas ciliares do rio São Francisco, o muquém (*Poeppigia procera* C. Presl.) desempenha importante papel na composição ciliar. O presente trabalho, desenvolvido na Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE, teve por objetivo verificar a influência da temperatura na germinação de sementes desta espécie. As sementes foram submetidas às temperaturas constantes de 20, 25, 30, 35 e 40°C. O delineamento estatístico foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, constituído de parcelas com 25 sementes colocadas em papel mata borrão, previamente umedecido em água destilada e colocadas em gerbox, em cinco germinadores, com as respectivas temperaturas. Para evitar a ação de fungos nas sementes, as mesmas foram colocadas em hipoclorito a 1% por três minutos. Como quebra de dormência das sementes utilizou-se o desponte na região de protusão da radícula. Foram analisados a germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG). As contagens de G foram realizadas diariamente por quinze dias consecutivos e a determinação de IVG quando deu-se por encerrada a experimentação. Os resultados evidenciaram que sementes de muquém submetidas a uma temperatura de 35°C proporcionaram taxa de germinação de 100% e IVG de 10,0, não diferindo estatisticamente dos resultados

obtidos às temperaturas de 20, 25 e 30°C, que foram de 94%, 93% e 93% para G e 9,8; 8,35 e 8,0 para IVG, respectivamente. À temperatura de 40°C não houve germinação, sugerindo que, em temperaturas altas, as sementes possivelmente sofrem danos devido ao calor. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

22 - INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE NEEM (*Azadirachta indica* A. JUSS. - MELIACEAE) Marcos Góes Oliveira¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Paulo César Fernandes Lima², 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

O Neem (*Azadirachta indica* A. Juss.) é uma planta arbórea nativa do Sul da Ásia, estando disseminada por todo continente asiático e África. Sua expansão no Brasil aumenta em virtude da característica de suas folhas e sementes por possuírem propriedades repelentes a insetos. O presente trabalho analisa a influência do substrato na germinação de sementes. O experimento foi conduzido na Embrapa Semi-Árido, Petrolina PE, tendo as sementes sidas colhidas na mesma região, com teor de umidade em 32,53%. Os substratos utilizados foram, a areia, vermiculita, carvão, palha de arroz, serragem e camada superficial do solo. O delineamento aplicado foi o inteiramente casualizado, constituído dos 6 tratamentos com 6 repetições, sendo que cada repetição foi constituída de 15 sementes. Foram analisados a porcentagem de germinação(G) e o índice de velocidade de germinação (IVG), sendo a avaliação final das plântulas aos 40 dias após o semeio. Os resultados evidenciaram que a utilização de camada superficial do solo como substrato foi a que apresentou maior taxa de germinação (87,7%) e IVG (13,2), entretanto, não diferindo estatisticamente da areia e da palha de arroz com 69,97% e 69,95% para G e 9,0 e 12,09 para IVG, respectivamente. As taxas de germinação para os demais substratos foram de 52,3% para a vermiculita, 38,8% para o carvão e 32,2% para a serragem. Quanto ao IVG, os resultados foram 7,5 para vermiculita, 6,4 para o carvão e 4,6 para a serragem. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

23 - INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE MORINGA (*Moringa oleífera* LAM - MORINGACEAE.) Marcos Góes Oliveira¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Ilse Vânia Torres Silva¹, Cícero Antonio de Souza Araújo², Paulo César Fernandes Lima³. 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador CEFET, 3 - Pesquisador Embrapa Semi-Árido.

A salinidade é um dos estresses ambientais que mais limita o crescimento e reduz a produtividade das culturas. A elevada concentração de sal na água prejudica a germinação da semente e demais fases de desenvolvimento da planta. Com o objetivo de avaliar o efeito de água com diferentes níveis de salinidade e do substrato na germinação de sementes de moringa (*Moringa oleífera* Lam), foi conduzido um experimento, em casa de vegetação da Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE. O delineamento estatístico do experimento foi o de blocos casualizados com 15 tratamentos resultantes da combinação de 3 substratos (solo, areia + vermiculita e areia) com 5 níveis de salinidade da água de irrigação (0,05 dS/m, 1dS/m, 2dS/m, 6dS/m e 10,22dS/m) obtidos pela adição de rejeito de desalinizador a água normal, com 4 repetições. As sementes foram semeadas em tubetes plástico vazado, de 12 cm de comprimento por 2,8 cm de diâmetro. Após 60 dias do semeio foram avaliadas a germinação (G) e sobrevivência (S). Verificou-se menor percentagem de germinação em terra (67,73 %) comparativamente à areia + vermiculita (87,68 %) e areia(91,63 %), pelo teste de Tukey a 1 %. Contudo a sobrevivência nos substratos terra e areia, 86,96 e 90,68 %, respectivamente, diferiram daquela obtida em areia + vermiculita (32,63 %), não variando entre si. A percentagem de germinação e sobrevivência apresentaram respostas linear e quadrática aos níveis de salinidade da água de irrigação, com coeficiente de determinação (R^2) variando de 0,92 a 0,99. Nas condições do estudo o melhor substrato para germinação de moringa foi a areia. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

24 - INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO E DA SALINIDADE NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE EUCALIPTO (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) Ilse Vânia Torres Silva¹, Marcos Góes Oliveira¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Cícero Antonio de Souza Araújo², Paulo César Fernandes Lima³. 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador CEFET, 3 - Pesquisador Embrapa Semi-Árido.

A salinidade geralmente causa redução do crescimento das plantas, induzindo a desordens nutricionais causadas pelo excesso de sais, principalmente NaCl. Com o objetivo de estudar a influência de diferentes níveis de salinidade e do substrato na germinação de sementes de eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh), instalou-se um experimento no período de setembro à novembro de 2002, em casa de vegetação da Embrapa Semi-Árido, Petrolina-PE. O experimento foi realizado em blocos casualizados com 15 tratamentos resultantes da combinação de 3 substratos (solo, areia

+ vermiculita e areia) com 5 níveis de salinidade (0,05 dS/m, 1,0 dS/m, 2,0 dS/m, 6,0 dS/m e 10,22 dS/m) obtidos pela adição de rejeito de desalinizador a água normal, com 4 repetições. As sementes foram semeadas em caixas, contendo tubetes plástico vazado, de 12 cm de comprimento por 2,8 cm de diâmetro. Foram analisadas a germinação (G) e sobrevivência (S). Verificou-se menor percentagem de germinação em terra comparativamente à areia + vermiculita e areia, 74,43, 96,92 e 94,99 %, respectivamente, pelo teste de Tukey a 1 %. Contudo a sobrevivência nos substratos terra (70,42) diferiu daquelas obtidas em areia + vermiculita e areia (55,80 e 55,96 respectivamente), as quais não variaram entre si. A percentagem de germinação e sobrevivência apresentaram respostas quadráticas à salinidade da água de irrigação, com coeficiente de determinação (R^2) variando de 0,83 a 0,99. Nas condições do estudo o melhor substrato para sobrevivência de eucalipto foi a terra. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

25 - MÉTODOS PARA SUPERAR A QUEBRA DE DORMÊNCIA DE SEMENTE DE PINHA. (*Annona squamosa L.*) Ilse Vânia Torres Silva¹, Marcos Góes Oliveira¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Paulo César Fernandes Lima², Bárbara França Dantas². 1 - Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2 – Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

A pinha (*Annona squamosa L.*), também conhecida como ata ou fruta-do-conde, é uma árvore de pequeno porte, muito ramificada cujo fruto é geralmente utilizado para o consumo humano “in-natura”. É nativa da América Central, sendo cultivada desde São Paulo até as regiões semi-úmidas e semi-áridas do Nordeste. Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de diferentes métodos na quebra de dormência de sementes de pinha. O ensaio foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes da Embrapa Semi-Árido, em fevereiro de 2003, utilizando-se sementes coletadas na região. Os métodos testados foram imersão em Nitrato de Potássio (KNO_3), Ácido Giberélico (Ag_3), choque térmico e desponte na região de imersão da radícula. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com três repetições, sendo que cada parcela foi constituída de 25 sementes. A semeadura foi feita sob papel germitest previamente umedecido com água destilada e colocadas sob forma de rolo em sacos de polietileno, em três germinadores com temperaturas de 20, 30 e 40°C. A primeira contagem foi feita aos seis dias e a última aos 38 dias após o semeio. Foram avaliados a percentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG). O choque térmico foi o

único tratamento que não promoveu germinação em nenhuma das temperaturas. À temperatura de 30°C proporcionou 100% para G e 2,22 para IVG, diferindo estaticamente das sementes à 20°C que apresentaram 30,66 de G e 0,65 de IVG. À temperatura de 40°C não houve germinação, estando as sementes podres e com presença de fungos. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

26 - INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE UMBURANA DE CAMBÃO (*Commiphora leptophloeos* (MART.) GILLET), Ilse Vânia Torres Silva¹, Sabrina Pitombeira Monteiro¹, Marcos Góes Oliveira¹, Paulo César Fernandes Lima², 1- Bolsista CNPq/Embrapa Semi-Árido, 2- Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

A umburana-de-cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) Gillet) é uma espécie arbórea que ocorre na caatinga, muito utilizada na região na fabricação de artesanatos. Com o objetivo de estudar a influência da temperatura na germinação de sementes de espécies que ocorrem na caatinga, foi avaliado no Laboratório de Sementes da Embrapa Semi-Árido, lote de semente de umburana-de-cambão colhida no ano de 2002 na região de Juremal, Juazeiro-BA. Foram avaliadas a porcentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes, submetidas a temperaturas constantes de 20, 25, 30, e 40°C. Para evitar a influência de fungos sobre as sementes durante a experimentação, as mesmas foram colocadas em hipoclorito a 1% por três minutos. Após isto, foram quebradas a dormência das sementes pelo método de desponte nas mesma na região de profusão da radícula e colocadas em papel toalha previamente umedecido com água destilada. O experimento foi analisado em bloco ao acaso, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 25 sementes por tratamento. Foram feitas observações diárias, sendo a primeira contagem no quinto dia e final aos 40 dias. Os resultados evidenciaram que sementes de umburana de cambão a uma temperatura de 25 e 30°C proporcionaram, respectivamente, taxas de 64 e 68% para G e 2,45 e 2,54 para IVG, diferindo estaticamente dos resultados às temperaturas de 20 e 40°C. À temperatura de 20°C, os resultados foram de 46% para G e 0,69 para IVG, e a 40°C de germinação 4% e IVG 0,02. As sementes não germinadas estavam podres ao final do experimento. (Projeto financiado pelo PROBIO/MMA)

ANEXO VI

QUESTIONÁRIO PARA PRODUTOR

Nome:.....Idade:.....Local:.....

1. INFORMAÇÃO GERAL

Escolaridade do produtor: Analfabeto (....) Primário (....) Secundário (.....) Superior (.....)

Quantos pessoas tem na família ?.....

Quantas estão trabalhando na propriedade?

Qual o número de trabalhadores extra-familiar e permanente na propriedade?:

Quantos trabalhadores tem temporários na propriedade?:

Quais são as outras fontes de renda do produtor e da família:

Qual a porcentagem de renda na exploração da algaroba na propriedade ?

Recursos da propriedade

Área total da propriedade:.....Área com vegetação natural:.....

Área com culturas anuais:.....Área com culturas perenes:.....

Área com pastagem:.....Total de caprinos e ovinos:.....

Total de bovinos.....Total de eqüinos/muares.....

2. ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE ALGAROBA

Quando iniciou o plantio da algaroba?E a exploração?.....

Qual o tamanho da área explorada com algaroba ?.....

Quais os principais problemas que o senhor tem no cultivo da algarobeira?.....

Como é que o senhor cultiva a algaroba?

Nasce sozinha (.....), Plantio por mudas (.....); Faz Limpezas (.....); Faz Combate Doenças (.....), Faz Coleta da vagens (.....), Não coleta vagens (.....); Cultiva algaroba em cercado (.....), Faz podas e derramas de galhos (.....); Deixa o animal comer livremente (.....)

Quais os gastos estimados com mão-de-obra?

No Plantio (.....); Na roçada e limpeza (.....),

Nas podas e derramas (.....); Na colheita (.....)

Outras atividades (.....) (quais atividades ?

3. COMERCIALIZAÇÃO

O senhor vende ? :

Vagens de algaroba. sim () não ()

Lenha de algaroba . sim () não ()

Em que ano o começou a vender:

vagem de algaroba (.....); estaca (.....); lenha (.....);
carvão (.....)

Porque vende ?.....

.....

 O senhor tem criação de abelha utilizando o plantio de algaroba ? Sim (.....) Não (.....)
 O senhor vende o mel? Sim (.....) Não (.....)

	Quanto vende por ano (kg)	Preço médio R\$	Para onde vende? (local)	Quem compra
Vagem				
Farinha				
Estaca				
Lenha				
Carvão				
Mel				
Outros				

Acompanhamento do produto à venda

Como o senhor armazena:

vagens;.....

lenha/estaca:.....

Como transporta;

Quanto tempo fica armazenada;.....

Como recebe o pagamento: prazos (.....), formas de pagamento:.....

.....

Quando tem algum lucro com algaroba, em que aplica?.....

.....

Relações com os compradores

Os compradores de algaroba são sempre os mesmos? Sim (.....) Não (.....)

A venda é sempre no mesmo período do ano? Sim (.....) Não (.....)

Em quais meses do ano se vende mais algaroba?

4. TENDÊNCIAS FUTURAS

O senhor acredita que a atividade de venda de vagens de algaroba é boa? Sim (.) Não (.)

Quais as atividades na região que podem ser concorrentes?

.....

Se houver comercio para venda de algaroba, o que o senhor pensa?.....

.....

O Senhor acha que falta pesquisa com algaroba ? Sim (.....) Não (.....)

O que está faltando para melhorar o cultivo de algaroba na região?.....

ANEXO
ROTEIRO DE ENTREVISTAS DE PESSOAS CHAVES

Entrevistado:

Localidade:

Profissão:

Ligação com a cadeia:

1. HISTÓRICO

- Histórico da criação na região, a sua evolução, principais fatores que concorreram;
- Conhecimento de transformação do produto, visando agregação de valor;
- Destino da produção e quantidade estimada.

2. OS SISTEMAS PRODUTIVOS

- Manejo da exploração, variedades existentes, etc.

3. A ORGANIZAÇÃO DOS PRODUTORES

- Na produção, na comercialização, na relação com outros atores.

4. A IMPORTÂNCIA DOS OUTROS ATORES

- No fornecimento de insumos;
- No comércio de carvão e de farinha de algaroba;
- No tamanho da intermediação;
- Na concorrência de outras regiões.

5. GERAÇÃO DE EMPREGOS

- Diretos e indiretos.

6. TENDÊNCIAS FUTURAS

- Perspectivas da atividade; atividades concorrentes, demandas de pesquisa; importância da atividade.

Observação: INDICAÇÕES DE REFERÊNCIAS DE PRODUTORES E COMPRADORES PARA ENTREVISTAS:
OUTRAS INFORMAÇÕES RELEVANTES:

ANEXO VIII

PRODUTORES DE CARVÃO

Entrevistado:

Local/Data

1. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Número da sacos de carvão processados por ano:.....
- Quantidade comercializada;
- Preços;.....
- Porcentagem de perda;.....
- Forma de armazenagem: sacos (.....) granel (.....) Outra (.....)
- Meses de maior venda;
- Principais problemas encontrados;

Destino da produção (locais para onde é vendido).....

Vizinhanças (Local)	Regional (Nordeste)	Nacional

- Tipos de clientes. Para quem vende o carvão?

Agricultor ()	Industria ()	Padaria ()	Olarias ()	Intermediário ()
----------------	---------------	-------------	-------------	-------------------

- Quantos compradores tem?.....

2. HISTÓRICO E INFRA-ESTRUTURA

- Há quanto tempo está na atividade;.....
- Tem Concorrência; sim (.....) não (.....)
- Qual a sua capacidade de produção;.....
- Número de fornos (.....) de quantos kg (.....)
- Tipo de forno: superfície () ; alvenaria ()
- Mão de Obra Utilizada; n.º empregados (.....) Quanto paga (.....)
- Rendimentos:..(produção anual/mensal).....
- . (tonelada carvão seco/homem ano).....
- Custos de produção.....Fornos próximo algarobal: sim (....) não (....)
- Época do ano que produz o carvão?...ano todo (...), na seca (....) inverno (....)
- Manuseio: machado (.....); moto-serra (.....)
- Transporte: tração animal (.....), trator (.....), caminhão (.....)
Ensacado (.....) a granel (.....)

3. RELAÇÃO COM FORNECEDORES E COM CLIENTES

- Locais de Aquisição de lenha?
- O carvão é feito de lenha: grossa (....); fina (...);média (....); todas as partes (....)
- É carvoeiro por empreitada?.....

- Tipos de fornecedor de lenha. De quem compra lenha?

Agricultor ()	Industria ()	Fazendeiro ()
----------------	---------------	----------------
- Preço pago pela lenha:
- No preço da lenha está incluso o frete:...sim (.....) não (.....)
- Qual a forma de pagamento;.....
- Qual a tendência futura na fabricação de carvão de algaroba?
-
- O senhor tem concorrente na região? Sim (....) Não (....)
- Como é a suas relações com os concorrentes?.....
-
- Quais ações poderiam contribuir para melhorar a qualidade do carvão de algaroba?.....
-
- Como estão organizados os carvoeiros na região?.....
- Como é feita a venda do carvão ? ..dinheiro (.....) a prazo (.....)
- Quais as exigências dos clientes em termos de atributos de qualidade do carvão?.....
-

ANEXO IX

COMERCIANTE DE CARVÃO

Nome do Entrevistado:

Local/Data

1. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ATUAL

- Vende carvão de algaroba: sim (.....).não (.....)
- Capacidade de Aquisição;.....
- Como armazena:.....
- Quantidade comprada (por ano):(Preço);.....
- Quais o meses que mais comercializa:.....
- Qual o volume comercializado;.....
- Destino do produto:.....
- Por quanto vende o produto;.....
- Custos (insumos, pessoal, impostos, etc);.....
- Comercializa outros produtos; quais?.....

2. HISTÓRICO E INFRA-ESTRUTURA

- Quando começou a trabalhar com carvão de algaroba?.....;
- O que fazia antes?.....;
- Meio de transporte que utiliza para deslocar a produção adquirida;
-
- Capital investido e de giro;
- Mão-de-Obra- utilizada;
- Custos e Fretes.....

3. RELAÇÃO COM OS FORNECEDORES

- Quantos fornecedores de carvão de algaroba possui?
- Locais de aquisição (procedência);.....
-
- Perfil dos fornecedores;.....
- Como é definido o preço;.....
- Forma de pagamento e prazo;.....
- Serviço prestado para os produtores (insumos, crédito, informações);
- Problemas encontrado;
- Perdas e riscos;.....

4. RELAÇÕES COM OUTROS COMPRADORES E COM OS CLIENTES

- Quantos concorrentes conhece;.....
- Onde; estão localizados:.....
- Forma de relação com o concorrente (cooperação);.....
- Quem são seus clientes?(como estão organizados; forma de aquisição dos produtos; tipos de produtos; há sazonalidade de oferta e demanda; quais a exigências dos clientes em termos de atributos de qualidade dos produtos.

ANEXO X

PROCESSADORES DE FARINHA DE ALGAROBA

Nome da Fábrica:..... Local/Data:.....
Entrevistado:

1. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

- Em que ano começou a atividade de processamento de farinha?.....
- Quantos quilos de farinha de algaroba é processada por ano?.....
- A vagem é comprada? Sim () Não (.....)
- Quanto é compra por ano?
- Se não compra, qual é a produção própria?.....
- No caso de compra, qual é a variação nos preços das vagens.....
- Qual é variação nos preços de venda da farinha.....
- Principais problemas de compra de vagens;.....
.....
- Principais problemas de venda de farinha;.....
.....
- Porcentagem de perda;
- Quais são os meses do ano de maior oferta de vagens no ano?.....
.....
- Quantidade comercializada por ano.....
- Qual o preço da farinha comercializada?.....

2. HISTÓRICO E INFRA-ESTRUTURA

- Há quanto tempo está na atividade.....
- Há Concorrência na região?..... Sim(.....) Não (.....)
- Capacidade instalada da fábrica;.....Capacidade ociosa;.....
- Capital investido e de giro;.....
- Quantidade Mão de Obra da fábrica;.....
- Custos: matéria prima, insumos,..... pessoal,.....
- depreciação de capital.....
- impostos,
- Outras informações:.....
.....

3. RELAÇÃO COM FORNECEDORES

- Locais de Aquisição das vagens;

Local (redondezas)	Regional (Nordeste)

- Perfil dos fornecedores;
-
- Preço pago pela vagem?

- Há variação no preço pela qualidade: Sim (.....) Não (.....)
- Caso positivo, qual é a variação?.....
- No preço é considerado o frete?: Sim (.....) Não (.....).
- Qual é a forma de pagamento;
- O que pode se fazer para melhorar o comércio com os fornecedores?.....

.....

4. RELAÇÃO COM CLIENTES

- Para quantos clientes é vendido o produto?.....
- Destino da produção: (locais para onde é vendido a farinha)

Local (redondezas)	Regional (Nordeste)	Nacional (outras regiões)

- Tipos de clientes (perfil):

Agricultor ()	Comércio ()	Industria ()
----------------	--------------	---------------

- Quais as Ações que poderiam contribuir para melhorar a qualidade do produto;...

- Como estão organizados os clientes?
- De que maneira adquirem o produto?.....
- Há período de maior procura?.....Quais meses?.....
- Quais as Principais exigências dos clientes quanto a qualidade do produto?

.....

ANEXO XI

ARTIGOS DE DIVULGAÇÃO DO PROJETO NA MÍDIA

Projeto da Embrapa vai definir manejo para evitar invasão da algaroba no ambiente semi-árido

Planta benéfica ou vilã? Entre esses dois extremos tem se dividido as opiniões sobre a presença da algaroba no ambiente semi-árido. A espécie produz madeira de qualidade para estacas, carvão e uso em fornos industriais, bem como vagens para a produção de forragem, e farinha para alimentação humana. A espécie também possui uma estrutura biológica que ajuda na fixação do nitrogênio ao solo e na recuperação de áreas degradadas. Por outro lado, se mal manejada, a algaroba, por ser "extremamente agressiva", é capaz de "invadir" habitats naturais e inibir a regeneração das espécies de caatinga, reduzindo a biodiversidade vegetal do bioma.

Para o pesquisador Paulo César Fernandes Lima, da Embrapa Semi-Árido, a algaroba merece uma abordagem mais ampla da sua presença no ambiente da caatinga. É difícil estabelecer uma regra que a caracterize estritamente como benéfica ou vilã. Na sua opinião há várias questões de ordens econômica e ecológica que precisam ser observadas para se poder estabelecer um valor para a planta. Uma coisa, porém, é certa: se mal manejada, a espécie é capaz de causar grandes malefícios, principalmente os de ordem ambiental.

Manejo

No Nordeste, a algaroba foi introduzida na década de 40. No início, foram cultivadas apenas quatro plantas. Hoje, sessenta anos depois, são milhares espalhadas por todas as zonas agroecológicas da região. Essa expansão se deu de forma desordenada, sobre extensas áreas com maior umidade do solo, recomendadas para produção agrícola. A Embrapa Semi-Árido está iniciando um projeto inovador que pretende favorecer a exploração produtiva da algaroba sem causar maiores danos ao meio ambiente.

O projeto, "Manejo de Áreas Invadidas por Algarobeira", vai receber recursos no valor de R\$ 210.293,00 do Programa Nacional de Diversidade Biológica (PRONABIO) do Ministério do Meio Ambiente. A Embrapa Semi-Árido irá executá-lo em conjunto com a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Diretoria de Desenvolvimento Florestal (DDF) da Secretaria de Agricultura do Estado da Bahia. Os trabalhos serão realizados durante dois anos em dez áreas de invasão desta espécie, localizadas nos estados do Piauí, Paraíba, Bahia e Pernambuco.

Segundo Paulo César, o projeto fará análises da situação existente nestas regiões, procurando conciliar os problemas de ordem ecológica, pela regeneração espontânea e excessiva da espécie, ao melhor aproveitamento dos produtos extraídos da espécie e que geram renda para os produtores do semi-árido. Mesmo com a invasão, pode-se extrair da planta madeira, usar a vagem in natura para alimentação dos rebanhos, ou processá-la para produção de farelo e de farinha para alimentação humana. Essas utilidades são mais valorizadas ainda porque estão disponíveis para os agropecuaristas do semi-árido no período da seca. Aliás, sua introdução no Nordeste teve o objetivo de explorar o seu

potencial forrageiro e torná-la mais uma cultura alternativa para convivência com a seca.

Degradação

Em estudo realizado na Bahia, Paulo César comparou a diversidade de espécies vegetais regeneradas em numa área de caatinga natural e em outra sob pressão de atividades humanas. Na área preservada foram encontradas cerca de 62 espécies arbóreas/arbustivas diferentes, estimados em 902 plantas adultas/hectare. Na totalmente degradada, encontrou-se apenas 2 espécies, correspondendo a 18 plantas adultas/ha, sendo a algarobeira a espécie dominante. A análise da regeneração espontânea, no mesmo local, demonstrou a existência de quase 4 mil algarobeiras/hectare na fase adulta contra, apenas, 700 mudas de espécies da caatinga.

Paulo César explica que a o grau de interferência do homem na caatinga provocando a degradação dos solos é um dos fatores que contribuem para o estabelecimento e invasão das algarobeiras na região. Com grande capacidade de dispersão e regeneração, a planta se estabelece com mais rapidez e de forma desordenada na área degradada e inibe a implantação natural das espécies nativas da caatinga. A realidade ambiental do semi-árido favorece ainda mais a invasão da planta. Segundo dados da Embrapa, perto de 70% das áreas de caatinga já sofrem pressão da ação do homem. Na região, cerca de 20 milhões de hectares estão sob processos de degradação do solo devido ao desmatamento desordenado, sobrepastejo animal, salinização e outras.

Na Paraíba, o maior percentual de área matriz energética do estado tem grande dependência do corte de árvores para produção de carvão. Esse estado tem o maior percentual de área degradada no Nordeste. Nas áreas de mata ciliares e úmidas na região do Cariri, na Paraíba, já se observa uma invasão significativa da algarobeira, segundo o professor Leonaldo Alves de Andrade, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba. Para ele, é preciso agir rápido para que a situação não saia do controle.

Como resultado dos estudos ora iniciados, o plano de manejo a ser definido pelo projeto pretende reduzir em até 60% o avanço espontâneos da algarobeira sobre áreas de caatinga. Uma das medidas que está sendo avaliada é o manejo de animais nessas áreas. A ingestão das vagens "in natura" não eliminam totalmente as sementes que são disseminadas pelas fezes. Estas, em contato com o solo e encontrando condições ótimas de umidade, germinam e crescem, infestando as áreas. Esta tem sido a forma de dispersão da algaroba nos sertões, sendo os animais os agentes "dispersores" e a água os "facilitadores".

O projeto também vai estudar os segmentos da cadeia produtiva da algaroba na região, com análises dos custos de produção e venda de lenha, estaca, carvão, farinha de algaroba e o comércio de vagem "in natura". Na região Nordeste existem fábricas de ração que utilizam a algaroba na fabricação de ração para os animais e indústrias que utilizam lenha como fonte energética para processamento de seus produtos.

Maiores informações: Paulo César Fernandes Lima – Pesquisador, Embrapa Semi-Árido - tel 87 3862 1711 Endereço eletrônico: pcflima@cpatsa.embrapa.br e Marcelino

Ribeiro – Jornalista, Embrapa Semi-Árido - tel 87 3862 1711 Endereço eletrônico: marcelrn@cpatsa.embrapa.br

Planta peruana pode resgatar economia do semi-árido | 16/12/2003

Agência Brasil - Nativa das regiões desérticas do Peru e trazida ao Brasil na década de 40, a algaroba (*Prosopis Juliflora*), que está bem difundida e adaptada ao semi-árido, reúne uma série de características que a transforma numa grande esperança econômica para o sertanejo da região. Suas longas raízes chegam a 30 metros de comprimento, facilitando o acesso à água, o que deixa a planta verde durante todo ano. Costuma-se dizer que da algaroba se aproveita tudo: raízes e galhos na produção de carvão vegetal, caule é madeira de boa qualidade, a casca é usada para curtir couro e a vagem, na alimentação de animais, na fabricação de farinha e na preparação de uma bebida semelhante ao café.

O engenheiro de alimentos Clóvis Gouveia Silva vê no vegetal a solução de desenvolvimento para o Nordeste. Pesquisador da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), ele estuda formas de aproveitar as vagens da algaroba na alimentação e fabricação de bebidas. O seu projeto de mestrado, "Dimensionamento do sistema de produção de aguardente bidestilada e envelhecida em barril de carvalho, a partir da vagem do algaroba", não se reduz à produção de aguardente, mas visa o aproveitamento integral das potencialidades oferecidas pela vagem da planta na produção de alimentos.

Por enquanto, o uso mais amplo da algaroba é na alimentação animal. “A desinformação leva as populações locais a subestimar o valor econômico da cultura que, se aproveitada racionalmente, sendo processada com tecnologias modernas, pode gerar grandes benefícios para a região”, diz Gouveia.

Ele desenvolveu a primeira aguardente de algaroba, bidestilada. A bebida se destaca pelas características aromáticas, da suavidade, do sabor e da coloração dourada. Na opinião de Gouveia, é o sabor que diferencia essa bebida das demais aguardentes. A planta é rica em sacarose (teor médio de 30%), em proteína, nitrogênio, aminoácidos e contém considerável teor de sais minerais; condições ideais para os processos de biotransformação. A árvore produz de 5 a 15 toneladas de frutos por hectare, e o rendimento na fabricação de aguardente é alto graças aos altos níveis de açúcar na planta.

A viabilidade econômica do projeto está em estudo, mas os indicativos são de que a algaroba é mesmo muito útil para o sertanejo. O aproveitamento das vantagens oferecidas pela planta pode ser uma fonte de renda e emprego no sertão nordestino. O estudo da algaroba servirá ainda como forma de complementar o cardápio local. Com a goma produzida com as sementes se faz farofa, farinha, pães, biscoitos, bolos, pudins. A partir do momento que as técnicas de aproveitamento da algaroba chegarem à população, pensa Gouveia, a carência por alimentos no semi-árido nordestino pode diminuir muito.

Porém, a algaroba tem status de “praga” do sertão. A planta é tão bem adaptada a região que se espalha rapidamente, invadindo áreas de plantas nativas. A semente germina principalmente em áreas salinizadas e degradadas (com pouca densidade de espécies

nativas). Animais que se alimentam de sementes não trituradas da algaroba contribuem ainda mais para a disseminação.

A preocupação do pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Paulo César Lima, é o impacto ecológico que a algaroba pode desencadear. O benefício econômico é claro, o que ele defende é um plano de manejo da algaroba. O crescimento desordenado da planta deve ser controlado, até para que ela não perca a esperança de solução e se torne problema.

Em julho de 2004, Lima apresentará ao Ministério do Meio Ambiente o projeto “Manejo de Áreas Invasidas por Algarobeiras”. Uma das soluções apontadas por ele para o controle da planta é o emprego maior da algaroba na produção de lenha e carvão.
Rodrigo Augusto

Algaroba invade o semi-árido e preocupa pesquisadores

Agronet - 22/08/02 18:56:00 - Leguminosa originária do deserto do Piúra, no Peru, a Algaroba adaptou-se muito bem às condições semi-áridas do Nordeste brasileiro, desde sua introdução na década de 40. No início, foram cultivadas apenas quatro plantas. Hoje, são milhares de árvores espalhadas por todas as zonas agroecológicas da região. Essa expansão ocorreu de forma desordenada, sobre extensas áreas com maior umidade do solo, recomendadas para produção agrícola.

Apesar de fornecer madeira de qualidade para estaca, carvão e combustível para fornos industriais, bem como vagens para a produção de forragem, e farinha para a alimentação humana, a expansão descontrolada da Algaroba tem causado sérios danos à agricultura. Por esse motivo, a Embrapa Semi-Árido iniciou um projeto inovador que fará análises da situação existente nos estados do Piauí, Paraíba, Bahia e Pernambuco. Saiba mais sobre o assunto na edição de amanhã do serviço de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente da Agência Brasil. (Cecília Resende)

Expansão desordenada da algaroba compromete meio ambiente nordestino

Brasília, 23 (Agência Brasil - ABr) - A arborização com algaroba (*Prosopis juliflora* (SW) DC) é uma ótima opção para o semi-árido nordestino. Além de uma área de sombra, a árvore é muito valorizada na região pelos seus múltiplos usos em propriedades rurais e por ser extremamente resistente à seca. Da família das leguminosas, sua altura varia de 8 a 10 metros, embora em condições ideais possa chegar a 18 metros. Inicia a frutificação aos 2 anos, dependendo da região onde estiver plantada, e multiplica-se facilmente por sementes.



Originária do deserto do Piura, no Peru, onde o clima é mais hostil que no sertão nordestino, a algaroba foi introduzida no Brasil na década de 40 adaptando-se facilmente à caatinga. No início, foram cultivadas apenas quatro exemplares; hoje, são milhares de árvores espalhadas por todas as zonas agroecológicas da região. Essa expansão se deu de forma desordenada, sobre extensas áreas com maior umidade do solo, recomendadas para produção agrícola. Para o pesquisador Paulo César Fernandes Lima, da Embrapa Semi-Árido, a algaroba merece uma abordagem ampla da sua presença no ambiente da caatinga. "Se mal manejada, a espécie é capaz de causar grandes malefícios, principalmente os de ordem ambiental", observa ele.

O pesquisador explica que o grau de interferência do homem na caatinga provocando a degradação dos solos é um dos fatores que contribuem para o estabelecimento e invasão das algarobeiras na região. Com grande capacidade de regeneração e dispersão, a planta se estabelece com mais rapidez e de forma desordenada na área degradada e inibe a expansão natural das espécies nativas d bioma. Segundo dados da Embrapa, perto de 70% dessas áreas já sofrem pressão da ação do homem.

Por outro lado, a árvore é utilizada para os mais diversos fins. É boa produtora de madeira para lenha, carvão, cercas, construções rurais, imóveis, estacas e queima em fornos industriais. Ainda é fonte de alimentos para bovinos, caprinos, ovinos e eqüinos. As folhas e as vagens são servidas às criações inteiras ou trituradas, cujo teor protéico é razoável, porém não contêm alguns aminoácidos importantes em boa quantidade. É, na verdade, alimento energético. A partir dela ainda é possível a produção de álcool etílico, pois a grande concentração de açúcares confere um sabor adocicado às vagens.

Outra vantagem da algaroba no sertão nordestino apontada pelos técnicos é que ela fornece forragens, na época em que a maioria das outras plantas está desfolhada. Também apresenta uma estrutura biológica que ajuda na fixação de nitrogênio no solo e na recuperação de áreas degradadas; vegetando desde o nível do mar até 1.500 metros de altitude, em locais com precipitações entre 150 e 750 milímetros de chuvas por ano.

Segundo o biotecnologista do Departamento de Tecnologia Química e de Alimentos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Manoel Ferreira Alves, há muito tempo a imagem da algaroba está deturpada pela falta de conhecimento sobre suas potencialidades. "Existe uma empresa instalada no Distrito Industrial do Recife que produz um tipo de cola a partir da resina extraída da árvore. Isso só comprova o potencial da planta", defende ele. (Cecília Resende)

Manejo impedirá que algaroba invada outras regiões do Nordeste

Brasília, 23 (Agência Brasil - ABr) - Preocupada com a expansão desordenada da algarobeira na região do semi-árido nordestino, a Embrapa Semi-Árido inicia um



projeto, que visa, entre outras coisas, favorecer a exploração produtiva da espécie sem causar maiores danos à natureza. Os trabalhos serão realizados durante dois anos em dez áreas de invasão da árvore, localizadas nos estados do Piauí, Paraíba, Bahia e Pernambuco.

O projeto, "Manejo de Áreas Invasidas por Algarobeira", receberá recurso de R\$ 210.293,00 do Programa Nacional de Diversidades Biológicas (Pronabio) do Ministério do Meio Ambiente (MMA). O trabalho será executado em conjunto com a UFPB e a Diretoria de Desenvolvimento Florestal (DDF) da Secretaria de Agricultura da Bahia. Além da análise da situação existente nestas regiões, o projeto visa ainda estudar os segmentos da cadeia produtiva do vegetal.

"Queremos auxiliar o produtor no manejo da planta, que tem grande potencial", conta Paulo César Fernandes Lima, da Embrapa. Em áreas invadidas pela árvore, onde a sua velocidade de expansão é bem maior que as nativas, a Embrapa propõe o corte para emprego como estaca, carvão e combustível em fornos industriais. Lima ressalta que isso deve ser feito nas áreas que têm, em média, mais de 100 árvores por hectares. Segundo ele, uma árvore com 15 anos produz 78 kilos de vagem por ano.

Outra preocupação da Embrapa é controlar a invasão da espécie, que inibe a implantação natural das nativas. Para isso foram feitos estudos na Bahia, onde Lima comparou a diversidade de espécies vegetais regeneradas em uma área de caatinga natural e em outra sob pressão antrópica (atividades humanas). Na área preservada foram encontradas cerca de 60 espécies arbóreas/arbustivas diferentes, estimadas em 902 plantas adultas/hectare. Na totalmente degradada, encontrou-se apenas duas espécies, correspondendo a 18 plantas adultas/ha, sendo a algarobeira a espécie dominante.

Como resultado dos estudos já iniciados, o plano de manejo a ser definido pelo projeto pretende reduzir em até 60% o avanço espontâneo da algarobeira sobre áreas de caatinga. Uma das medidas em avaliação é o manejo de animais nessas áreas; isso porque a ingestão das vagens "in natura" não eliminam totalmente as sementes que são disseminadas pelas fezes. Em contato com o solo e encontrando boas condições de umidade, germinam e crescem, infestando a região. Assim, os animais são os agentes "dispersores" e a água os "facilitadores".

Alimentação

Em meados da década de 90, a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) concluiu uma pesquisa com a algaroba, que visava enriquecer a qualidade da alimentação das populações de baixa renda que habitam o nordeste. "A espécie foi escolhida como suprimento alimentar porque é a única árvore que sobrevive no período da seca", informa a professora do Departamento de Bioquímica da universidade, Dilma Ferreira Lima. Ela ressalta que nessa época as pessoas comem apenas bolacha, feijão e milho, ficando, muitas vezes, desnutridas.

Segundo a professora, os técnicos desnutriram um rato com dietas de baixo percentual de proteína para determinar o ponto ótimo de complementação, cuja qualidade protéica ideal foi definida com torno de 80% de feijão e 20% de algaroba. "A ração dada a esses ratos passa por um processo para retirada do açúcar, e um acréscimo de lipídios, vitaminas, sais minerais e fibras", explica ela.

"O objetivo do trabalho foi mostrar que apesar da algaroba ser proteína vegetal de qualidade inferior às de proteína animal, como por exemplo a caseína retirada do leite, ela é capaz de nutrir o animal em 60% de sua capacidade", observa Dilma. Ela ainda completa que mesmo a farinha da algaroba "in natura" contendo 21% de proteína, ou seja, insuficiente e de baixa qualidade, é capaz de ajudar a combater a desnutrição da população mais carente. (Cecília Resende)

Algaroba sem manejo causa problema no semi-árido nordestino

25/06/2004

Pesquisadores do Centro de Ciências Agrárias da UFPB - Universidade Federal da Paraíba, com o apoio da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, pesquisam as consequências da falta de manejo da algaroba (*Prosopis juliflora*) sobre a fitodiversidade e a estrutura da caatinga nativa.

A algaroba apresenta grande potencial econômico para o semi-árido, podendo ser destinada para a produção de lenha, carvão e alimentação animal. No entanto, características eco-sociológicas da região e a falta de tradição florestal levaram à negligência do manejo da cultura, ocasionando a invasão de áreas extensas de caatinga por esta espécie.

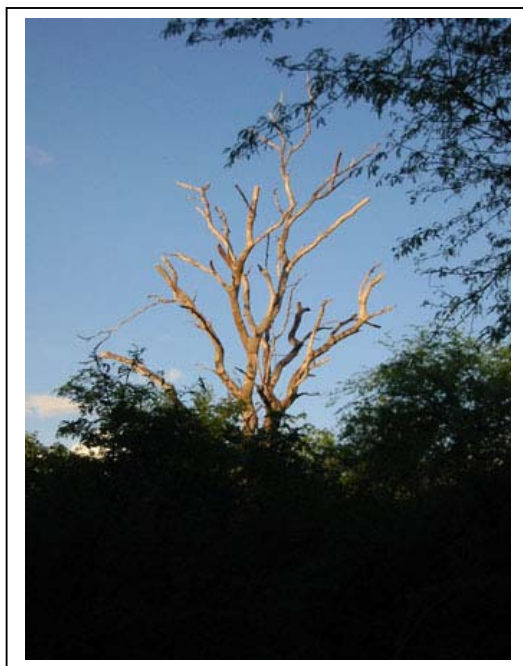
Estima-se que mais de 500 mil hectares estejam ocupados por populações espontâneas de algaroba no semi-árido nordestino. (Leonaldo A. Andrade/UFPB)

Reportagens

Mata-pau do sertão

[Carolina Elia*](#)

17.07.2005



A algaroba parece personagem de um conto de Monteiro Lobato. Aquele, do livro *Urupês*, em que um capataz apresenta ao forasteiro uma árvore que dominava, na beira da estrada, a paisagem na serra da Mantiqueira: “...Começa assinzinho, meia dúzia de folhas piquiras; bota p’pra baixo esse fio de barbante na tentação de pegar a terra. E vai indo, sempre naquilo, nem p’pra mais nem p’ra menos, até que o fio alcança o chão. E vai então o fio vira raiz e pega a beber a substância da terra. A parasita cria fôlego e cresce que nem embaúva. O barbantino engrossa todo dia, passa a cordel, passa a corda, passa a pau de caibro e acaba virando tronco de árvore e matando a mãe.”

Era o mata-pau. Narrações parecidas são feitas por mateiros na face sotavento do planalto da Borborema, em plena caatinga nordestina. Mas eles contam sobre a força da algaroba (*Propis juliflora Sw. DC.*) – uma espécie conhecida na África como árvore do demônio, levada para o Nordeste como a solução para a seca, mas que enfraqueceu

plantas e rios. “Mata tudo”, diz Argemiro, agricultor de Barra de Santa Rosa, no Curimataú da Paraíba. “Tinha plantação de coqueiro lá embaixo que não resistiu à presença dela. Plantamos na década de 70 uns trinta pés e a bicha se espalhou”.



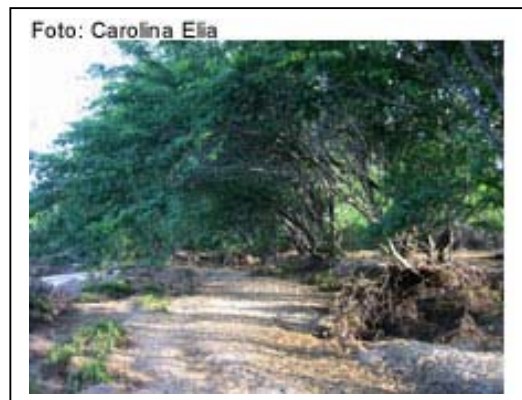
“Já escutei histórias parecidas em Monteiro e em todos os demais municípios que estamos trabalhando”, diz o professor Leonaldo Alves de Andrade, coordenador de uma pesquisa pioneira sobre a espécie invasora. Em Monteiro, a algaroba teria acabado com plantações e coco, manga e goiaba. Argemiro afirma: “Onde tem essa maldita planta, a água desapareceu”. E o professor explica: “Esta espécie tem preferência por locais com solos mais profundos, onde a água é potencialmente mais abundante. Daí sua predominância nas margens dos rios. A opinião geral é de que ela seca nascentes e riachos, mas não está provado. Queremos investigar. As pessoas dizem que antes dela a vazão dos rios era maior e se estendia por muito mais tempo durante a seca”.



Leonaldo nasceu no município de Salgado de São Félix, na transição entre o agreste litorâneo e o Cariri paraibano, em casa de agricultor. Aprendeu a entender a caatinga muito antes do alfabeto e quando chegou na escola, aos 8 anos, se enrabichou pelas ciências naturais. “Minha vocação sempre foi a ecologia”, diz o hoje doutor em ciência florestal e fundador do Laboratório de Ecologia Vegetal da Universidade Federal da Paraíba, em Areia. “Reconheço uma algaroba a léguas de distância apenas pela arquitetura da copa. Cada árvore tem a sua e a dela é diferente das demais da caatinga. Cresce rápido e seus galhos são tão flexíveis que o vento é capaz de moldá-los”.

descreve ao olhar pela janela do carro, “A idéia de estudá-las surgiu assim, observando o seu avanço pelos campos. Algo precisava ser feito”.

A algaroba é uma árvore de estatura razoável. Tem espinhos, flores branco-esverdeadas e produz vagens adocicadas. Suas folhas são pequenas e se mantêm verdes o ano inteiro. No período de seca, se destaca na paisagem, mas não dá em toda caatinga, só onde encontra água. “Queria ter um helicóptero para conhecer a extensão dessa serpente verde ao longo dos rios”, confessa Leonaldo. A algaroba não é capaz de sobreviver em lugares muito secos. Basta se afastar dos leitos dos rios e das baixadas sedimentares para ver que a espécie perde poder de invasão. Em compensação, nas matas ciliares ela não deixa nada crescer perto dela, justamente onde a biodiversidade costuma ser maior.



Na briga por espaço, todas as principais espécies da caatinga perdem para a algaroba. Até mesmo as pioneiras, como marmeleiro e jurema-preta. As espécies endêmicas das matas ciliares, como a craibreira, a oiticica, o marizeiro, dentre outras, praticamente desaparecem. Até mesmo árvores adultas, anteriores à invasão, tendem a morrer quando a algaroba domina a área. Diversos exemplares de craibreira, o ipê da caatinga, foram encontrados mortos. O que sugere a existência de algum efeito inibidor, ou até mesmo destruidor, que impede o crescimento de outras espécies. “É preciso entender porque craibreiras com mais de 40 anos morrem com a chegada da algaroba. São árvores centenárias”, diz Leonaldo.

Com o objetivo de estudar os impactos causados pela invasora sobre a fitodiversidade da caatinga, pesquisadores e professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, sediado no município de Areia, fizeram uma parceria com a Universidade Federal de Pernambuco e com a Embrapa-Semi-Árido. Juntos construíram um projeto de pesquisa que recebeu financiamento da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, para estudar o quanto a algaroba afeta as plantas da caatinga.

A origem desta árvore seria a África, mas a imigração para as Américas teria ocorrido antes da separação dos continentes. Foi introduzida no Nordeste na década de 40, no município de Serra Talhada, Pernambuco. Importada do Peru, foi apresentada como uma alternativa de alimento para o gado e como fonte de lenha e madeira. Naquela época, o pesquisador



José Guimarães Duque, técnico do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e uma das maiores autoridades em Nordeste brasileiro, já defendia o uso econômico das espécies regionais e alertava para o perigo das plantas exóticas. Não adiantou. Nas décadas que se seguiram, o Ministério da Agricultura começou a distribuir mudas de algaroba para o Piauí, Ceará, Paraíba e Pernambuco. Nos anos 70, o Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal, antecessor do Ibama, passou a incentivar o desmatamento da caatinga para o plantio de algaroba. A festa só acabou quando descobriram que a vagem da planta dava “cara-de-pau” no gado - uma disfunção neurológica que deixa os animais de focinho torto.

Com o abandono das plantações, a espécie se espalhou sem controle e atualmente ocupa mais de 500 mil hectares do semi-árido nordestino. Em alguns lugares, essas populações são tão densas que homens e animais não conseguem andar entre as árvores. Em certas épocas do ano, nem o sol atravessa suas copas. Para avaliar a gravidade do problema, os pesquisadores escolheram seis municípios da Paraíba e do Rio Grande do Norte e selecionaram duas áreas próximas em cada um deles: uma de caatinga bem conservada e outra de caatinga invadida. Ao analisarem a fitodiversidade dessas comunidades, chegaram a resultados impressionantes. No município de Cuité, Paraíba, a densidade relativa da algaroba na área invadida chegou a 97,7%. Além da própria invasora, só existiam ali duas espécies de árvores nativas. Na área de caatinga bem conservada, no mesmo município, o número de espécies arbóreas nativas subiu para trinta e dois. Infelizmente, Cuité não foi uma exceção. A dominância assustadora da algaroba nas áreas selecionadas se repetiu em todos os municípios e oscilou entre 80% a 98%. “É muito maior do que pensávamos. Deve existir alguma razão fisiológica por trás disso, não é possível”, diz Leonaldo. Os impactos da algaroba sobre o componente arbóreo-arbustivo são tão fortes, que o estudo incluiu uma investigação específica sobre as possíveis mudanças cromossômicas causadas pela invasora sobre as espécies herbáceas da caatinga.

Condições ambientais desfavoráveis podem promover alterações genéticas em indivíduos e até mesmo mutações que resultem em novas espécies. A doutoranda Flávia Cartaxo Ramalho e o especialista em citogenética, professor Leonardo Pessoa Félix, ambos da Universidade Federal da Paraíba, ficaram encarregados de estudar essa parte do problema. Segundo Leonardo, ainda não foi possível constatar se a algaroba já provocou mudanças citogenéticas nas plantas, porque esse é um processo lento. Mas o mesmo não se pode afirmar em relação a alterações em nível de macromoléculas (DNA). Ao contrário do que se esperava, em alguns casos, a diversidade de herbáceas em áreas invadidas foi maior do que em áreas bem conservadas. Diferente das espécies arbóreas, as herbáceas são plantas efêmeras, que nascem, crescem e morrem no curto período das chuvas. Ao pastarem nos campos, os animais disseminam suas sementes. O

mesmo acontece com as sementes da algaroba. Para os pesquisadores, a drástica redução de arbóreas nativas nas áreas invadidas favorece as herbáceas. O que representa um empobrecimento da caatinga. Além disso, constatou-se que a maior diversidade de herbáceas nas áreas invadidas se deve à ocorrência de espécies exóticas, comumente invasoras de culturas, ou de distribuição muito ampla, o que não corresponde aos padrões típicos do estrato herbáceo desse ecossistema.



Mas a algaroba também tem fraquezas. Quando se espalha sem manejo, ela forma populações muito densas, o que resulta em troncos e galhos cada vez mais finos e por fim em esterilidade. Em tais condições, as árvores limitam ou cessam a produção de frutos e o habitat se torna inóspito. Não há registros de animais selvagens que se alimentem dela. Ao seu redor nunca são vistos tatus, raposas ou outros animais típicos da região. A algaroba também não consegue fazer frente à caatinga bem conservada. A invasora fica sombreada, precisando de luz para se desenvolver e tende a definhir. Em outras palavras, ela não finca raízes em matas bem conservadas, precisa de um agente facilitador para lhe abrir espaço, que nesse caso é o homem.

Em julho de 2005 a primeira parte da pesquisa, destinada a avaliar os impactos causados pela invasão desta planta sobre a estrutura e a fitodiversidade da caatinga, foi concluída. Mas para os pesquisadores trata-se apenas do fim do primeiro capítulo da história ainda desconhecida da algaroba no Brasil.

** Esta reportagem faz parte de um livro sobre os 15 anos da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza.*

ANEXO XII

Desenbahia incentiva cadeia da algaroba

Segunda-feira, 14 de Fevereiro de 2005

A cadeia produtiva da algaroba, leguminosa de alto valor nutritivo utilizada em rações animais e indicada para consumo humano, começa a deslanchar em caráter pioneiro na Bahia. Um projeto da Riocon - Fazendas Reunidas Rio de Contas Ltda., com financiamento de R\$ 1,8 milhão da Desenbahia, vai instalar uma unidade de produção de farelo no município de Abaré, promover a integração com famílias de produtores locais para o fornecimento de vagens e ampliar a produção própria da empresa.

O investimento em todas as fases do projeto está orçado em R\$ 2,6 milhões e representa uma expansão das atividades da Riocon, empresa constituída por um grupo de propriedades rurais totalizando 12 mil hectares, com sede em Manoel Vitorino. Ali são desenvolvidas atividades de bovinocultura e ovinocultura de pasto, produção de feno e plantio de algaroba para a produção de vagens, que são utilizadas como matéria-prima nas rações da marca Riocon, fabricadas em uma unidade industrial em funcionamento naquele município desde 1997. O produto final se destina à alimentação de ruminantes e avestruzes.

A fábrica processa a matéria-prima produzida em uma área de 400 hectares nas fazendas da empresa em Manoel Vitorino, que atende a 50% do seu consumo. O restante é adquirido a produtores das regiões de Jequié e Abaré. O volume maior vem desse último município, que fica a 920 quilômetros da fábrica de Manoel Vitorino e é considerado a área de maior potencial de produção, onde o grupo conta com outra propriedade, a Fazenda Outeiro.

A longa distância em relação à fábrica de rações gera um alto custo de frete para o transporte das vagens, daí porque o projeto prevê a implantação de uma unidade de beneficiamento no local, para que a produção já chegue à planta industrial sob a forma de farelo. Está prevista ainda a ampliação do plantio da Riocon em Manoel Vitorino em mais 120 hectares.

Avanço tecnológico

A algarobeira é um arbusto encontrado em áreas desérticas, especialmente do Peru, que se adaptou muito bem ao semi-árido baiano. As vagens e sementes são utilizadas largamente como ração para ruminantes, mas em geral o produto é oferecido in natura aos animais, o que implica em perdas na parte protéica.

Foram os técnicos da Riocon, com a ajuda da Embrapa, que desenvolveram o uso do produto na forma de farelo, como componente na formulação das rações da empresa. “A algaroba supera o trigo e o milho em proteínas e aminoácidos. As sementes têm 31% de proteínas e, quando transformadas em farelo junto com as vagens, mantêm 13%”, explicou o empresário Eduardo Odebrecht, controlador da Riocon.

Segundo ele, a Bahia é pioneira na formulação desse tipo de ração, resultante de um trabalho de pesquisa. “Trata-se de uma tecnologia avançada desenvolvida aqui”,

afirmou. Nas fórmulas das rações, nas quais o farelo de algaroba representa de 50 a 60%, entram ainda soja, milho, alfafa e o chamado núcleo mineral, a depender da indicação do produto.

A empresa utiliza mensalmente 100 toneladas de vagens de algaroba para fabricar 230 toneladas de ração. Com a ampliação, a disponibilidade deve mais do que duplicar. Com a expansão, a Riocon pretende levar suas rações a outros estados do país e também passar a comercializar o farelo.

Uma das principais vantagens da exploração comercial da algaroba está no fato de o produto não estar sujeito às variações internacionais de preço, já que não está inserido no mercado de commodities, como o milho e a soja.

Produção integrada

A expansão do empreendimento deve gerar 20 empregos diretos e oportunidades de trabalho para 150 unidades familiares de Abaré com as quais a Riocon celebrará contratos de parceria para o fornecimento de vagens. Os contratos incluem a transmissão de tecnologia para o cultivo de algaroba de forma consorciada com outras atividades - ovinocultura, apicultura e culturas agrícolas - por parte de agrônomos e técnicos da empresa.

Uma assistente social já começou a trabalhar junto às 50 primeiras famílias de agricultores para desenvolver os conceitos de cooperativismo e associativismo. A Riocon comprará a produção dessas e de mais 100 famílias de produtores, a grande maioria instalada nas margens do Rio São Francisco e afluentes, para o beneficiamento na fábrica.

AGECOM - Assessoria Geral de Comunicação Social

E-mail: agecom@agecom.ba.gov.br

CAB - 3ª Avenida, nº 390, Plataforma IV, 1º andar, Paralela.

CEP: 41.750-300 Salvador - Bahia – Brasil