



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ

(UFPI)

**Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste
(TROPEN)**

**Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(PRODEMA)**

**Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente
(MDMA)**

**FLORÍSTICA E POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA VEGETAÇÃO DE
CARRASCO NO MUNICÍPIO DE COCAL, PIAUÍ, BRASIL**

EDNA MARIA FERREIRA CHAVES

**TERESINA
2005**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ (UFPI)
Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN)
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (MDMA)

EDNA MARIA FERREIRA CHAVES

**FLORÍSTICA E POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA VEGETAÇÃO DE
CARRASCO NO MUNICÍPIO DE COCAL, PIAUÍ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e utilização sustentável dos recursos naturais.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Roseli Farias Melo de Barros

Co-orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Francisca Soares de Araújo

TERESINA
2005

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**

C512f Chaves, Edna Maria Ferreira

Florística e potencialidades econômicas da vegetação de
carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil. / Edna Maria
Ferreira Chaves. – Teresina: UFPI, 2005.

112 p. il.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio
Ambiente) – Universidade Federal do Piauí.

1. Vegetação e flora – Piauí 2. Flora caducifólia 3. Flora -
categorias e valor de uso.

CDD 581 526 4

EDNA MARIA FERREIRA CHAVES

**FLORÍSTICA E POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA VEGETAÇÃO DE
CARRASCO NO MUNICÍPIO DE COCAL, PIAUÍ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI/TROPEN), como requisito à obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Área de Concentração: Desenvolvimento do Trópico Ecotonal do Nordeste. Linha de Pesquisa: Biodiversidade e utilização sustentável dos recursos naturais.

Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

Profa. Dra. Laise de Holanda Cavalcanti Andrade
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof. Dr. José Luis Lopes Araújo
Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI)

**Ao meu esposo e filhos:
Francisco Chaves, Eldo e Rafael**

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter sido presença constante ao meu lado, norteando os meus passos de forma justa e digna.

Ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e à Universidade Federal do Piauí (UFPI) pela oportunidade de obtenção do título de Mestre.

À população do município de Cocal pela receptividade e atenção com que fomos atendidos e pelo carinho e presteza com que auxiliaram nas tarefas de campo e na prestação de informações por ocasião das investigações etnobotânicas.

Aos taxonomistas e/ou curadores de herbários das diversas instituições de Ensino e Pesquisa (anexo), em especial Maria Bernadete Costa e Silva e Elnatan Bezerra de Souza, pela preciosa colaboração.

Aos diretores da Escola Santa Helena, em nome da Professora Maria de Deus Coelho Lopes, pela compreensão e tolerância dispensadas.

À minha orientadora, professora Roseli Farias Melo de Barros, gostaria de dizer muitas coisas, ainda assim, por certo não seria explícita o bastante para agradecer por todas as orientações, ajudas e afagos, dispensados a mim neste período, limitar-me-ei a agradecer de forma simbólica, pela disposição e competência com que conduziu os trabalhos e pela forma materna de orientar, em que associa, com clareza, afeto e rigor técnico, permitindo-nos crescer a partir de alicerces bem fincados, sem perder a noção de simplicidade e humanidade.

À minha co-orientadora, professora Francisca Soares de Araújo, pela acolhida e preciosa colaboração.

Ao professor Emanuel Marques Sérgio Júnior, pela presença constante no decorrer deste trabalho e pela inestimável ajuda em momentos árdios como, por exemplo, o processo seletivo, a construção do projeto e as excursões de campo.

Aos professores do curso de Mestrado, por todos os ensinamentos e diretrizes que tanto fizeram diferença ao longo desta caminhada.

À professora Valdeline Atanázio da Silva, pela simplicidade e amizade com que tanto colaborou para o andamento dos trabalhos.

Aos professores José Luis Lopes Araújo e Laise de Holanda Cavalcanti Andrade, pela leitura cuidadosa, correções e sugestões prestadas por ocasião do exame de qualificação.

Aos professores Afrânio Gomes Fernandes, Edson Paula Nunes e Francisca Simões Cavalcanti, pela calorosa recepção e contribuição por ocasião da nossa visita ao Herbário Prisco Bezerra (EAC).

Aos amigos de Curso, pelo companheirismo dispensado e pela presteza com que cada um, à sua maneira, soube acolher e colaborar para que pudéssemos atingir os objetivos propostos.

Aos funcionários do Núcleo de Referência em Ciências Ambientais do Trópico Ecotonal do Nordeste (TROPEN), Maridete Alcobaça, João Batista Araújo e José Ribamar Andrade, pela amizade e colaboração.

Aos técnicos e bolsistas do Herbário Graziela Barroso (TEPB), pela colaboração prestada.

Ao professor Fábio de Oliveira Sousa, pela atenção dispensada durante a correção textual, sacrificando os raros momentos de descanso, a fim de que atingíssemos o maior número possível de acertos.

Aos meus pais, João e Francisca, que, mesmo distantes, mantiveram em mim a noção necessária à retidão de conduta.

A meu esposo, Francisco Chaves, e filhos, Eldo e Rafael, sem os quais se esvaziariam, por certo, os motivos que tanto me impulsionaram. Agradeço pela tolerância a tanta ausência, pela compreensão e amor.

Aos meus irmãos, Ednaldo, Edileuma, Edinólia e Edney, pelo carinho com que sempre me afagaram.

Às minhas avós, Josefa e Francisca, que tantas vezes puseram suas mãos sobre mim com a intenção de aliviar minhas dores e angústias.

À minha sogra, quase mãe, Maria da Cruz, que sempre esteve presente sem exigir nada e pronta para conforta-me.

Aos meus cunhados e cunhadas, por somarem motivos de alegrias e bem-viver.

Aos meus sobrinhos, Dannylo, João Victor e Joanice, que iluminam os meus dias com seus olhares inocentes.

Demais familiares, que não citarei os nomes por serem muitos, mas que guardam em mim um lugar de destaque e que em diversos momentos significaram uma forte razão para eu continuar em linha reta.

Aos colegas de trabalho, que tantas vezes ouviram nossos lamentos e cuidaram para que não desanimássemos.

Aos meus alunos, pelo carinho com que sempre me ouviram falar das dificuldades e entusiasmo com que participaram dos momentos de vitória, dando-me a certeza dia após dia de que este é realmente o caminho que quero trilhar.

Citar e agradecer a quem direta ou indiretamente contribuiu durante essa jornada é tarefa difícil, por isso em nome dos supracitados, agradeço a todos por esse feito.

“Se as cidades forem destruídas e os campos conservados, aquelas ressurgirão; mas se os campos forem destruídos e as cidades conservadas, estas perecerão”.

(Benjamin Franklin)

RESUMO

A vegetação caducifolia conhecida localmente por carrasco é caracterizada pelo predomínio de plantas lenhosas, arbustivas, muito ramificadas e densamente emaranhadas por trepadeiras, ocorrendo na Bacia do Meio Norte e Chapada do Araripe. Visou-se identificar a composição florística, o espectro biológico, as síndromes de dispersão e levantar as potencialidades da flora, as categorias e o valor de uso para as espécies citadas. O material botânico foi coletado no município de Cocal, Piauí (03°24'53,9" - 03°25'44,9"S e 41°21'27,6" - 41°40'03,9"W) e foram aplicados 50 questionários aos moradores com notório saber popular sobre a flora local. Os materiais-testemunho encontram-se depositados no herbário Graziela Barroso (TEPB) da Universidade Federal do Piauí. Foram identificadas 250 morfoespécies. As famílias mais representativas em número de espécies foram Leguminosae (44), Euphorbiaceae (23), Bignoniaceae (22), Asteraceae (14), somando 41,2%. Quanto à riqueza genérica, ocupam as primeiras posições as famílias Leguminosae (25), Asteraceae (12), Euphorbiaceae (11), Bignoniaceae (10), Rubiaceae (7), Malpighiaceae (6), juntas perfazendo 42,0% do total. Os gêneros mais ricos foram *Croton* L. (10 espécies), *Arrabidaea* DC. (9), *Mimosa* L. (6), *Senna* Mill. (6), somando 12,4% das espécies identificadas. Quanto às formas de vida, foram identificadas as espécies holoparasitas (1), epífitas (1), geófitas (2), hemiparasitas (3), hemicriptófitas (13), caméfitas (27), terófitas (47), correspondendo a 37,6% do total, e fanerófitas (156) equivalendo a 62,4%, distribuídos em micro (89), nano (51), meso (15) e macrofanerófitas (1). As espécies de hábitos arbustivos e subarbustivos somam 45,2%, ao passo que trepadeiras e escandentes representam, juntas, 18,4%. Espécies com dispersão autocórica correspondem a 47,6%, anemocórica (25,6%), zoocórica (24,0%) e indeterminadas (3,2%). Das 60 etnoespécies indicadas, foram citadas para a categoria de uso medicinal 35 espécies, madeireira (28), alimentícia (27), produção de energia (24), melífera (23) e forrageira (14). Obtiveram maiores valores de uso *Croton sonderianus* Müll. Arg. (1,92), *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (1,70), *Rollinia leptopetala* (R. E. Fr.) Saff. (1,66), *Ximenia americana* L. (1,59), *Bauhinia unguolata* L. (1,58) e *Piptadenia moniliformis* Benth. (1,58). Na categoria de maior destaque, os usos para inflamações nos ovários, útero, rins, fígado, garganta e estômago foram os mais citados e, por sistemas, evidenciou-se o digestório e o respiratório.

ABSTRACT

The deciduous vegetation known as brushwood is characterized by the predominance of shrubby plants supporting a dense community of epiphytes, occurs in the Meio Norte basin, Piauí and the Araripe Mountains, Ceará. This study identifies and characterizes the floristic composition, biological spectrum, and dispersal patterns of this vegetation in order to assess the potentials of the flora, the categories of usage, and the value of use for selected species. Botanical collections and 50 interviews with people knowledgeable about uses of the local flora were made in the municipality of Cocal, Piauí (03°24'53,9" - 03°25'44,9"S e 41°21'27,6" - 41°40'03,9"W). Botanical collections and testimony materials are deposited in Herbarium Graziela Barroso (TEPB) at the Federal University of Piauí. Two hundred-fifty morphospecies were identified. The following families had the greatest number of species: Leguminosae (44), Euphorbiaceae (23), Bignoniaceae (22), and Asteraceae (14), and combined, comprised a total of 41.2% of the flora. On the generic level, the most important families were Leguminosae (25), Asteraceae (12), Euphorbiaceae (11), Bignoniaceae (10), Rubiaceae (7), and Malpighiaceae (6), together totaling 42.0% of the flora. The most species-rich genera were *Croton* L. (10 species), *Arrabidaea* DC. (9), *Mimosa* L. (6), and *Senna* Mill. (6), together adding up to 12.4% of the identified species. The diversity of life forms among the species included holoparasites (1), epiphytes (1), geophytes (2), hemiparasites (3), hemicryptophytes (13), chamaephytes (27), and therophytes (47), accounting for 37.6% of the total, while phanerophytes (156) accounted for 62.4% of the species and were distributed among micro- (89), nano- (51), meso- (15), and macrophanerophytes (1). Shrubby and subshrubby habits totaled 45.2% of the species, while climbing and leaning aerophytes accounted for 18.4% of the species. Among dispersal syndromes, autochoric species comprised 47.6% of the flora, anemochorics (25.6%), zoochorics (24.0%), and indeterminates (3.2%). Among the 60 species with demonstrated ethnobotanical value, categories included medicine use, (35 species), wood (28), food (27) energy production (24), honey (23), and forage (14). The greatest values of use were for *Croton sonderianus* Müll.Arg. (1.92), *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (1.70), *Rollinia leptopetala* (R. E. Fr.) Saff. (1.66), *Ximenia americana* L. (1.59), *Bauhinia unguolata* L. (1.58), and *Piptadenia moniliformis* Benth. (1.58). The most prevalent medicinal uses were to treat problems of the digestive and respiratory systems, and particularly for inflammation of the ovaries, uterus, kidneys, liver, throat, and stomach.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Introdução

	Página
Figura	
1. Mapa vegetacional do estado do Piauí, destacando a área de interpenetração do carrasco com a caatinga e o cerrado	18

Artigo 1

Composição, Espectro Biológico e Síndromes de Dispersão da flora do Carrasco no Município de Cocal, Piauí, Brasil

Figura	
1. Localização do município de Cocal, Piauí, destacando as áreas de coleta de material	42
2. Localização de algumas áreas de coleta no município de Cocal, Piauí	43
3. Espécies ocorrentes no município de Cocal, Piauí: a – <i>Gouania colunaefolia</i> Ressek., b – <i>Combretum leprosum</i> Mart., c – <i>Senna cearensis</i> Afr. Fern. , d –	

<i>Arrabidaea triplinervia</i> (DC.) Baill. ex Bureau, e – <i>Solanum crinitum</i> Lam., f – <i>Croton pedicellatus</i> Kunth	52
4. Espectro Biológico das espécies do carrasco no município de Cocal, Piauí:	
a – Terófito, b – Hemicritófito, c – Geófito, d/e – Caméfito, f – Nanofanerófito, g – Microfanerófito, h – Mesofanerófito	59
5. Fenologia e síndromes de dispersão do carrasco no município de Cocal, Piauí:	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth: a – na estação seca, b – na estação chuvosa, c – <i>Amburana cearensis</i> (M. Allemão) A.C.Sm (anemocoria), d – <i>Tabernaemontana affinis</i> Mull. Arg. (zoocoria), e – <i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl (anemocoria), f – <i>Bauhinia unguolata</i> L. (autocoria)	60
6. Aspectos gerais da paisagem do carrasco no município de Cocal, Piauí: a – na estação chuvosa, b – no início da estação seca, c – no final da estação seca, vista do rio Pirangi: d – estação chuvosa, e – estação seca, f – trecho da PI 213, margeada por carrasco no início da estação seca	62

Artigo 2

Potencialidades econômicas da flora do carrasco no município de Cocal, semi-árido piauiense, Brasil

Figura

1. Mapa de localização do município de Cocal, Piauí	74
2. Cercas utilizadas pela população do município de Cocal, Piauí: a – cerca de cama, b – cerca de fachina, c – cerca amarrada, d – cerca de passagem, e – portão, f – porteira	81

LISTA DE TABELAS

Página

Artigo 1

Composição, Espectro Biológico e Síndromes de Dispersão da flora do Carrasco no Município de Cocal, Piauí, Brasil

Tabela

1. Lista de famílias e espécies ocorrentes no município de Cocal, Piauí, com seus respectivos nomes vulgares (NV), hábitos (HB), formas de vida (FV), síndromes de dispersão (SD) e números do coletor Chaves, E.M.F. (NC). 45
2. Lista das famílias e espécies coletadas em Cocal, Piauí, e registradas em 10 levantamentos, sendo dois no carrasco, um em transição carrasco-caatinga de areia, seis na caatinga e uma lista resultante de 13 levantamentos no Cerrado. ... 53

Artigo 2

Potencialidades econômicas da flora do carrasco no município de Cocal, semi- árido piauiense, Brasil

Tabela

1. Lista das famílias, espécies e nomes vulgares (NV) das etnoespécies citadas pelos moradores do município de Cocal, Piauí. 77

SUMÁRIO

	Página
DEDICATÓRIA	
AGRADECIMENTOS	
EPÍGRAFE	
RESUMO	
ABSTRACT	
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	
LISTA DE TABELAS	
INTRODUÇÃO	15
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	21
REFERÊNCIAS	30
MANUSCRITOS	35

Artigo 1

Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da flora do carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil	36
Introdução	39
Material e métodos	41
Resultados e discussão	44
Referências	64

Artigo 2	
Potencialidades econômicas da flora do carrasco no município de Cocal, semi- árido piauiense , Brasil	69
Introdução	71
Material e métodos	73
Resultados e discussão	76
Referências	89
CONCLUSÕES	93
APÊNDICES	95
Questionário para levantamento das potencialidades econômicas da flora do carrasco	96
Especialistas que identificaram ou confirmaram o material botânico	101
ANEXOS	103
Instruções aos autores Hoehnea	104
Instruções ao autores Acta Botanica Brasilica	107
Normas para elaboração da Dissertação	110

INTRODUÇÃO

Os variados climas do Brasil, país de dimensões continentais com aproximadamente 8.500.000km², as interpenetrações dos acidentes geográficos e a natureza diversificada dos solos, são o resultado da influência da posição essencialmente tropical que ocupa (Ab'Sáber 1974). Devido a essas variáveis, observa-se a ocorrência de inúmeros ecossistemas (Rizzini 1997, Fernandes 1998).

Na região Nordeste (1.540.827km²), ocorrem diversos tipos de relevo, com predominância das depressões em torno de 500m; no entanto, alguns setores atingem cotas em torno de 800m, a exemplo da borda oriental da Bacia do Meio Norte (Planalto da Ibiapaba), Chapada do Araripe e Planalto da Borborema, podendo chegar a cerca de 1.200m na Chapada Diamantina (Nimer 1979). Sobre essa variação topográfica, sobrepõem-se diversos sistemas de circulação atmosférica, além dos efeitos da continentalidade e maritimidade, resultando numa região geográfica sob condições climáticas diversas e complexas (Nimer 1979). A média de chuvas nas depressões interioranas (sertão) não ultrapassa 1.000mm pois, em aproximadamente 50% dessa área, os índices não atingem 750mm e podem chegar a valores inferiores a 500mm em locais como Raso da Catarina no estado Bahia (Nimer 1979). Porém alguns núcleos fogem ao geral, graças à topografia mais elevada de relevos situados próximos ao litoral, cuja vertente a barlavento é favorecida pelas chuvas de convecção forçada, como é o caso da vertente norte do Planalto da Ibiapaba (Ab'Sáber 1974, Nimer 1979). Todas essas variáveis justificam a ocorrência de diversos tipos vegetacionais, sendo a Caatinga no sentido restrito, predominante na área semi-árida (Fernandes & Bezerra 1990).

Os solos do semi-árido têm distribuição espacial complexa e, quando não estão expostos à forte salinização ou concrecimento de calcário, formam um mosaico característico das regiões com clima quente (Veloso & Sampaio 2002). Possuem drenagem aberta para o mar e se apresentam desde rasos e pedregosos, cobertos por representantes da família Cactaceae, a solos mais profundos, cobertos por caatinga de areia, como o verificado no Raso da Catarina. Podem, também, apresentar-se com baixa fertilidade, a exemplo do Planalto da Ibiapaba, ou até mesmo alta fertilidade, como na Chapada do Apodi, no Ceará. Exibem, por vezes, lajedos, matacões e/ou campos de afloramentos rochosos, que podem não representar carência extrema de água, mas tão somente padrões da paisagem superficial, devido à aridez rochosa em sua maior parte. Submetidos a seguidos anos de uso agropecuário, desmatamentos e ocupação por caprinos e ovinos, encontram-se degradados em alguns pontos, exibindo feições desérticas (Ab'Sáber 1974, Veloso & Sampaio 2002).

A caatinga, situada no Brasil cáldido-seco, entremeada por uma série de serras e chapadas que constituem barreira geográfica para diversas espécies, abrange os estados nordestinos de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e o norte de Minas Gerais, recobrando aproximadamente um milhão de km², exibindo variações na fisionomia e na composição florística. As várias denominações locais (sertão, cariri, seridó, agreste e carrasco) que representam a vegetação característica do semi-árido, são caducifólias, nem todas são arbóreas, com predominância da vegetação arbustiva, além de incluir a mata seca, a mata úmida e as formações abertas, principalmente sobre afloramentos rochosos, em que predominam Cactaceae e Bromeliaceae (Ferri 1980; Veloso & Sampaio 2002).

O Piauí, com extensão de 252.378km², apresenta cerca de 37% de sua área ocupada por vegetação caducifólia, exibindo características peculiares, tanto por estar situado sobre uma grande bacia sedimentar (Bacia do Meio Norte), quanto pela sua posição de ocupação, estabelecendo conseqüentemente contatos de grande extensão com outras formações vegetais de climas mais úmidos (Mendes 2003).

Luetzelburg (1922-1923) observou, ao viajar pelo Nordeste, que “carrasco” era um termo utilizado em sinonímia com vários outros, contudo designava sempre o mesmo tipo de vegetação. Ele a definiu como “lenhosa, muito ramificada, densa, emaranhada e confusa, formando uma espécie de mato genuinamente xerófilo”, caracterizada por árvores com altura máxima em torno de 6m e arbustos desenvolvidos, difíceis de varar, com folhas coriáceas e

tricomas sedosos. Encontram-se sobre solo duro, seco, pedregoso ou arenoso, sem húmus e vegetação de relva em tufos, quando presente. Afirmou também que “o carrasco seria o último grau de decadência da capoeira”. Ainda que alguns pesquisadores tenham filiado essa formação vegetal à caatinga no sentido restrito, ou seja, àquela vegetação típica das baixas altitudes do complexo cristalino, em geral espinhosa, sobre solos rasos e pedregosos, outros sugerem que, se melhores analisadas características como a pedologia, geomorfologia, hidrologia e climatologia, além da morfologia e florística, certamente não serão encontradas afinidades com a caatinga da depressão sertaneja (Fernandes & Bezerra 1990, Araújo *et al.* 1998a,b, Araújo & Martins 1999). Configura-se num padrão particular, com caracterização morfo-estrutural de seus componentes, evidenciada pelas formas escleromórficas e caducifólias ou semicaducifólias (Fernandes 1998). No caso da área semi-árida, situada sobre a Bacia do Meio Norte, dependendo do nível de dissecação do relevo e da maior ou menor umidade, há interpenetrações do carrasco com a caatinga e o cerrado, a exemplo do setor norte do Planalto da Ibiapaba (Figura 1), dificultando a delimitação das formações vegetacionais (Oliveira *et al.* 1997).

Dispõe-se atualmente de poucas publicações com descrições quantitativas e da estrutura da vegetação caducifólia não espinhosa (Araújo *et al.* 1998a e b, Araújo & Martins 1999, Araújo *et al.* 1999, Chaves 2002), demonstrando o quanto são necessárias avaliações qualitativas e quantitativas em outros pontos de ocorrência, para permitir conclusões mais acertadas sobre as suas variações no espaço e interpenetrações com outras formações. Também são necessários estudos relativos ao uso da flora dessa formação vegetal, a fim de gerarem dados, que somados aos anteriores, possam nortear procedimentos adequados de manejo.

Partindo de um panorama mais amplo, no que se refere ao uso da flora, os primeiros registros, ainda que de forma empírica e não sistematizada, remetem à época em que a espécie humana tornou-se capaz de processar e acumular informações. Assim, à medida que iam acumulando-se os conhecimentos, surgia a necessidade de ordená-los e então “às minuciosas descrições das plantas e suas virtudes foram sendo compiladas nos «escritos» dos templos egípcios; «no livro dos mortos» em forma de receitas para embalsamamento de cadáveres e no «livro dos vivos» com descrições de propriedades e emprego de plantas para tratamento de várias doenças” (Gemtchújnicov 1976). No entanto, somente na Idade Moderna a botânica econômica começou a tomar feição própria, embora a maioria das pesquisas fossem sobre produtos naturais, em busca de nutrientes e medicamentos (Van Den Berg 1982). Quando devidamente analisado,

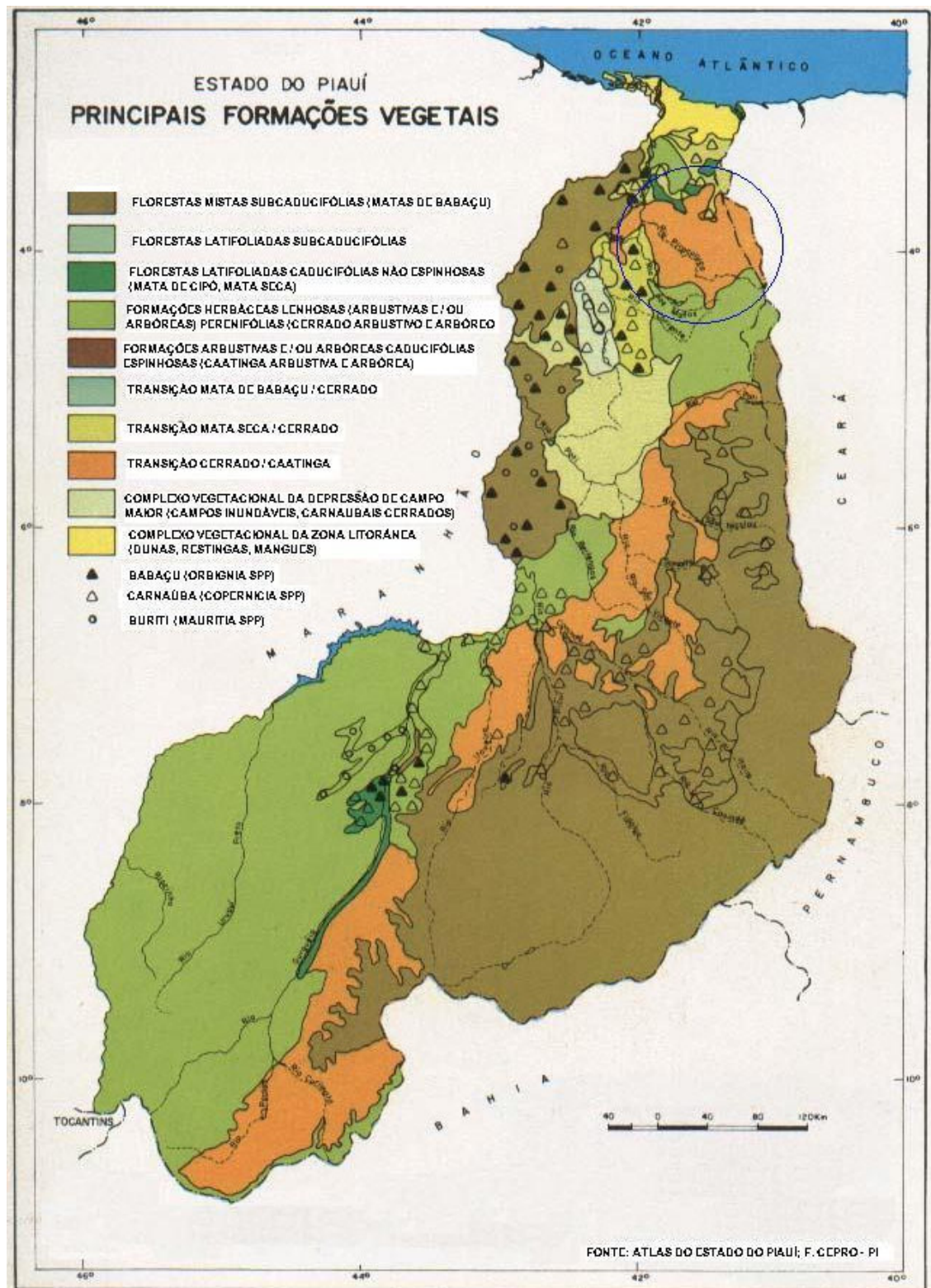


Figura 1 - Mapa vegetacional do estado do Piauí, destacando a área de interpenetração do carrasco com a caatinga e o cerrado

um número muito grande de vegetais que eram utilizados por tribos sul-americanas mostrou propriedades farmacológicas, a exemplo das “plantas curarizantes, como o toe, a coca, o tabaco, o guaraná, os timbós e muitos mais”; além dos valores medicinais, muitos outros apresentaram potencialidades para o fornecimento de borracha, corantes, aromatizantes, polimentos, cortiça e madeira (Rizzini & Mors 1976).

No Brasil, a ocupação portuguesa encontrou tribos que utilizavam a vegetação, e sobre o enfoque dos usos e aplicações sócio-econômicas, foi iniciada a devastação das espécies nativas, enquanto “cantavam” as belezas e riquezas, saqueavam sem escrúpulos a terra do pau-brasil (Sirkis 1992). Na Colônia, apesar dos lamentos conservacionistas, ocorreram longos ciclos na economia, que suprimiram a mata, tradição mantida no Brasil Independente (Sirkis 1992). Ao longo de cinco séculos, só restam 7,3% da floresta atlântica, 20% dos cerrados, graças ao deslocamento das fronteiras agrícolas; e da caatinga, vítima de desmatamentos e queimadas, restam aproximadamente 20% livre de ação antrópica (Arruda 2001).

Dentre os tipos vegetacionais do domínio da caatinga, o carrasco continua sendo vitimado por agressões e desmandos semelhantes aos dantes observados e, por compor um potencial pouco conhecido, é utilizado de forma predatória. No âmbito desse perfil, a pesquisa é um campo promissor e necessário à medida que gera dados que possibilitam alternativas sustentáveis de desenvolvimento, centradas na ação social e na capacitação das famílias a fim de promover a exploração das potencialidades locais disponíveis com uso de técnicas capazes de manter e aumentar a fertilidade do solo, superar ou minimizar os efeitos da sazonalidade, preservar os recursos naturais e conservar valores culturais e sociais da população (Carmo 1998).

Estudos experimentais revelam a complexidade do comportamento humano quando mostram distorções e simplificações praticadas ao longo de muitos anos sob a égide de um “cientificismo ora na berlinda” e cada vez mais se amplia o entendimento sobre a “situação de risco em que a humanidade se encontra em função das alterações que ela mesma tem provocado no planeta” e sobre as estratégias a serem implantadas diante dos desafios da fundação de uma sociedade mais sustentável (Besserman 2003).

Faz-se necessário, pois, levantar a flora e as potencialidades econômicas do carrasco para o fornecimento de produtos tais como o mel, frutos comestíveis, madeireiros, forrageiros e para produção de energia, produtos medicinais e outros, que possam ser utilizados de forma

sustentável pelas comunidades, contribuindo para preservar esse tipo vegetacional ao tempo em que melhore a qualidade de vida da população local e ajude a fixar o homem no campo.

A presente Dissertação foi estruturada em duas partes: a primeira é composta pela introdução geral e por ampla revisão bibliográfica; a segunda comporta dois artigos intitulados ‘Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da flora do carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil’ e ‘Potencialidades econômicas da flora do carrasco no município de Cocal, semi-árido piauiense, Brasil’. Os artigos encontram-se adaptados ao formato da Dissertação, mas sofrerão modificações para se adequarem totalmente às normas dos periódicos para os quais serão enviados com finalidade de publicação.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

São muitos os estudos que, dentre outros objetivos, visam conhecer a composição florística e a fisionomia da vegetação do semi-árido brasileiro.

Martius (1824) observou que as caatingas são florestas áridas, que desprendem as folhas na estação seca, ou ainda, que são moitas com árvores esparsas e por vezes pequenas coroas de grama ou de hastes desarticuladas em solo desnudo.

Luetzelburg (1922-1923), Saint-Hilaire (1938) e Egler (1951) já comentavam a existência de diversos tipos de caatinga, graças às observações feitas em suas viagens, em que visualizaram a diversificação dos tipos vegetais e a forma como subitamente ou progressivamente passavam de uma a outra formação e as possíveis relações existentes com o relevo e a altitude. Para os autores citados, devido ao seu extenso território, o Brasil exhibe modelos vegetacionais bem diversificados, apresentando-se como um mosaico, quando analisado por regiões. Para Luetzelburg (1922-1923), a vegetação das caatingas se divide em duas classes, denominadas de caatinga arbustiva, formada por nove grupos, e arbórea, formada por três.

Para Andrade-Lima (1960), Rizzini (1979) e Fernandes & Bezerra (1990), dentre os diversos tipos vegetacionais descritos para o Nordeste, a caatinga típica, aquela que predomina nas baixas altitudes, sobre solos rasos e pedregosos, em geral com espinhos, constitui feição dominante em todo o semi-árido. Andrade-Lima (1963), ao traçar um perfil fitogeográfico do Brasil, menciona que a diversidade de tipos de caatinga, assentadas em solos rasos ou profundos, recebem variadas denominações populares, como sertão, agreste, seridó, cariri, tabuleiro e catanduva. Para esse autor, apesar de possuírem ‘valor taxonômico discutível, não devem ser desprezados, uma vez que servem como lastro ou roteiro auxiliar dos estudos da caatinga’.

Hueck (1972) correlacionou a caatinga às matas espinhosas de outros países tropicais secos e fez menção comparativa às matas do Chaco do centro da América do Sul, ao descrever duas fisionomias: uma que denominou de legítima, com cactos colunares altos, e outra formada por vegetação baixa de cactos, já sem uso para pastagem.

Kuhlmann (1974), escrevendo sobre o domínio da caatinga, informou ser “inadequado o emprego de expressões que indiquem uma forma biológica predominante, a não ser acompanhada de indicações precisas de sua área de ocorrência”. Aconselha o autor que seria mais coerente observar os elementos bióticos e abióticos que “lhe conferem unidade reconhecível em toda sua extensão”.

Joffily (1977) descreveu a caatinga como zona seca com vegetação idêntica à do sertão, sendo que os brejos, áreas úmidas, se comportam como oásis em meio a essa aridez.

Andrade-Lima (1978) evidenciou um tipo de vegetação xerófila, denominada carrasco ou catanduva, subarbórea, que exibia indivíduos de pequeno porte, finos e caducifólios, encontrada em solos arenosos, sobre chapadas contíguas à vegetação da caatinga. Para esse autor, tal vegetação apresentava traços de afinidade com a caatinga, como a caducifolia, mas se diferenciava bastante pela densidade dos indivíduos, uniestratificação e quase ausência de Cactaceae e Bromeliaceae.

Gomes (1980) considerou que o Nordeste tem sido alvo de fascinação para muitos estudiosos que objetivaram compreender e contribuir para o seu desenvolvimento. Quando do estudo da vegetação dos Cariris Velhos, no estado da Paraíba, a autora amostrou dez comunidades e observou que as áreas estudadas apresentavam apenas vegetação de caatinga típica, tendo identificado oito padrões. Acrescentou que os solos, pelas características consideradas (permeabilidade, espessura de camada superficial e textura), não conduziam a correlações com a comunidade, tampouco com as espécies encontradas. Para a autora, a caatinga é um tipo geral de vegetação determinada pelo clima semi-árido, enquanto que os seus diversos tipos fisionômicos são determinados pela altitude e as formas de relevo.

À luz dos muitos estudos já realizados e das várias tentativas de caracterizar a vegetação do domínio da caatinga, alguns autores, como Rodal (1984) e Emperaire (1989), mostraram que existem diferentes padrões fisionômicos e diversos conjuntos florísticos. Figueiredo (1986) refere-se à vegetação de carrasco como algo particular, composta por espécies próprias, além das

de mata, de cerrado e de caatinga, diferindo do entendimento de Fernandes & Bezerra (1990), que a consideram como um cerradão degradado, com fisionomia de capoeira.

Segundo Rodal (1992), na região semi-árida encontra-se uma vegetação xerófila com significativas variações fisionômicas e florísticas, que continua a carregar a denominação indígena de caatinga (mata clara), tal qual no período colonial.

Coimbra-Filho & Câmara (1996) trabalharam com a hipótese de que os colonizadores europeus teriam encontrado, quando da chegada ao Brasil, uma caatinga exibindo em sua maior parte floresta seca e mais desenvolvida estruturalmente do que as que são atualmente encontradas.

Para Rodal & Sampaio (2002), a vegetação da caatinga “cobre a maior parte da área com clima semi-árido da região Nordeste do Brasil” e, apesar de não ser uniforme, é possível reconhecer áreas núcleos e outras marginais, as últimas se descaracterizam gradativamente ao encontro de outros biomas.

Tabarelli & Vicente (2002) procuraram identificar as lacunas geográficas e ecológicas de amostragem de plantas lenhosas da caatinga, bem como de estudos que demonstrassem a organização das espécies em comunidade. Apoiados em hipóteses como as levantadas por Coimbra-Filho & Câmara (1996), os autores evidenciaram a necessidade de se estudar áreas historicamente preservadas da caatinga, lamentando que a maioria dos estudos atuais estejam centrados em áreas perturbadas. Chamaram atenção, também, para a possibilidade de que as áreas consideradas mais ricas sejam na verdade as mais estudadas, e lembraram que este bioma ainda não fazia parte do cenário nacional e internacional como prioridade para a conservação da biodiversidade.

Mamede (2003), ao revisar documentos históricos escritos por Brasil (1863), Abreu (1899) e Coimbra-Filho & Câmara (1996), observou que, no caso particular do estado do Ceará, a dimensão da indústria pastoril durante os séculos XVIII e XIX evidencia a ocorrência de uma fisionomia aberta com um rico estrato herbáceo. A autora infere que isso demonstra que, na época da colonização portuguesa, a caatinga cearense não seria florestal, como apontam Coimbra-Filho & Câmara (1996), e que provavelmente já naquela época deveria ter fisionomia aberta e com um rico estrato herbáceo, talvez bem mais exuberante e mais rico do que o de hoje. A autora ressalta ainda que em uma fisionomia florestal não seria possível a existência de um estrato herbáceo como o descrito por Brasil (1863) e Abreu (1899).

Alcoforado-Filho *et al.* (2003) realizaram estudos que objetivaram determinar as características fisionômicas, florísticas e fitossociológicas em uma área remanescente de vegetação caducifólia espinhosa e arbórea em Caruaru, no agreste pernambucano, visando compará-la com outras áreas já levantadas. Verificaram que as espécies que apareceram com maior importância são comuns com as de outros levantamentos de vegetação caducifólia espinhosa, e demonstraram que a estrutura e a fisionomia da vegetação da área estudada, podem ser enquadradas como vegetação caducifólia espinhosa, sendo possível diferenciá-la das florestas estacionais de altitude e da vegetação caducifólia não espinhosa, denominada de carrasco.

Pereira *et al.* (2003) estudaram os efeitos do uso histórico na estrutura e flora da caatinga no Agreste da Paraíba em quatro áreas distintas: a primeira, pouco perturbada por cinco décadas; a segunda, um fragmento pastejado que teve corte seletivo de árvores 16 anos antes da amostragem; a terceira, revegetada naturalmente por 30 anos, após ter sido agricultada por 39 anos; a quarta, revegetada naturalmente há 20 anos, depois de ter sido agricultada por 35 anos e sede de pasto plantado por 15 anos. Observaram que a área mais preservada apresentava maior riqueza florística, um número mais elevado de plantas/ha e estas eram de maior porte do que as das outras três. Ficou evidente que as áreas de agricultura abandonada levam muitos anos para se recuperarem e estabelecerem vegetação semelhante à original.

Para o estado do Piauí, são poucos os trabalhos realizados com levantamentos regulares e continuados da flora da caatinga. Emperaire (1989), visando melhor conhecer a fisionomia e a florística da caatinga do sudeste do Piauí, estratificou aleatoriamente a vegetação e, através de amostragem na Bacia Sedimentar do Meio Norte e na depressão periférica do São Francisco, demonstrou que nas áreas sedimentares existem cinco tipos florísticos-fisionômicos distintos, estando entre eles a caatinga arbustiva alta densa do reverso das *cuestas*. Não considerou entretanto, que esses diferentes tipos fisionômicos fossem formas vegetacionais diferentes, identificando toda a área como sendo caatinga.

Oliveira *et al.* (1997) levantaram a florística, diversidade e arquitetura em uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí, encontrando dificuldades para definir a vegetação local por carência de listas florísticas de caatinga de areia e carrasco. Porém, foi possível observarem que a vegetação não é semelhante à do cerrado *sensu lato* ou da caatinga do cristalino.

Lemos & Rodal (2002) realizaram estudos fitossociológicos no componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, situada em terrenos sedimentares arenosos e profundos. A análise dos dados demonstrou que tanto o carrasco como a caatinga das chapadas sedimentares possuem um padrão arbustivo, portanto diferente do exibido pela caatinga do cristalino.

Mendes (2003) levantou a florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea em São José do Piauí, e relatou que a flora da área é constituída por espécies típicas de ambientes sedimentares, povoados por vegetação caducifólia espinhosa (caatinga) e não espinhosa (carrasco), mas que, pelo grande número de espécies de Cactaceae e padrão fisionômico distinto do carrasco, pode ser considerada como uma caatinga arbórea-arbustiva.

Alguns levantamentos regulares e contínuos destacaram a flora do carrasco e mostraram dados quantitativos e qualitativos.

Araújo *et al.* (1998a e 1998b), objetivando definir a vegetação do carrasco, analisaram a organização comunitária do componente lenhoso de três áreas em Novo Oriente, Ceará. Compararam os dados amostrados com trabalhos realizados em caatinga de outras áreas do Nordeste do Brasil e, embora os resultados obtidos não tenham sido conclusivos, foi possível perceber que as áreas estudadas apresentam maior número de espécies com indivíduos finos e de porte arbustivo e que, através da análise de agrupamento, o carrasco separou-se da caatinga, dados que corroboraram o pensamento de Andrade-Lima (1978) e Araújo (1992), que afirmaram ser o carrasco um tipo vegetacional diferente da caatinga.

Dando continuidade às suas investigações, Araújo & Martins (1999) e Araújo *et al.* (1999) estudaram a fisionomia e a organização da vegetação do carrasco no Planalto da Ibiapaba, Ceará, e demonstraram que o carrasco possui “maior densidade e menor espessura do caule dos indivíduos lenhosos do que a caatinga”. Os autores mencionaram ainda que o carrasco não parece ser uma capoeira resultante da degradação dos cerrados, vez que se o fosse “deveria apresentar menor densidade que o cerrado ou, pelo menos, semelhança com as fisionomias mais abertas desse”; por fim, afirmaram que “a ocorrência de trepadeiras, abundantes em número e espécies, distingue o carrasco da caatinga e do cerrado”.

Chaves (2002) levantou dados florísticos e fitossociológicos em três áreas com potencial ecoturístico no município de Cocal, Piauí, e observou que os dados obtidos foram semelhantes aos descritos na literatura para áreas de vegetação caducifólia não espinhosa.

Quanto aos levantamentos dos usos da flora, alguns esforços foram bem sucedidos, ao longo dos muitos anos em que os homens têm mantido contato com a vegetação.

Rizzini & Mors (1921) chamavam atenção para as plantas “que já não tinham lugar na selva de pedra” onde viviam muitos homens, mas que eram por demais úteis, além de belas, e que mereciam ser preservadas para serem contempladas pelas gerações futuras.

Segundo Braga (1953), no estado do Ceará, quem encabeçou os levantamentos das plantas úteis foi o naturalista João da Silva Freijó, que chegou a esse estado em 1799 e escreveu em suas memórias a *Collecção descriptiva* das plantas da capitania do Ceará. O autor citou também que em 1863, no Tomo I, do Ensaio Estatístico da Província do Ceará, Tomás Pompeu de Souza Brasil reuniu as plantas mais importantes de acordo com a utilidade, em que aparecem notas sobre os usos medicinais, empunhadas pelo Dr. Freire Allemão Sobrinho.

Tavares *et al.* (1969a, 1969b, 1974) realizaram inventários florestais através da SUDENE nas matas remanescentes do Ceará, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, a fim de caracterizar e avaliar a disponibilidade de recursos madeireiros, constituindo os primeiros levantamentos sistematizados nas matas xerófilas do Nordeste. Para esses autores, apenas a caatinga arbórea apresentava potencial madeireiro manejável.

Viégas & Esteves (1977), em contribuição ao conhecimento da vegetação da região das lagoas Manguaba e Mandau, no estado de Alagoas, descreveram o uso pela população de algumas espécies vegetais nativas e observaram que, nas inter-relações organismo-organismo, o mangue foi o mais explorado para fins diversos, destacando-se o uso para confecção de instrumentos de pesca como canoas, caixas, currais, redes e acessórios, covos e jiraus, empregados na rotina da atividade extrativa dos peixes das lagoas.

Segundo Delitti (1995), “o conhecimento ecológico tem permeado as atividades humanas desde as épocas mais remotas da história”, favorecendo a amplitude de conquistas do *Homo sapiens*; entretanto, muitas são as espécies que possuem uso regional não difundido e/ou para as quais ainda não se conhece o uso.

Amorozo (1996) realizou um estudo da abordagem etnobotânica na pesquisa das plantas medicinais a partir de diferentes métodos citados na literatura. Comenta que a escolha dos informantes tem um peso significativo, vez que, dependendo dos objetivos a serem atingidos, deve-se delimitar o universo amostral, levando-se em conta que o tempo que uma sociedade se encontra em um determinado local tem peso significativo no nível de precisão e profundidade das

informações prestadas acerca do conhecimento dos usos das plantas e na credibilidade com que seu uso é praticado na comunidade.

Mendes (1997) considera o uso da biodiversidade do semi-árido a principal razão para o seu povoamento, bem como a forma mais comum de obtenção de renda pela população durante muitas décadas. Comenta que, até a metade do século XX, boa parte da população pobre utilizava os recursos vivos da região para suprir a maioria das suas necessidades, fosse através do uso *in natura*, fosse beneficiado de forma artesanal, como alimentos, vestimentas, medicamentos, energia e habitação. Conferiam maiores riquezas a agropecuária, o extrativismo vegetal, a coleta de animais e a pesca. Era habitual, ainda, o extrativismo de óleo, cera, borracha, resinas, forragem, madeira, tanino, fármacos, cosméticos, perfumes e fibras. Os frutos se mostravam como um recurso especial e tinham forte influência na economia regional. Eram utilizados em larga escala produtos de uso medicinal, industrial, ornamental e outros, de tal forma que alguns estados, a citar o Piauí e o Ceará, assim constituíam a sua base econômica. Para esse autor, o desenvolvimento tecnológico e o uso dos derivados de petróleo conduziram as atenções para outras fontes, marginalizando a economia voltada para os produtos do semi-árido.

IBGE (2001) levantou a produção da extração vegetal da silvicultura para o município de Cocal, Piauí, onde a quantidade e o valor das amêndoas da oleaginosa tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) somaram 197 t perfazendo R\$ 49.000,00 e o valor para os produtos como carvão vegetal, lenha e madeira em tora foram R\$ 93.000,00, R\$ 53.000,00 e R\$ 27.000,00 respectivamente.

Sampaio (2002), participando dos estudos sobre os biomas brasileiros, tratou sobre a caatinga e as formações associadas ou mescladas de caatinga com outros biomas em uma área que cobre 1.116 municípios em dez estados, objetivando analisar o uso da vegetação nativa. O trabalho foi dividido em ocupação do espaço com agricultura e pastagem, utilização da vegetação nativa para a produção de lenha e carvão, e usos de plantas que necessitam ser selecionadas e coletadas na vegetação nativa. Baseado em dados do IBGE, o autor aponta a produção de lenha como “a mais importante contribuição do extrativismo no Nordeste, já que esse órgão não inclui o pasto nativo” e agrega a ela, a produção de carvão, estacas, mourões, postes e madeira. Apesar de dispersas em todo o bioma, as produções de lenha apresentam valores mais elevados no Ceará (4,3 milhões de m³), Bahia (4,0 milhões de m³) e Piauí (1,4 milhões de m³), sendo o menor

Alagoas, com 0,1 milhão de m³. Ainda com base nos dados do IBGE, o autor comenta o baixo valor de extrativismo de um grande número de espécies nordestinas.

Virgino & Pareyn (2002) fizeram citações sobre a cobertura florestal do Nordeste e sua importância. Lembraram o quão é útil para o fornecimento de energia, pois constitui a “segunda fonte importante da matriz energética regional” para a produção madeireira e agropecuária, na conservação do solo, no provimento de forragem e frutos, bem como para a extração de produtos medicinais. Cientes da importância do uso desses recursos e também da necessidade do uso racional e conservação, recomendam cinco diretrizes de gestão centradas no manejo racional da caatinga: reflorestamento, aumento das Unidades de Conservação, monitoramento dos recursos e extensão, pesquisa e educação.

Albuquerque & Andrade (2002) sintetizaram informações sobre o conhecimento botânico tradicional em uma comunidade rural situada no município de Alagoinha, no agreste do estado de Pernambuco, através de vários métodos de pesquisa, incluindo levantamentos florísticos, identificação de sistemas agroflorestais, observações sobre práticas agrícolas e sistemas de manejo existentes na região. Apuraram que os recursos vegetais têm diversos usos, quase sempre voltados a atender às necessidades básicas diárias da população, a citar: comestível, medicinal, madeireiro, doméstico (tecnologia), forrageiro, veneno, repelente de insetos, ornamental, sombra e místico. Os recursos utilizados com fins medicinais, tecnológicos e produção de energia sofrem forte pressão extrativista, vez que são poucas as espécies usadas (em sua maioria, da flora nativa), revelando a preferência popular, em detrimento de outras potencialmente conhecidas e mais acessíveis, que ficam subutilizadas. Identificaram vários problemas, dos quais os mais graves foram a retirada da cobertura vegetal e a propagação de manejos indevidos, sem organização comunitária. Os autores sugerem mais investigações etnobotânicas na caatinga para subsidiar o manejo e o uso adequado dos recursos disponíveis e consideram que o maior desafio é compreender até onde e como a sociedade pode usufruir dos recursos naturais, garantindo que as decisões de hoje não afetarão de forma negativa a disponibilidade dos recursos para as gerações futuras.

Pereira *et al.* (2003) apresentaram resultados do projeto “Levantamento e avaliação da informação pública e criação de banco de dados sobre 29 espécies úteis do Nordeste do Brasil”, desenvolvido no Centro Nordestino de Informações sobre Plantas (CNIP), que se propôs a agrupar os dados sobre essas espécies. Elaboraram fichas com informações, que vão da descrição

ao manejo para 15 espécies. As consideradas de maior importância para os agricultores do agreste da Paraíba, segundo diagnóstico participativo, foram o abacate (*Persea americana* Mill.), a agave (*Agave sisalana* Perrine), a algaroba (*Prosopis juliflora* DC.), o angico (*Anadenanthera colubrina* (Griseb.) Altschul), a aroeira (*Myracrodruon urundeuva* (Engl.) M.Allemão), a baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), o bom-nome (*Maytenus rigida* Mart.), a burra-leiteira (*Sapium* sp.), o camunzé (*Albizia polycephala* (Benth.) Killip), a caraibeira (*Tabebuia aurea* (Manso) Benth. & Hook.f.), a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.) , o cumaru (*Amburana cearensis* (M. Allemão) A.C.Sm.), o fedegoso (*Heliotropium indicum* L.), o feijão-brabo (*Capparis flexuosa* L.), o frei-jorge (*Cordia trichotoma* Vell. ex Steud.), a goiabeira (*Psidium guajava* L.), a imburana (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett), o juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), a jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.), o limãozinho (*Fagara rhoifolia* Engl.), o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC.), o mororó (*Bauhinia cheilantha* Steud.), o mulungu (*Erythrina velutina* Willd.), a nogueira (*Aleurites moluccana* L.), o pau-d'arco (*Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl.) , o pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), o pinhão-brabo (*Jatropha pohliana* Mart.), o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) e o umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda).

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz Nacib. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia**, São Paulo, v. 43, p. 1-37, 1974.

ABREU, João Capistrano de. **Caminhos antigos e povoamento do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Briguiet, 1899. 164p.

ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de; ANDRADE, Laise de Holanda Cavalcanti. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 273-285, jul./set. 2002.

ALCOFORADO-FILHO, Francisco Guedes; SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barreto Sampaio; RODAL, Maria de Jesus Nogueira. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 278-303, abr./jun. 2003.

AMOROSO, Maria Christina de Mello. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: STASI, Luiz Cláudio (Org.). **Plantas medicinais: arte e ciência**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1996. p. 47-67.

ANDRADE-LIMA, Dárdano de. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Arquivos do Instituto de Pesquisa Agrônômica**, Recife, v. 5, p. 305-341, 1960.

_____. A fitogeografia do Brasil: características, problemas e perspectivas. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 443 – 495, 1963.

_____. Vegetação. In: LINS, Raquel Caldas (Org.). **Bacia do Parnaíba: aspectos fisiográficos**. Recife: Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1978. p. 131-135 (série Estudos e Pesquisas, 9).

ARAÚJO, Francisca Soares de. **Composição florística e fitossociologia da vegetação de carrasco, Novo Oriente, Ceará**. Recife: UFRPE, 1992. 178 f. Dissertação (Mestrado) -

Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1992.

ARAÚJO, Francisca Soares de *et al.* Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, Ceará. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n.2, p. 106 -116, ago. 1998a.

ARAÚJO, Francisca Soares de *et al.* Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Novo Oriente, Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v. 58, n. 1, p. 85 - 95, 1998b.

ARAÚJO, Francisca Soares de; MARTINS, Fernando Roberto. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. **Acta Botanica Brasilica**, v. 13, n. 1, p. 1-14, jan-abr. 1999.

ARAÚJO, Francisca Soares de *et al.* Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 4, p. 663-678, dez. 1999.

ARRUDA, Moacir Bueno (Org.). **Ecossistemas brasileiros**. Brasília: IBAMA, 2001. 49p.

BRAGA, Renato. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Centro de divulgação universitária, 1953. 523 p.

BRASIL, Tomas Pompeu de Souza. **Ensaio Estatístico da Província do Ceará**. Fortaleza: Fundação Waldemar de Alcântara, 1863. Tomo I. não paginado. (Coleção Biblioteca Básica Cearense).

BESSERMAN, Sérgio. A lacuna das informações ambientais. In: TRIGUEIRO, André (Orgs.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003. p. 91-141.

CARMO, Maristela Simões do. A produção familiar como *locus* ideal da agricultura sustentável. In: FERREIRA, Ângela Duarte Damaceno; BRANDENBURG, Alfio (Orgs.) **Para pensar outra agricultura**. Curitiba: UFPR, 1998. p. 215-238.

CHAVES, Edna Maria Ferreirra. **Composição florística e fitossociologia da vegetação de carrasco em áreas com potencial ecoturístico no município de Cocal, Piauí**. Teresina: UESPI, 2002, 48f. Monografia (Especialização). Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2002.

COIMBRA-FILHO, Ademar Faria; CÂMARA, Ibsen de Gusmão. **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil**. Rio de Janeiro: FBCN, 1996. 82 p.

DELITTI, Wellington. O papel da ecologia na análise ambiental. In: TAUKE, Sâmia Maria (Org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. 2. ed. São Paulo: 1995. p. 163 – 165.

EGLER, Walter Alberto. Contribuição ao estudo da Caatinga pernambucana. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 4, p. 577- 578, out./dez. 1951.

EMPERAIRE, Laure. **Vegetation et gestion dès ressources naturelles dans la caatinga du sud-est du Piauí (Brésil)**. Paris: Université Pierre et Marie Curie, 1989. 319 f. Tese (Doutorat d'Etat ès Sciences Naturalles), Université Pierre et Marie Curie, Paris, 1989.

FERNANDES, Afrânio. **Fitogeografia brasileira**. Fortaleza: Multigraf, 1998. 340 p.

FERNANDES, Afrânio; BEZERRA, Prisco. **Estudo fitogeográfico do Brasil**. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 205p.

FERRI, Mário Guimarães. **Vegetação brasileira**. São Paulo: Itatiaia, 1980. 157 p.

FIGUEIREDO, Maria Angélica. Vegetação. In: SUDEC (ed.). **Atlas do Ceará**. Fortaleza: IBGE, 1986. 257p.

GEMTCHÚJNICOV, Irina Delanova de. **Manual de taxonomia vegetal**: plantas de interesse econômico. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 369 p.

GOMES, Maria Angélica Figueiredo. O Nordeste Seco: apreciação panorâmica. In: **Inter-facies – escritos e documentos**. IBILCE/UNESP, 1980. 15 p.

HUECK, Kurt. **As florestas da América do Sul**: ecologia, composição e importância econômica. São Paulo: Universidade de Brasília/Polígono, 1972. 466 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. **Produção e extração vegetal da silvicultura**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001. v. 16. p. 1-353.

JOFFILY, Geraldo Irenêo. **Notas sobre a Paraíba**. Brasília: Theasaurus, 1977. 449 p.

KUHLMANN, Edgar. O domínio das caatingas. **Boletim Geográfico**. Rio de Janeiro, v. 33, n. 41, p. 65-72, jul./ago. 1974.

LEMOES, Jesus Rodrigues; RODAL, Maria de Jesus Nogueira. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho de vegetação arbustiva no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 23-42, jan. 2002.

LUETZELBURG, Phillp Von. **Estudos botânicos do Nordeste**. Rio de Janeiro: Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, 1922-1923. 108p.

MAMEDE, Marisa de Araújo. **Efeito do manejo agrícola tradicional sobre o banco de sementes do solo em uma área de caatinga, município de Sobral, Ceará**. Fortaleza: UFC, 2003. 65f. Dissertação (Mestrado) - programa de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2003.

MARTIUS, Carl Frederich von. A fisonomia do reino vegetal no Brasil. IN: **Vegetalia – viajantes naturalistas**. Tradução de E. NIEMEYER e C. STELLFELD. Documento I - 1824, São José do Rio Preto: IBELCE/UNESP, 1980. 43 p

MENDES, Benedito Vasconcelos. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-árido**. Fortaleza: SEMACE, 1997. 180 p.

MENDES, Maura Rejane de Araújo. **Florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí**. Recife: UFPE, 2003. 111f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2003.

NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil**. Rio de Janeiro: SUPREN, 1979. 422 p.

OLIVEIRA, Maria Edileide Alencar. *et al.* Flora and phytossociology of a transitional area between “carrasco” and “sandy caatinga” at Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, São Paulo, v. 22, p. 131-150, 1997.

PEREIRA, Israel Marinho. *et al.* Use-history effects on structur and flora of caatinga. **Biotropica**, Inglaterra, v. 35, n. 2, p. 154 - 165, abr. 2003.

PEREIRA, Sidclay Cordeiro. *et al.* **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. Recife: CNIP/APNE, 2003. 139 p.

RIZZINI, Carlos Toledo. **Tratado de fitogeografia do Brasil**: aspectos florísticos e sociológicos, São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979. v. 2. 20 p.

_____. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997. 747 p.

RIZZINI Carlos Toledo; MORS, Walter Baptist. **Botânica econômica do Nordeste**. São Paulo: E.P.U./EDUSP, 1921. 207 p.

_____. **Botânica econômica brasileira**, São Paulo: EPU, 1976. 207p.

RODAL, Maria de Jesus Nogueira. **Fitoecologia de uma área do médio vale do Moxotó, Pernambuco**. Recife: UFPE, 1984. 143 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1984.

_____. **Fitossociologia da vegetação arbustiva-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Campinas: UNICAMP, 1992. 224 f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Estadual de Campinas, 1992.

RODAL, Maria de Jesus Nogueira; SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barreto. A vegetação do bioma caatinga. In: SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barreto (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002. p. 11-23.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagens pelas províncias de Rio de Janeiro e Minas Gerais**. São Paulo: Cia Ed. Nacional, 1938. Tomo I. v. 126. 378p. (Coleção Brasileira).

SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto. Uso das plantas da caatinga. In: SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002. p. 49-68.

SIRKIS, Alfredo. Enquanto isso na terra do pau-brasil... In: McCORMICK, **Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista**. Rio de Janeiro: Relume Dumara, 1992. p. 215-224.

TABARELLI, Marcelo; VICENTE, Adriano. **Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da Caatinga**. In: SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002. p. 25 - 35.

TAVARES, Sérgio. Inventário florestal de Pernambuco I. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de São José de Belmont. **Boletim de recursos Naturais**, Recife, v. 7, n.1/4, p. 93 - 111, jul/dez. 1969a.

_____. *et al.* Inventário florestal do Ceará I. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Quixadá. **Boletim de recursos Naturais**, Recife, v. 7, n. 1/4, p. 113 - 139, jul/dez. 1969b.

_____. Inventário florestal do Ceará II. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Tauá. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v. 12, n. 2, p. 5-19, jul/dez. 1974.

VAN DEN BERG, Maria Elizabeth. **Plantas medicinais na Amazônia: contribuição ao seu conhecimento sintemático**. Belém: CNPq/PTU, 1982. 223 p.

VELLOSO, Agnes; SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto. **Ecorregiões: propostas para o bioma caatinga**. Recife: APNE/ANCB, 2002. 75 p.

VIÉGAS, Osvaldo; ESTEVES, Gerlene Lopes. Contribuição ao conhecimento da vegetação da restinga das lagoas Mandaú e Manguaba. **Vegetação: ocorrências e usos**, Maceió, v. 4, n. 4, p. 1-31, jul. 1977.

VIRGINO, Jair Fernandes; PEREYR, Frans Germain Cornell. Situação da cobertura vegetal do Nordeste. In: SAMPAIO, Everardo Valadares de Sá Barretto (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002. p. 41-48.

MANUSCRITOS

ARTIGO 1 - A SER ENVIADO À REVISTA HOEHNEA

**COMPOSIÇÃO, ESPECTRO BIOLÓGICO E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DA
FLORA DO CARRASCO NO MUNICÍPIO DE COCAL, PIAUÍ, BRASIL**

Autores:

Edna Maria Ferreira Chaves

Roseli Farias Melo de Barros

Francisca Soares de Araújo

Este artigo sofrerá modificações até sua efetiva publicação para se adequar totalmente à norma da revista, vez que sofreu adaptações objetivando atender ao formato da Dissertação.

**COMPOSIÇÃO, ESPECTRO BIOLÓGICO E SÍNDROMES DE DISPERSÃO DA
FLORA DO CARRASCO NO MUNICÍPIO DE COCAL, PIAUÍ, BRASIL¹**

Edna Maria Ferreira Chaves^{2,5}

Roseli Farias Melo de Barros³

Francisca Soares de Araújo⁴

¹Parte da Dissertação da 1ª autora no Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI/TROPEN)

²Quadra 24 Casa 2 Setor B, Mocambinho I. 64010-250. Teresina, Piauí

³Universidade Federal do Piauí/Centro de Ciências da Natureza/Departamento de Biologia
Campus Ministro Petrônio Portela, Ininga. 64049-550. Teresina, Piauí.

⁴Universidade Federal do Ceará/Centro de Ciências/Departamento de Biologia.
Bloco 906, Campus do Pici. 60455-760. Fortaleza, Ceará.

⁵Autora para correspondência: emchaves@uol.com.br

RESUMO - (Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da flora do carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil). A vegetação caducifólia conhecida por carrasco, com predomínio de plantas lenhosas, arbustivas, muito ramificadas e densamente emaranhadas por trepadeiras, ocorre na Bacia do Meio Norte e Chapada do Araripe. Visando caracterizar a flora destas áreas sedimentares no semi-árido piauiense, foi coletado material botânico no município de Cocal, Piauí. Os materiais testemunhos encontram-se depositados no Herbário TEPB da Universidade Federal do Piauí. Foram identificadas 250 morfoespécies. As famílias mais representativas em número de espécies foram Leguminosae (44), Euphorbiaceae (23), Bignoniaceae (22), Asteraceae (14). Os gêneros mais ricos foram *Croton* L. (10 espécies), *Arrabidaea* DC. (9), *Mimosa* L. (6), *Senna* Mill. (6). Os fanerófitos somaram 62,4%, sendo destaque microfanerófitos (57,0%) e nanofanerófitos (32,6%), enquanto macrofanerófitos, epífitas e holoparasitas totalizaram apenas 0,6%. Espécies com dispersão autocórica somaram 47,6%, anemocórica (25,6%), zoocórica (24,0%) e indeterminadas (3,2%). O espectro biológico demonstrou que o perfil fisionômico é similar ao citado nas publicações sobre o carrasco e que essa formação vegetal mantém interpenetrações com as formações contíguas, sendo encontradas muitas espécies comuns a outros tipos vegetacionais.

Palavras - chave: flora caducifólia, formas de vida, hábitos

ABSTRACT - (Composition, biological spectrum and dispersal syndromes of the flora of brushwood vegetation in the municipality of Cocal, Piauí, Brazil). The deciduous vegetation known as brushwood is characterized by a predominance of shrubby plants supporting a dense community of epiphytes, and occurs in the Meio Norte Basin, Piauí and the Araripe Mountains, Ceará. In order to characterize the flora of this sedimentary and semi-arid basin in Piauí, botanical material was collected in the municipality of Cocal, Piauí. Botanical collections are deposited in the Herbarium TEPB of the Federal University of Piauí. Two hundred-fifty morphospecies were identified. The families with the greatest number of species were Leguminosae (44), Euphorbiaceae (23), Bignoniaceae (22), and Asteraceae (14). The most species-rich genera were *Croton* L. (10 species), *Arrabidaea* DC. (9), *Mimosa* L. (6), and *Senna* Mill. (6). The phanerophytes accounted for 62.4% of the species, and were mostly represented by

microphanerophytes (57.0%) and nanophanerophytes (32.6%), while macrophanerophytes, epiphytes and holoparasites added up to only 0.6% of the species. Species with autochoric dispersal were most predominant at 47.6%, while anemochorics (25.6%), zoochorics (24.0%), and indeterminates (3.2%) accounted for the rest. This biological spectrum demonstrates that the physiognomic profile of this region is similar to previously reported accounts of brushwood vegetation. Furthermore, this study suggests that the brushwood vegetation type shares floristic affinities with contiguous vegetation types.

Key - words: deciduous flora, life forms, habits

Introdução

A Caatinga é um bioma localizado na região semi-árida brasileira (MMA 2002). Os solos dessa região têm distribuição espacial complexa, formando um mosaico característico de áreas não expostas à forte salinização ou concrecimento de calcário e submetidas a clima quente; apresentam posição subequatorial com drenagem aberta para o mar, desde solos rasos e pedregosos, cobertos por representantes da família Cactaceae, a mais profundos, povoados por caatinga de areia, como o verificado no Raso da Catarina, no estado da Bahia. Podem, também, apresentar-se com baixa fertilidade, a exemplo do Planalto da Ibiapaba, ou até mesmo alta fertilidade, como na Chapada do Apodi no Ceará (Ab'Sáber 1974, Veloso *et al.* 2002). Exibem, por vezes, lajedos, matacões e/ou campos de afloramentos rochosos, que podem não representar escassez extrema de água, mas tão-somente padrões da paisagem superficial, devido à aridez rochosa em sua maior parte e a seguidos anos de uso agropecuário, desmatamentos e ocupação por caprinos, mostrando-se degradados, além de apresentar em alguns pontos feições desérticas (Ab'Sáber 1974, Veloso *et al.* 2002). Essa região seca, de posição azonal, se constitui em um domínio morfoclimático intertropical, pois em alguns pontos de contato, a exemplo do Maranhão, Bahia e Zona da Mata, forma transições complexas com domínios tropicais úmidos (Ab'Sáber 1974, Veloso *et al.* 2002).

A característica mais conhecida da região é a baixa precipitação em alguns anos e as secas intercaladas aos bons anos de chuva, sendo o período chuvoso conhecido regionalmente como inverno, porém não tem relação típica com a estação de inverno (Nimer 1972).

A cobertura vegetal resulta da interação entre fatores edáficos, variações climáticas, continentalidade e maritimidade (Sampaio 1995) exibindo variações na fisionomia e na composição florística. Os vários tipos de fisionomias, todas caducifólias, recebem denominações locais de sertão, cariri, seridó, agreste e carrasco. Nem todas as espécies são arbóreas e predomina a vegetação arbustiva. Também incluem a mata seca, a mata úmida, o cerrado (encraves) e as formações abertas pouco densas, dos afloramentos rochosos, onde predominam as Cactaceae e Bromeliaceae (Ferri 1980, Fernandes 1998, Veloso *et al.* 2002).

Luetzelburg (1922 - 1923) definiu o “carrasco” como vegetação “lenhosa, muito ramificada, densa, emaranhada, formando uma espécie de mato, genuinamente xerófilo”, destacando-se árvores com altura máxima em torno de 6m e arbustos desenvolvidos, difíceis de varar, com folhas coriáceas e tricomas sedosos ocorrentes sobre solo duro, seco, pedregoso ou arenoso, sem húmus e vegetação de relva em tufo, quando presente, afirmando, ainda que “o carrasco seria o último grau de decadência da capoeira”.

Ainda que alguns pesquisadores tenham filiado essa formação à caatinga, depois de analisadas características como a pedologia, geomorfologia, hidrologia e climatologia, além da fisionomia e florística da vegetação, ao se referir ao carrasco do Planalto da Ibiapaba e da Chapada do Araripe, Figueiredo (1986) o definiu como um tipo próprio de vegetação. Seguindo essa linha de pensamento e estudando a fisionomia e a organização da vegetação do carrasco do Planalto da Ibiapaba, Araújo & Martins (1999) observaram que o carrasco possui “maior densidade e menor espessura do caule dos indivíduos lenhosos do que a caatinga” e que não parece ser uma capoeira resultante da degradação dos cerradões, vez que se o fosse “deveria apresentar menor densidade que o cerrado, ou pelo menos, semelhança com as fisionomias mais abertas desse” por isso afirmam que “a ocorrência de trepadeiras abundantes em número e espécies distingue o carrasco da caatinga e do cerrado”. Segundo os autores, do ponto de vista florístico, o carrasco do Planalto da Ibiapaba apresentou maior similaridade com formações florestais de serra secas do interior de Pernambuco.

A vegetação caducifólia do Piauí (caatinga no sentido amplo) parece apresentar características bem diferenciadas sobre diferentes níveis de dissecação da Bacia Sedimentar do

Meio Norte, quando observada a borda oriental, que é conhecida por Planalto da Ibiapaba, e a de transição climática entre o semi-árido do Nordeste e o clima quente e úmido da região Norte. Segundo Mendes (2003), dos 252.378km² de área do Piauí, cerca de 37% são ocupados por vegetação de caatinga e exibem características peculiares tanto pela sua forma de ocupação quanto por apresentar contatos de grande extensão com outras formações vegetais.

Objetivando gerar dados que melhor caracterizem a vegetação caducifólia não espinhosa (carrasco) do município de Cocal, semi-árido piauiense, a fim de que permitam maior clareza na compreensão da sua riqueza e dinâmica, subsidiando o manejo sustentável, a conservação da biodiversidade e a redução da exploração de forma predatória e desajustada, foi realizado estudo da composição florística, do espectro biológico e das síndromes de dispersão da flora dessa área.

Material e métodos

As áreas de estudo localizam-se no município de Cocal, Piauí e estão inseridas na Área de Proteção Ambiental da Serra da Ibiapaba, setor norte do Planalto da Ibiapaba. O município (Figura 1 e 2) possui área de 1.269km², localizada entre as coordenadas 03°24'53,9" - 03°25'44,9"S e 41°21'27,6" - 41°40'03,9"W, estando a sede situada a uma altitude de 160m (IBGE 2002). A temperatura e precipitação média anual são de 27,4°C e 900mm, respectivamente, com maior pluviosidade nos meses de março a maio, com excedente de até 436,0mm e menor nos meses de julho a dezembro, podendo atingir déficit de 728,0mm (IBGE 1998). Essas áreas estão sob o domínio dos climas térmicos, em que os dias são longos, identificando-se pela curva ombrométrica de Gaussen à subclasse climática xeroquimênica (MME 1973).

O levantamento florístico foi realizado nas áreas de vegetação arbustiva caducifólia não espinhosa sobre solos arenosos, localmente denominada carrasco, em altitudes variáveis de 110m a 500m, que se localizam no entorno da sede do município de Cocal, Piauí. Através de excursões em áreas previamente definidas, foram obtidas as amostras, mediante procedimento rotineiro de campo (Mori *et al.* 1989), quinzenalmente na estação chuvosa e mensalmente na estação seca, nos anos de 2003 e 2004. As formas de vida foram classificadas segundo Raunkiaer

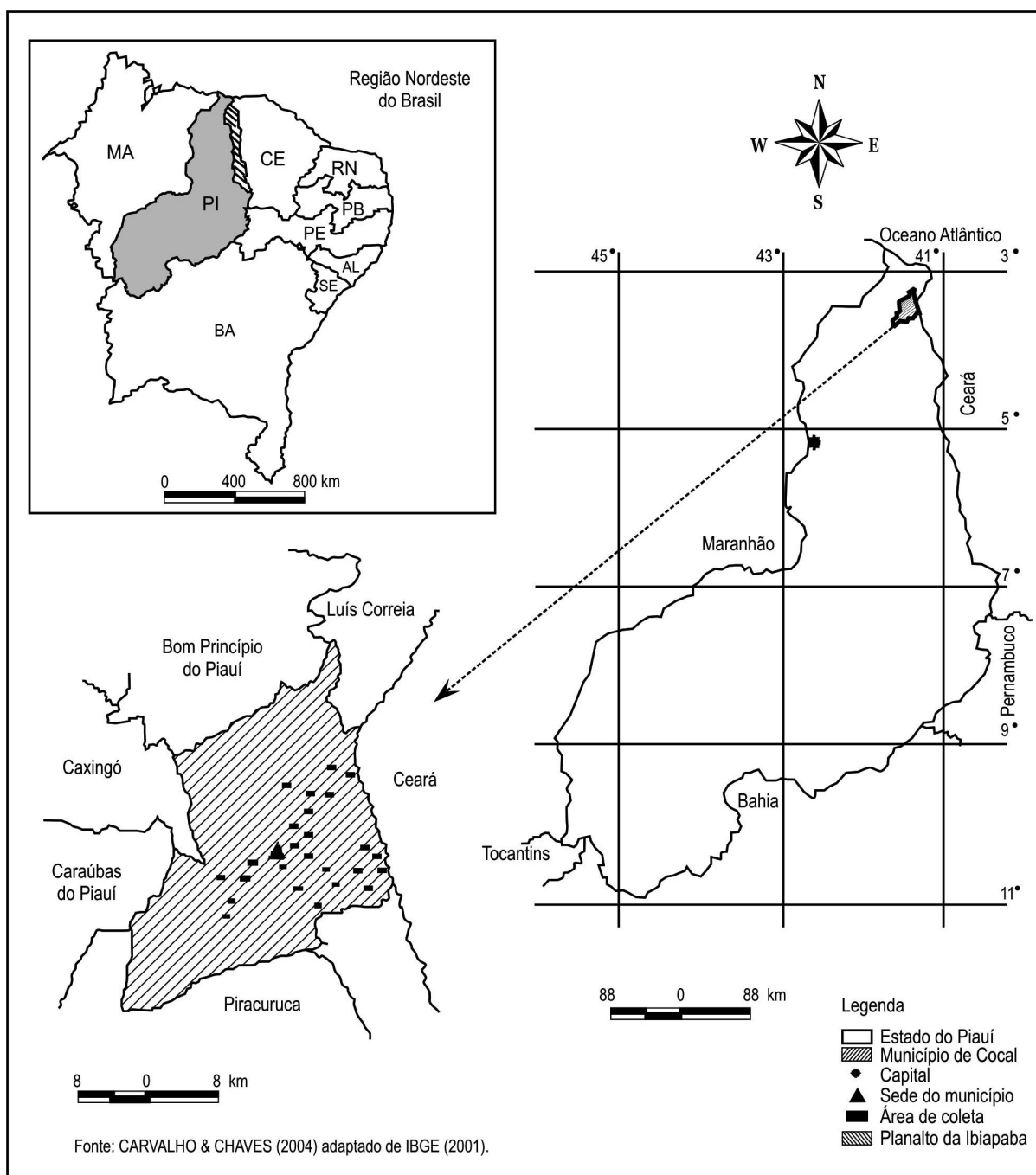


Figura 1-Localização do município de Cocal, Piauí, destacando as áreas de coleta de material

(1934), as síndromes de dispersão baseadas nas descrições de Pijl (1982) e os hábitos de acordo com Radford *et al* (1974).



Figura 2 - Localização de algumas áreas de coleta no município de Cocal, Piauí

Após processamento, o material foi incorporado ao acervo do Herbário Graziela Barroso (TEPB), da Universidade Federal do Piauí, com duplicatas remetidas para os Herbários Afrânio Fernandes (HAF) da Universidade Estadual do Piauí, e Prisco Bezerra (EAC), da Universidade Federal do Ceará.

A identificação dos espécimes foi realizada através de estudo detalhado da morfologia e auxílio de bibliografia especializada (Martius 1862-1906; Flora Neotropica 1967-2000;

Barroso *et al.* 1978, 1984, 1986; Ducke 1979; Aranha 1987; Lewis 1987; Lorenzi 1998; Lorenzi & Souza 1999; Pais *et al.* 2000; Lorenzi & Matos 2002), por comparação com os materiais dos herbários EAC, HAF, IPA e TEPB, além de confirmadas por especialistas, quando necessário. O sistema de classificação adotado foi o de Cronquist (1981), exceto para Leguminosae que obedeceu a Judd *et al.* (1999). O nome e/ou abreviatura do nome dos autores das espécies estão de acordo com Brummitt & Powell (1992).

Os dados obtidos foram tabulados e construída lista florística. As espécies ocorrentes, exceto as de hábito herbáceo e subarbuscivo, foram comparadas com as das listas de áreas com vegetação de caatinga no sentido lato sobre a Bacia Sedimentar do Meio Norte: carrasco (Araújo *et al.* 1998, Araújo *et al.* 1999), transição caatinga de areia – carrasco (Oliveira *et al.* 1997), vegetação caducifolia espinhosa (Emperaire 1987, Lemos & Rodal 2002), vegetação arbustiva caducifolia (Rodal *et al.* 1999), caatinga no sentido restrito (Araújo *et al.* 1995), agreste (Alcoforado-Filho *et al.* 2003) e os cerrados (Castro *et al.* 1998).

Resultados e discussão

A flora estudada foi representada por 520 espécimes, perfazendo um total de 59 famílias, 169 gêneros e 250 espécies (Tabela 1). As famílias com maior riqueza de espécies foram Leguminosae (44 espécies), Euphorbiaceae (23), Bignoniaceae (22), Asteraceae (14). Essas quatro famílias representaram 41,20% do número total de espécies, enquanto 21 famílias (a exemplo de Amarilidaceae, Austromeliaceae, Chrysobalanaceae, Dilleniaceae, Meliaceae e Tiliaceae) foram representadas por apenas uma espécie, correspondendo a apenas 0,40% cada uma e 8,40% do universo das espécies coletadas. Quanto à riqueza genérica, ocupam as primeiras posições as famílias Leguminosae (25), Asteraceae (12), Euphorbiaceae (11), Bignoniaceae (10), Rubiaceae (7), Malpighiaceae (6), as quais, juntas, perfazem 42,01% do total. Os gêneros mais ricos foram *Arrabidaea* DC. (9 espécies), *Croton* L. (10), *Mimosa* L. (6), *Senna* Mill. (6), somando 12,40% das espécies identificadas.

Limitações diagnosticadas quando da análise dos resultados deste trabalho decorreram das diferentes metodologias empregadas nos levantamentos disponíveis na literatura. Como a

Tabela 1. Lista de famílias e espécies ocorrentes no município de Cocal, Piauí, com seus respectivos nomes vulgares (N), hábitos (HB), formas de vida (FV), síndromes de dispersão (SD) e números do coletor Chaves, E. M. F. (NC). Convenções: A: anemocoria, B: autocoria, C: zoocoria, Ind.: indeterminada, Ter.: terófito, Geo.: geófito, Cam.: caméfito, Naf.: nanofanerófito, Mif.: microfanerófito, Mef.: mesofanerófito, Maf.: macrofanerófito, Hec.: hemecriptófito, Hep.: hemiparasita, Hop.: holoparasita, Arv.: árvore, Art.: arvoreta, Arb.: arbusto, Sub.: sub-arbusto, Tre.: trepadeira, Erv.: erva, Esc.: escandente, Pro.: prostrado, Epi.: epífita.

Famílias / Espécies	NV	HB	FV	SD	NC
Acanthaceae					
<i>Anisacanthus trilobus</i> Lindau	-	Erv	Ter	B	381
<i>Ruellia vilosa</i> (Phol ex Ness) Lindau	-	Sub	Naf	B	403
Amaranthaceae					
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	-	Erv	Ter	B	357, 406, 340
<i>A. maritima</i> (Mart.) A.St.Hil.	-	Erv	Ter	B	418
<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	-	Erv	Ter	B	378
Amarilidaceae					
<i>Hippeastrum solandriflorum</i> Herb.	Flor-de-São-José	Erv	Geo	B	522
Anacardiaceae					
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajuí	Arv	Mif	C	514
<i>Apterokarpos gardneri</i> (Engl.) Rizzini	-	Arv	Mif	C	375
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engl.) M.Allemão	Aroeira	Arv	Mef	A	106
<i>Spondias lutea</i> L.	Cajá	Arv	Mef	C	500
Annonaceae					
<i>Ephedranthus paviflorus</i> S.Moore	Conduru	Arv	Mef	C	216, 591
<i>Rollinia leptopetala</i> (R.E.Fr.) Saff.	Ata-de-urubu	Arb	Mif	C	143, 334, 508
Apocynaceae					
<i>Allamanda blanchetti</i> A.DC.	-	Arb Esc	Naf	A	206, 547
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Blake	Pereiro-branco	Arv	Mif	A	489
<i>A. pyrifolium</i> Mart.	Pereiro-preto	Arv	Mif	A	169, 528
<i>A. subincanum</i> Mart.	Piquiá	Arv	Mif	A	342, 373, 443
<i>Prestonia bahiensis</i> Müll.Arg.	-	Ter	Ter	A	220, 264, 337
<i>Tabernaemontana affinis</i> Müll.Arg.	Grão-de-bode	Arb	Mif	C	123, 145, 338
Araceae					
<i>Spathicarpa gardneri</i> Schott	-	Erv	Geo	B	152, 172
Arecaceae					
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Arv	Mif	C	632
<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E.Moore	Carnaúba	Arv	Mef	C	497
Asteraceae					
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	-	Erv	Ter	A	339, 604
<i>Aspilia attenuata</i> (Gardner) Baker	-	Sub	Cam	A	239
<i>Bidens riparia</i> Humb., Bonpl. & Kunth	-	Erv	Ter	A	285
<i>Elephantopus mollis</i> Humb., Bonpl. & Kunth	Língua-de-vaca	Erv	Hec	A	605
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	-	Erv	Ter	A	603
<i>Eupatorium clamatideum</i> Griseb.	-	Erv	Ter	A	261, 294
<i>Mikania cordifolia</i> Willd.	-	Erv	Ter	A	236
<i>Stilpnopappus</i> cf. <i>pratensis</i> Mart. ex DC.	-	Erv	Hec	A	599
<i>S. trichospiroides</i> Mart.	-	Erv	Ter	A	308
<i>Tilesia baccata</i> (L.) Prusk	-	Arb Esc	Mif	A	176
<i>Tridax procumbens</i> L.	-	Sub	Cam	A	229, 226, 595
<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) Druce	-	Sub	Mif	A	534, 539
<i>Wedelia goyazensis</i> Gardner	-	Sub	Cam	A	296, 402, 596
<i>W. hookeriana</i> Gardner	-	Sub	Cam	A	122
Austromeliaceae					
<i>Alstroemeria piauhyensis</i> Gardner	Senhora-me-deixe	Erv	Ter	B	293
Bignoniaceae					
<i>Adenocalymma divaricatum</i> Miers	-	Tre	Naf	A	310

Continuação (tabela 1)

Famílias / Espécies	NV	HB	FV	SD	NC
<i>Anemopaegma ataidei</i> A.H.Gentry	-	Tre	Mif	A	265, 328, 432
<i>A. citrinum</i> Mart. ex DC.	-	Arb Esc	Mif	A	190
<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bureau	Mofumbo-branco	Tre	Mif	A	242, 312, 363
<i>A. caudigera</i> (S. Moore) A.H.Gentry	-	Tre	Naf	A	268
<i>A. chica</i> (Humb. & Bonpl.) Verl.	-	Arb Esc	Naf	A	315, 324
<i>A. coralina</i> (Jacq.) Sandaw	-	Arb Esc	Naf	A	426
<i>A. dispar</i> Bureau ex Schum.	-	Tre	Naf	A	241
<i>A. limae</i> A.H.Gentry	-	Tre	Mif	A	521, 550
<i>A. selloi</i> (Spreng.) Sandw.	-	Tre	Mif	A	362, 240, 292
<i>A. subverticillata</i> Bureau & K.Schum.	-	Tre	Naf	A	287, 331, 463
<i>A. triplinervia</i> (DC.) Baill.ex Bureau	-	Tre	Naf	A	325, 352, 276
<i>Cuspidaria argentea</i> (Wawra) Sandwith	-	Arb	Mif	A	576
<i>Gardnerodoxa aurea</i> A.H.Gentry	-	Tre	Mif	A	520
<i>Lundia helicocalyx</i> A.H.Gentry	-	Tre	Mif	A	307 408, 450
<i>Memora candolleana</i> Miers	-	Arb Esc	Naf	A	437
<i>M. involucrata</i> Bureau & K.Schum.	-	Arb Esc	Naf	A	291
<i>Neojobertia candolleana</i> Bureau & K.Schum.	Cipó-cacheado	Tre	Naf	A	202, 388, 438
<i>Peixotoa jussienana</i> A.Juss.	-	Arb Esc	Naf	A	412
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Pau-d'arco -roxo	Arb	Naf	A	449
<i>T. ochracea</i> (Cham.) Standl.	Pau-d'arco -amarelo	Arb	Mef	A	538
<i>T. serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson	Pau-d'arco -amarelo	Arb	Mef	A	492, 537
Boraginaceae					
<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Bonpl. & Kunth	-	Arb	Naf	C	127
<i>C. rufescens</i> A.DC.	Grão-de-galo	Arb	Mif	C	117, 298, 395
<i>Heliotropium indicum</i> L.	Crista-de-galo	Sub	Ter	B	606
<i>H. polyphyllum</i> DC.	Sete-sangrias	Erv	Hec	B	140, 577
<i>H. procumbens</i> Mill.	-	Erv	Ter	B	556
<i>Tournefortia paniculata</i> Cham.	Zoinho	Tre	Naf	B	150, 171, 173
Bromeliaceae					
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult.	Macambira-miúda	Erv	Cam	Ind.	564
<i>Enchollirium erectiflorum</i> L.B.Sm.	Macambira-de-flecha	Erv	Cam	A	376, 422, 460
Cactaceae					
<i>Cereus albicaulis</i> Luetzelb.	Pau-de-cachimbo	Arb	Mif	C	136, 581, 617
<i>C. jamacaru</i> L.	Mandacaru	Arb	Naf	C	181
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.	Cabeça-de-frade	Ind	Cam	C	619
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Palma	Arb	Naf	C	351, 462
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley	Xique-xique	Arb	Cam	C	420
Capparaceae					
<i>Cleome aculeata</i> L.	Muçambê	Sub	Hep	B	157, 488
<i>Crateva tapia</i> L.	Trapiá	Arv	Mif	C	494, 566
Cochlospermaceae					
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodão-bravo	Arv	Mif	A	421
Combretaceae					
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz	Mofumbo	Arb	Mif	A	625
<i>C. leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Arb	Mif	A	201, 360, 413
<i>C. laxum</i> Jacq.	Mofumbo	Arb	Mif	A	485
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	Cascudo	Arv	Mif	A	377, 425
Commelinaceae					
<i>Commelina erecta</i> L.	-	Erv	Ter	A	252, 585
<i>C. obliqua</i> Vahl	-	Erv	Ter	B	158
<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	-	Erv	Ter	A	243
Convolvulaceae					
<i>Evolvulus macroblephoris</i> Meisn.	-	Tre	Ter	B	247

Continuação (tabela 1)

Famílias / Espécies	NV	HB	FV	SD	NC
<i>Ipomoea brasiliana</i> (Choisy) Meisn.	Jitirana	Tre	Ter	B	204
<i>Ipomoea sericophylla</i> Meisn..	Jitirana	Ver	Ter	B	280
<i>I. verbascoidea</i> Choisy	Jitirana	Ver	Ter	B	374
<i>Jacquemontia confusa</i> Meisn.	Jitirana	Ver	Ter	B	344
<i>Operculina alata</i> (Ham.) Urb.	Jitirana	Ver	Ter	B	281
Chrysobalanaceae					
<i>Licania rígida</i> Benth.	Oiticica	Arv	Mef	C	496
Cuscutaceae					
<i>Cuscuta racemosa</i> Mart.	Mata-pau	Ver	Hop	B	271, 321
Cyperaceae					
<i>Cypella grailis</i> Baker	Capim	Ver	Hec	B	161
Dilleniaceae					
<i>Davilla macrocarpa</i> Moric.	Sambaibinha	Ver	Mif	B	430, 468
Dioscoreaceae					
<i>Dioscorea dodecaneura</i> Vell.	-	Ver	Hec	A	170, 410
Erythroxylaceae					
<i>Erythroxylum barbatum</i> VerE.Schulz	Carocinho	Arb	Naf	C	573
<i>E. laetevirens</i> VerE.Schutz.	Carocinho	Arb	Naf	C	257
Euphorbiaceae					
<i>Acalypha multicalis</i> Müll.Arg.	-	Ver	Ter	B	165
<i>Bernardia sidoides</i> Müll.Arg.	-	Ver	Ter	B	163
<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp.	-	Ver	Ter	C	164
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Cansanção	Arb	Naf	B	486
<i>C. vitifolius</i> Mart.	Cansanção	Arb	Naf	B	114, 128, 332
<i>Croton argyrophylloides</i> Müll.Arg.	Velame	Arb	Naf	B	115, 125, 346
<i>C. betaceus</i> Baill.	Velame	Sub	Cam	B	148, 306
<i>C. campestris</i> VerSt.Hil.	Velame-cabeludo	Arb	Cam	B	412, 458, 504
<i>C. glandulosus</i> L.	-	Sub	Naf	B	188
<i>C. hirtus</i> L. H'ert.	-	Ver	Ter	B	186, 228
<i>C. nepetaefolius</i> Baill.	Velame	Arb	Cam	B	179
<i>C. pedicellatus</i> Kunth	Velame	Sub	Cam	B	371, 459
<i>C. rhamnifolius</i> Kunth	-	Arb	Naf	B	552
<i>C. sonderianus</i> Müll.Arg.	Marmeleiro	Arb	Naf	B	138, 177, 303
<i>C. zehntneri</i> Pax. & K.Hoffm.	Canela-de-cunhã	Arb	Naf	B	119, 131, 572
<i>Dalechampia pernambucensis</i> Baill.	Urtiga	Ver	Naf	B	234, 313
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	-	Ver	Ter	B	253
<i>Jatropha pohliana</i> Müll.Arg.	Pinhão – bravo	Art	Mif	B	151, 491
<i>Julocroton triqueter</i> Lam.	-	Sub	Naf	B	139, 560
<i>Manihot cerulea</i> Pohl.	Mandioca-brava	Arb	Mif	B	133
<i>Phyllanthus niruri</i> Müll.Arg.	Quebra-pedra	Ver	Ter	B	160, 183
<i>P. brasiliensis</i> (Aubl.) Poir.	Tingui	Arb	Mif	B	178
<i>P. orbiculatus</i> Rich.	Tingui	Ver	Ter	B	166
Flacourtiaceae					
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	-	Arv	Mif	Ind.	192
<i>C. sylvestris</i> Sw.	-	Arb Esc	Mif	Ind.	270, 335
<i>Lindackeria ovata</i> (Benth.) Gilg.	-	Arb	Mif	C	215, 549, 592
<i>Xilosma ciliatifolium</i> (Clos) Eichler	-	Arb	Mif	Ind.	541, 561
Iridaceae					
<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	-	Ver	Ter	B	243
Lamiaceae					
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	Cabeça-branca	Sub	Cam	B	640
<i>H. suaveolens</i> (L.) Poit.	Bamburral	Ver	Ter	B	618
<i>Leonotes nepetaefolia</i> (L.) R.Br.	Cordão-de-São-F ^{co} .	Sub	Ter	B	255, 227, 355

Continuação (tabela 1)

Famílias / Espécies	NV	HB	FV	SD	NC
Lecythidaceae					
<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia	Arv	Mif	C	548
Leguminosae					
Caesalpinoideae					
<i>Bauhinia cheilantha</i> Steud.	-	Arb	Naf	B	222, 319, 365
<i>B. cuyabensis</i> Steud.	Pata-de-vaca	Arb	Mif	B	222, 319, 365
<i>B. dubia</i> G.Don	-	Arb	Mif	B	349, 580
<i>B. unguolata</i> L.	Mororó	Arb	Mif	B	442, 475, 483
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	Catingueira	Arv	Mif	B	398, 448, 536
<i>C. ferrea</i> Mart. ex Tul.	Jucá	Arv	Mif	B	626
<i>Chamaecrista duckeana</i> (P.Bezerra & Afr.Fern.) H.S.Irwin & Barneby	-	Sub	Cam	B	256
<i>Copaifera martii</i> Hayne	Podoi	Arb	Mif	B	383
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Arb	Mef	B	517, 530, 533
<i>H. martiana</i> Hayne	Jatobáí	Arv	Mif	B	498, 598
<i>H. stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá-de-porco	Arv	Mef	B	501
<i>H. velutina</i> Ducke	Jatobá	Arv	Mef	B	512, 542
<i>Senna cearensis</i> Afr.Fern.	Flor-de-besouro	Arb	Mif	B	142, 361, 419
<i>S. gardneri</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	-	Arb	Naf	B	414, 435
<i>S. occidentalis</i> (L.) Link	Mangirioba	Sub	Ter	B	356, 527
<i>S. spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Flor-de-besouro	Arb	Mif	B	286
<i>S. splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby	-	Arb	Mif	B	456
<i>S. trachypus</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	-	Arb	Naf	B	414
Mimosoideae					
<i>Acacia farnesiana</i> Benth.	Coronha	Arb	Mif	B	175
<i>A. glomerosa</i> Benth.	Espinheiro-preto	Arb	Mif	B	196, 594, 600
<i>Mimosa acutistipula</i> Benth.	Catanduva-branca	Arb	Mif	B	137, 368
<i>M. caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sabiá	Arv	Mif	B	359, 594
<i>M. hostilis</i> (Mart.) Benth.	Jurema	Arv	Mif	B	358
<i>M. rhodostachya</i> Benth.	Malícia	Arb	Naf	B	266, 366
<i>M. sensitiva</i> L.	Malícia	Sub	Cam	B	249, 289
<i>M. verrucosa</i> Benth.	Catanduva-rosa	Arb	Mif	B	367, 392, 436
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	Catanduva	Arv	Mif	B	288, 441, 589
Papilionoideae					
<i>Amburana cearensis</i> (M.Allemão) A.C.Sm.	Imburana-de-cheiro	Arv	Mef	A	634
<i>Arachis sylvestris</i> (A.Chev.) A.Chev.	Amendoim-forrageiro	Erv	Ter	B	586
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira	Art	Naf	A	628
<i>Chaetocalyx seandens</i> (L.) Urb.	-	Arb	Naf	B	445
<i>Cranocarpus gracilis</i> P.Bezerra & Afr.Fern.	-	Sub	Cam	B	120
<i>Crotalaria vitellina</i> Ker	Chocalho-de-cobra	Sub	Ter	B	254, 300
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex. Benth.	Mucunã	Arb Esc	Mif	B	260, 597
<i>Galactia dubia</i> DC.	-	Arb	Naf	B	251, 311, 391
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir) Kunth	Ingarana	Arv	Mef	Ind.	526
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (F.R.Ad.) Ducke	Pau-mocó	Arv	Mif	B	433, 473, 454
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Rabuja	Arb	Mif	A	205, 540
<i>Periandra coccinea</i> (Schard.) Benth.	-	Tre	Ter	B	295
<i>Platipodium elegans</i> Vogel	Jacarandá-bravo	Arv	Mif	B	210
<i>Pterocarpus vilosus</i> Mart.	-	Arv	Mif	B	135, 523, 567
<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	-	Erv	Ter	B	267
<i>S. macrocephala</i> M.B.Ferreira & Sousa Costa	-	Erv	Ter	B	245, 284
<i>Swartzia flamingi</i> Raddi var. <i>pilonema</i> (Harms) Cor.	Jacarandá	Art	Mif	C	543

Continuação (tabela 1)

Famílias / Espécies	NV	HB	FV	SD	NC
Loranthaceae					
<i>Phoradendrom rubrum</i> (L.) Griseb.	Erva-de-passarimho	Erv	Hep	C	144, 546
<i>Psittacanthus robustus</i> Mart.	Erva-de-passarinho	Erv	Hep	C	510
<i>Struthanthus quercicola</i> Blume	-	Erv	Epi	Ind.	147, 223, 428
Lythraceae					
<i>Cuphea speciosa</i> (A.Anderson) Kuntze	-	Erv	Ter	C	184, 238, 583
Malpighiaceae					
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	Enfeite-de-grinalda	Tre	Mif	A	350, 393, 404
<i>Byrsonima gardnerana</i> A.Juss.	-	Arb	Mif	C	409, 568, 604
<i>Dicella macroptera</i> A.Juss.	-	Tre	Mif	A	323, 401, 405
<i>Janusia janusioides</i> (A.Juss.) W.R.Anderson.	-	Tre	Mif	C	208, 326
<i>Peixotoa jussieuana</i> A.Juss.	Flor-de-anjo	Tre	Mif	A	282, 396, 280
<i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.	-	Sub	Cam	A	141, 347, 384
Malvaceae					
<i>Sida aggregata</i> C.Presl		Sub	Hec	B	314
<i>S. ciliaries</i> L.	-	Sub	Hec	B	213
<i>S. cordifolia</i> L.	-	Sub	Hec	B	237, 582
<i>S. galheirensis</i> Urbr.		Sub	Hec	B	341, 400
<i>S. urens</i> L.	-	Sub	Hec	B	263
<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.Hil.) Fryxell	-	Sub	Hec	B	484
Meliaceae					
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Art	Mef	A	174
Moraceae					
<i>Ficus arpazusa</i> Casar.	Gameleira	Arv	Mif	B	372, 417
<i>F. guayanensis</i> Aubl.	Gameleira	Arv	Mif	B	461
Myrtaceae					
<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	Guabiraba-preta	Arv	Mif	C	154, 551, 587
<i>C. flavescens</i> DC.	Maria-preta	Art	Naf	C	503
<i>Eugenia piauhiensis</i> O.Berg	-	Art	Naf	C	187, 465
<i>E. punicifolia</i> (Kunth) DC.	Farinha-seca	Art	Mif	C	502, 571
<i>E. tapacumensis</i> Berg.	-	Arb	Mif	C	193
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg.) Nied.	-	Sub	Naf	C	113
<i>Strychnos parvifolia</i> A.DC.	-	Arb	Naf	C	559
Molluginaceae					
<i>Mollugo verticillata</i> L.	-	Erv	Ter	B	159
Olacaceae					
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa-amarela	Arb	Mif	C	469, 519
Opiliaceae					
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook.f.	Marfim	Art	Mif	C	515
Oxalidaceae					
<i>Oxalis cratensis</i> Olliver.	-	Erv	Hec	C	185
<i>O. divaricata</i> Zucc.	-	Sub	Hec	C	116, 209, 258
<i>O. grisea</i> A.St.Hil. & Naldin	-	Sub	Cam	C	155, 493
Passifloraceae					
<i>Passiflora cincinnata</i> Mart.	Maracujá-do-mato	Tre	Naf	C	226, 578
Polygalaceae					
<i>Bredemeyera brevifolia</i> Klotzsch ex A.W.Benn.	-	Arv	Mif	A	453
<i>B. floribunda</i> Willd.	-	Art	Mif	A	353, 429, 471
<i>Polygala piauhiensis</i> Chodat	-	Erv	Ter	B	231, 244, 290
Rhamnaceae					
<i>Gouania colunaefolia</i> Reissek.	Cipó-roxo	Tre	Mif	B	272, 369, 601
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Joá	Arv	Mef	C	524, 516, 563
Rubiaceae					
<i>Alibertia lanceolata</i> Cham.	-	Arv	Mif	C	431

Continuação (tabela 1)

Famílias / Espécies	NV	HB	FV	SD	NC
<i>Genipa americana</i> L.	-	Arv	Mif	C	565
<i>Guettarda virburnoides</i> Cham. & Schltldl.	Angélica	Arb	Mif	C	130, 168, 194
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	-	Erv	Ter	B	380, 637
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Taturapé	Arv	Mif	C	570, 590
<i>Spermacoce densiflora</i> (DC.) A.H.Liogier	-	Erv	Ter	B	299, 638
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Vassourinha	Sub	Cam	B	639
<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum.	Jeniparana	Art	Mif	C	529, 562
Rutaceae					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Laranjinha	Arv	Mif	B	191, 197, 588
Sapotaceae					
<i>Richardella macrophylla</i> (Eyma) Aubl.	Tuturubá	Arv	Mef	C	593
<i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.	Pitomba-de-leite	Arv	Maf	C	574
Sapindaceae					
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.Hil.) Radlk.	Cipó-de-cururu	Arb	Mif	C	302, 320, 278
<i>Serjania glabrata</i> Benth.	Rama-de-sapo	Tre	Mif	A	364, 495
<i>S. lethalis</i> A.St.Hil.	-	Tre	Mif	A	470
<i>Talisia sculenta</i> Radlk.	Pitomba-de-macaco	Arv	Mif	C	499, 531
Scrophulariaceae					
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Vassourinha	Sub	Cam	B	221
<i>Tetraulacium veronicaeforme</i> Turcz.	-	Erv	Ter	B	379
Simaroubaceae					
<i>Simaba ferruginea</i> A.St.Hil.	Cajarana	Arb	Naf	C	518, 535
<i>Simaruba versicolor</i> A.St.Hil.	Cajarana	Arb	Naf	C	467
Solanaceae					
<i>Physalis angulata</i> L.	-	Erv	Ter	C	162
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	-	Sub	Naf	C	182
<i>Solanum asperum</i> Rich.	-	Arb	Naf	C	149, 217, 232
<i>S. crinitum</i> Lam.	Jurubeba	Arb	Naf	C	203, 333
<i>S. paniculatum</i> L.	Jurubeba	Arb	Mif	C	153, 336, 472
<i>S. paludosum</i> Moric.	jurubeba	Arb	Mif	C	124, 309, 257
Sterculiaceae					
<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.Hil.	Sacatrafo	Arb	Naf	B	121, 198, 506
<i>Waltheria ferruginea</i> A.St.Hil.	-	Arb	Naf	Ind	370
Tiliaceae					
<i>Luehea candicans</i> Mart.	Açoita-cavalo	Arv	Mif	A	132, 544
Turneraceae					
<i>Piriqueta racemosa</i> Sweet	-	Sub	Cam	B	129, 399
<i>P. sidifolia</i> (Cambess.) Urb.	-	Sub	Cam	B	250, 283
<i>Turnera coerulea</i> DC.	-	Sub	Cam	B	279, 407
<i>T. melochioides</i> Cambess.	-	Sub	Cam	B	212, 277
<i>T. pumilea</i> L.	-	Sub	Cam	B	156
Verbenaceae					
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	Flor-de-alma	Sub	Cam	B	134, 195, 316
<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	Arb	Naf	C	112, 118, 233
<i>Stachytarpheta coccinea</i> Schauer	-	Arb	Naf	B	126
<i>Vitex cuspidata</i> Spreng. Bert.	Tarumã	Arv	Mif	C	505, 569, 584
Violaceae					
<i>Hybanthus communis</i> (A.St.Hil.) Taub.	-	Erv	Cam	B	189, 230
Vitaceae					
<i>Cissus erosa</i> Rich.	-	Tre	Mif	B	248, 318
<i>C. erosa</i> Rich. subsp. <i>erosa</i>	-	Tre	Naf	B	411
<i>C. tinctoria</i> Mart.	Cipó-de-escada	Tre	Mif	B	219, 317
Vochysiaceae					
<i>Callisthene microphylla</i> Warm.	-	Arb	Mif	B	382, 424, 464

maioria foram de cunho fitossociológico, o número de espécies depende de critérios de inclusão e tamanho da área amostrada, influenciando, dessa forma, a composição obtida.

No presente estudo, foram incluídos todos os indivíduos encontrados em estágio reprodutivo durante o período de coletas sistemáticas (Figura 3). Por essa razão, não foi possível comparar as espécies cujos hábitos são herbáceos ou subarbustivos, e famílias como Asteraceae, Araceae, Austromeliaceae, Commelinaceae, Cyperaceae, Cuscutaceae, Lamiaceae, Lithraceae e Vitaceae não puderam ser comparadas. Para a família Asteraceae, vale a observação de que foi melhor representada nas coletas realizadas em bordas de trilhas, margens de rodovias e pequenas manchas onde estavam ausentes ou esparsos os estratos arbustivo e arbóreo e que as espécies *Elephantopus mollis* Humb., Bonpl. & Kunth, *Stilpnopappus trichospiroides* Mart. e *Vernonia brasiliiana* (L.) Druce foram citadas por Barros (2002) ao estudar a tribo Vernonieae Cass. (Asteraceae) em áreas de conservação de cerrado do estado do Piauí.

São muitos os autores que fazem referência em seus trabalhos, nos diversos tipos de vegetação no domínio das caatingas, às famílias mais frequentes nesse levantamento, exceto Asteraceae (Tabela 2). As ocorrentes com maior riqueza específica, listadas nesse trabalho (Leguminosae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Myrtaceae) são comuns em listas florísticas das diversas fisionomias sobre solos de origem sedimentar (Oliveira *et al.* 1997, Figueiredo *et al.* 2000 e Lemos & Rodal 2002) e algumas espécies de Euphorbiaceae e Leguminosae na caatinga do cristalino (Fonseca 1991, Rodal 1992, Araújo *et al.* 1995, Ferraz *et al.* 1998, Alcoforado-Filho *et al.* 2003). Quanto ao carrasco, os trabalhos realizados demonstraram também que as famílias mais bem representadas são Leguminosae, Euphorbiaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Myrtaceae e Verbenaceae (Araújo *et al.* 1998, Araújo & Martins 1999). Portanto, parecem ser famílias bem representadas no semi-árido. Desconsiderando as plantas herbáceas e subarbustivas, foram comparadas 98 espécies desse levantamento, com as citadas em outros trabalhos (Tabela 2). Muitas das espécies identificadas, como *Cereus jamacaru* L., *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl., *T. serratifolia* G.Nicholson e *Eugenia puniceifolia* (Kunth) DC. são de ampla distribuição, ocorrendo na América do Norte, Central e do Sul (www.umbuzeiro.cnip.org, www.mobot.mobot.org). Algumas das espécies coletadas só foram registradas na América do Sul, a exemplo de *Arrabidaea brachypoda* (DC.) Bureau, *A. subincanum* Mart., *Combretum leprosum* Mart., *Cnidoscolus vitifolius* (Müll.Arg.) Pohl., *Croton sonderianus* Müll.Arg.,

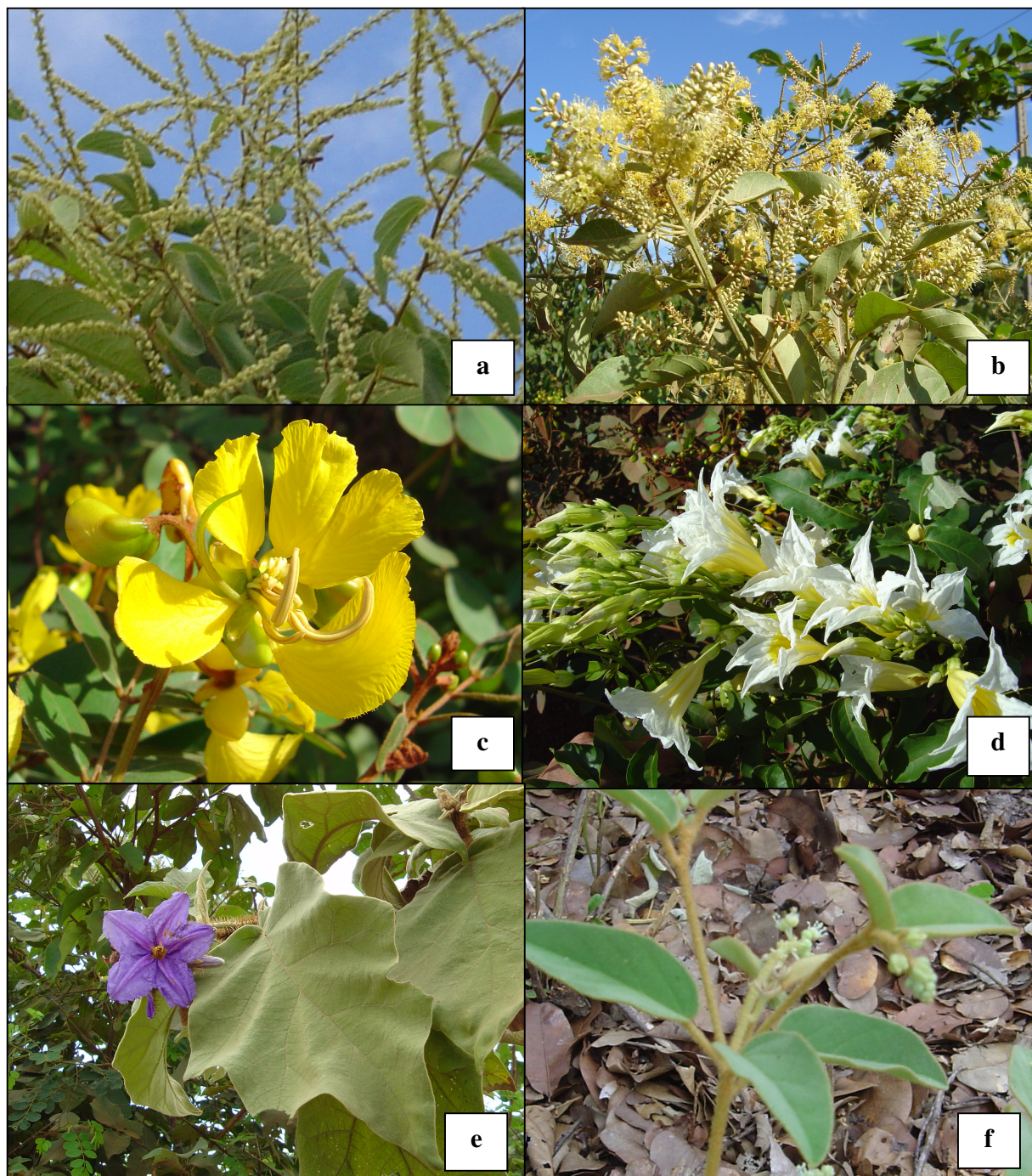


Figura 3. Espécies ocorrentes no município de Cocal, Piauí: a - *Gouania colunaefolia* Reissek., b - *Combretum leprosum* Mart., c - *Senna cearensis* Afr. Fern., d - *Arrabidaea triplinervia* (DC.) Baill. ex Bureau, e - *Solanum crinitum* Lam., f - *Croton pedicellatus* Kunth

Tabela 2. Lista das famílias e espécies coletadas em Cocal, Piauí, e registradas em 10 levantamentos, sendo dois no carrasco, um em transição carrasco-caatinga de areia, seis na caatinga e uma lista resultante de 13 levantamentos no cerrado. Convenções: A: flora caducifólia sobre áreas sedimentares, B: flora caducifólia sobre o cristalino, C: flora semidecidual do cerrado, car: carrasco, tra: transição carrasco-caatinga, caa: caatinga e cer: cerrado.

Famílias/Espécies	A							B		C
	car		tra	caa				caa		cer
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Anacardiaceae										
<i>Anacardium occidentale</i> L.										X
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engl.) M.Allemão	X						X	X	X	X
Annonaceae										
<i>Ephedranthus paviflorus</i> S.Moore	X	X		X						
<i>Rollinia leptopetala</i> (R.E.Fr.) Saff.	X	X	X	X		X				
Apocynaceae										
<i>Allamanda blanchetti</i> A.DC.						X				
<i>A. pyriformis</i> Mart.						X		X		X
<i>A. subincanum</i> Mart.	X	X								X
Arecaceae										
<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E.Moore										X
Bignoniaceae										
<i>Arrabidaea brachypoda</i> (DC.) Bureau			X							
<i>A. chica</i> (Humb. & Bonpl.) Verl.	X	X								
<i>A. dispar</i> Bureau ex Schum.	X	X	X	X						
<i>A. limae</i> A.H.Gentry			X							
<i>A. seloi</i> (Spreng.) Sandw.	X	X	X	X						
<i>Memora candolleana</i> Miers			X							
<i>Neojobertia candolleana</i> Bureau & K.Schum.	X	X								
<i>Peixotoa jussienana</i> A.Juss.		X								
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	X	X					X	X		
<i>T. ochracea</i> (Cham.) Standl.										X
<i>T. serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson	X	X								X
Boraginaceae										
<i>Cordia globosa</i> (Jacq.) Bonpl. & Kunth						X		X	X	
<i>C. rufescens</i> A.DC.	X	X	X	X	X	X				X
Cactaceae										
<i>Cereus aubicaulis</i> (Britton & Rose) Luetzelb.			X	X						
<i>Cereus jamacaru</i> L.	X	X	X			X	X	X	X	X
<i>Melocactus zehntneri</i> (Britton & Rose) Luetzelb.			X							
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowey			X					X		
Cocchlospermaceae										
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.										X
Combretaceae										
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	X		X							X
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.							X			X
Convolvulaceae										
<i>Ipomoea brasiliensis</i> (Choisy) Meisn.	X	X	X							
Erythroxylaceae										
<i>Erythroxylum laetevirens</i> O.E.Schutz.	X	X								
Euphorbiaceae										
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur.						X		X	X	
<i>C. vitifolius</i> Mart.	X	X	X		X					
<i>Croton argyrophyloides</i> Müll.Arg.		X	X				X	X		

Continuação (tabela 2)

Famílias/Espécies	A							B		C
	car		tra	caa				caa		cer
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	X				X	X			X	
<i>C. zehntneri</i> Pax. & K.Hoffm.	X	X					X			
<i>Manihot cerulea</i> Pohl.		X		X	X					X
Flacourtiaceae										
<i>Casearia sylvestris</i> SW.	X									X
<i>Lindakeria ovata</i> (Benth.) Gilg.	X	X								
<i>Xilosma ciliatifolium</i> (Clos.) Eichler	X									
Leguminosae										
Caesalpinoideae										
<i>Bauhinia cheilantha</i> Steud.	X			X				X	X	
<i>B. dubia</i> G.Dom.										X
<i>B. unguilata</i> L.	X									
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.						X				X
<i>Copaifera martii</i> Hayne	X	X								X
<i>Hymenaea courbaril</i> L.					X					X
<i>H. stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne										X
<i>H. velutina</i> Ducke	X	X								X
<i>Senna cearensis</i> Afr.Fern.	X	X		X						
<i>S. gardneri</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby		X	X	X						
<i>S. spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby						X	X	X		
<i>S. trachypus</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	X	X	X			X				X
Mimosoideae										
<i>Acacia glomerata</i> Benth.	X	X							X	
<i>Mimosa acutistipula</i> Benth.			X					X		X
<i>M. caesalpiniaefolia</i> Benth.										X
<i>M. verrucosa</i> Benth.					X					X
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	X	X	X							X
Papilionoideae										
<i>Amburana cearensis</i> (M.Allemão) A.C.Sm.							X	X		
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth						X				X
<i>Chaetocalyx seandens</i> (L.) Urb.						X				
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.			X			X			X	
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (F.R.Ad.) Ducke										X
<i>Stylosanthes augustifolia</i> Vogel	X	X	X							X
<i>Platipodium elegans</i> Vogel	X	X	X	X						
<i>Pterocarpus vilosus</i> Mart.		X	X							
<i>Swartzia flamingi</i> Raddi. var. <i>pilonema</i> (Harms) Cor.	X	X		X	X					
Malpighiaceae										
<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	X		X							X
<i>Byrsonima gardnerana</i> A.Juss.	X	X	X	X		X				
<i>Peixotoa jussieuana</i> A.Juss.	X	X	X	X						
Meliaceae										
<i>Cedrela odorata</i> L.									X	
Myrtaceae										
<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.		X				X				
<i>Eugenia piauiensis</i> O.Berg.		X								
<i>E. puniceifolia</i> (Kunth) DC.	X	X		X		X				X
<i>E. tapacumensis</i> O.Berg.	X		X							
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg.) Nied.	X	X								

Continuação (tabela 2)

Famílias/Espécies	A							B		C
	car		tra	caa				caa		cer
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Olacaceae										
<i>Ximenia americana</i> L.				X	X					X
Opiliaceae										
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook.f.	X									X
Polygalaceae										
<i>Bredemeyera brevifolia</i> Klotzsch ex A.W.Benn.	X	X								
<i>B. floribunda</i> Willd.	X									X
Rhamnaceae										
<i>Gouania colunaefolia</i> Reissek.	X									
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.						X	X	X	X	
Rubiaceae										
<i>Guettarda virbunoides</i> Cham. & Schltdl.	X									
<i>Genipa americana</i> L.										X
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	X								X	
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. et Schum.) K.Schum.	X			X						X
Rutaceae										
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	X									
Sapindaceae										
<i>Serjania glabrata</i> Benth.						X			X	
<i>S. lethalis</i> A.St.Hil.	X					X				
<i>Talisia sculenta</i> Radlk.	X									
Sapotaceae										
<i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.										X
Simaroubaceae										
<i>Simaruba versicolor</i> A.St.Hil.										X
Solanaceae										
<i>Solanum crinitum</i> Lam.	X									
<i>S. paniculatum</i> L.	X					X				
Sterculiaceae										
<i>Helicteres sacarolha</i> A.St.Hil.										X
<i>Waltheria ferruginea</i> A.St.Hil.	X		X			X				
Tiliaceae										
<i>Luehea candicans</i> Mart.	X	X			X					
<i>Lantana camara</i> L.	X		X			X		X	X	
<i>Stachytarpheta coccinea</i> Schauer		X								
Vochysiaceae										
<i>Callisthene microphylla</i> Warm.										X

C. zehntneri Pax. & K. Hoffm. e *Copaifera martii* Hayne (www.mobot.mobot.org). Espécies como *Caesalpinia bracteosa* Tul., *Cereus albicaulis* Luetzelb., *Lundia helicocalyx* A.H.Gentry, *Machaerium acutifolium* Vogel, *Neojobertia candolleana* Bureau & K. Schum. e *Piptadenia moniliformes* Benth., dentre muitas outras, só foram registradas para o Nordeste do Brasil, e as espécies *Alstroemeria piauhyensis* Gardner e *Eugenia piauhyensis* O.Berg só possuem registro para o Piauí (www.umbuzeiro.cnip.org). Endêmicas da caatinga foram identificadas *Anemopaegma ataidei* A.H.Gentry, *Apterokarpos gardneri* (Engl.) Rizzini, *Arrabidaea dispar*

Bureau ex Schum., *Cereus jamacaru* L., *Cordia globosa* (Jacq.) Bonpl. & Kunth., *Copernicia prunifera* (Miller) H.E.Moore, *Croton argyrophylloides* Müll.Arg., *C. campestris* A.St.Hil., *Ipomoea brasiliana* (Choisy) Meisn., *Licania rigida* Benth., *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb., *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley, *Rollinia leptopetala* (R.E.Fr.) Saff., *Sida galheirensis* Urbr., *Ziziphus joazeiro* Mart., *Waltheria ferruginea* A.St.Hil. (Giulietti *et al.* 2002).

A partir do universo comparado, foi possível observar que espécies como *Agonandra brasiliensis* Benth. & Hook.f., *Aspidosperma subincanum* Mart., *Banisteriopsis stellaris* (Griseb.) B.Gates., *Cereus jamacaru* L., *Combretum leprosum* Mart., *Myracrodruon urundeuva* (Engl) M.Allemão, *Piptadenia moniliformis* Benth. e *Tabebuia serratifolia* (Vahl) G.Nicholson foram registradas no Nordeste brasileiro em áreas úmidas sobre solos de origem sedimentar, em áreas secas sobre o cristalino e nos cerrados piauienses, corroborando com as idéias de ampla distribuição de Castro *et al.* (1998). No que se refere à ocorrência das famílias com notada riqueza específica, quando comparadas as áreas sobre solos de origem sedimentar e cristalino, exceto para Bignoniaceae e Myrtaceae, não há marcada distinção; no entanto, quando olhada a distribuição das espécies, é possível diferenciá-las. Esses dados são corroborados por Lemos & Rodal (2002).

Houve maior semelhança (61 espécies) com o carrasco do Planalto da Ibiapaba, Ceará, (Araújo *et al.* 1998, Araújo *et al.* 1999), correspondendo a 62,24% do universo comparado; com a transição caatinga de areia - carrasco de Padre Marcos, Piauí (Oliveira *et al.* 1997) coincidiram 29 espécies (29,59%). Quando comparados aos dados obtidos na caatinga de áreas sedimentares (Emperaire 1987, Lima & Lima 1998, Rodal *et al.* 1999, Lemos & Rodal 2002), foram encontradas em comum 46 espécies (46,93%). Os levantamentos realizados por Araújo *et al.* (1995), Alcoforado-Filho *et al.* (2003) nas caatingas do cristalino pernambucano demonstraram 20 espécies (20,40%) comuns com a área estudada. Em levantamentos realizados no cerrado, Piauí (Castro *et al.* 1998), a semelhança florística foi 39 espécies (39,79%). Provavelmente a semelhança é superior, dados os limites decorrentes do tipo de amostragem adotado pela maioria dos autores citados.

Analizando a ocorrência das 98 espécies desse levantamento que também houve em pelo menos um dos inventários utilizados na comparação, observou-se que nenhuma das morfoespécies foi comum a todos os levantamentos. As espécies com maior ocorrência nos

trabalhos compilados foram *Cereus jamacaru* L., presente em oito; *Cordia rufescens* A. DC., em sete; *Byrsonima gardnerana* A.Juss., *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) M.Allemão, *Rollinia leptopetala* (R.E.Fr.) Saff. e *Senna trachypus* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby, em cinco; *Arrabidaea dispar* Bur. ex Schum., *Swartzia flamingi* Raddi var. *psilonema* (Harms) Cor. e *Peixotoa jussieuana* A.Juss., dentre outras, foram registradas em quatro trabalhos. Vinte e nove espécies ocorreram em apenas um dos levantamentos aqui considerados. As espécies *Bauhinia unguolata* L., *Gouania colunaefolia* Reissek., *Guettarda virbunoides* Cham. & Schltdl., *Solanum crinitum* Lam., *Solanum paniculatum* L., *Talisia sculenta* Radlk., *Xilosma ciliatifolium* (Clos.) Eichler, *Zanthoxylum rhoifolium* Lam., só foram registradas no carrasco de Novo Oriente, Ceará (Araújo *et al.* 1998), enquanto *Eugenia piauiensis* O.Berg., *Peixotoa jussienana* A.Juss. e *Stachytarpheta coccinea* Schauer foram registradas apenas no carrasco de Ubajara, Ceará (Araújo *et al.* 1999). *Arrabidaea brachypoda* (DC.) Bureau, *A. limae* A.H.Gentry, *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb., *Memora candolleana* Miers foram comuns apenas com o levantamento da transição carrasco-caatinga (Oliveira *et al.* 1997). Apenas *Cedrela odorata* L. foi comum exclusivamente com a caatinga do cristalino (Araújo *et al.* 1995, Alcoforado - Filho *et al.* 2003). As espécies *Allamanda blanchetti* A.DC. e *Chaetocalyx seandens* (L.) Urb. foram comuns somente com a vegetação da caatinga sobre solos de origem sedimentar (Emperaire 1987, Lima & Lima 1998, Rodal *et al.* 1999, Lemos & Rodal 2002). Treze espécies, a exemplo de *Tabebuia ochracea* (Cham.) Standl., *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne, *Luetzelburgia auriculata* (F.R.Ad.) Ducke, foram ocorrência comum somente com a lista geral dos cerrados do Piauí (Castro *et al.* 1998).

Das 61 espécies coincidentes com os levantamentos de Araújo *et al.* (1998) e Araújo *et al.* (1999), apenas 11 foram exclusivas com esses trabalhos, fato que conduz às conclusões de Oliveira *et al.* (1997), quando observaram que as interpenetrações da caatinga e do cerrado no carrasco dificultam a definição florística desse tipo vegetacional. É oportuno registrar entretanto, que recentemente foi descrita uma espécie nova para a flora do carrasco: trata-se de *Psychotria carrascoana* Delprete & E.B.Souza, cujo *typus* é proveniente do Ceará: Planalto da Ibiapaba, Mun. Ubajara, Jaburuna Sul, 830m (Delprete & E.B.Souza 2004).

Dentre as espécies identificadas, *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) M.Allemão. faz parte da lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, na categoria vulnerável do IBAMA (www.ibama.gov.br), enquanto *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng., *Hymenaea courbaril*

L. e *Luehea candicans* Mart. estão compondo a lista oficial do estado do Paraná de espécies medicinais da flora brasileira ameaçadas de extinção (www.traffic.org).

Dados relativos às formas de vida dessa comunidade permitem traçar o espectro biológico da vegetação.

A vegetação caducifólia, ora em estudo, denominada localmente de carrasco, revelou, a partir da análise de 250 espécies, que quanto à forma de vida ocorreram holoparasitas (1 indivíduo), epífitas (1), geófitos (2), hemiparasitas (3), hemicriptófitos (13), caméfitos (27) e terófitos (47), correspondem em conjunto a 37,60% do total; e que 156 espécies (62,40%) são fanerófitos, os quais, de acordo com a altura apresentada, estão distribuídos em micro (89), nano (51), meso (15) e macrofanerófitos (1) (Figura 4). Nota-se, portanto, que essa formação vegetacional é fortemente marcada pela presença de fanerófitos, predominantemente microfanerófitos e nanofanerófitos, corroborando sobremaneira com o conhecimento da fisionomia do carrasco, que há muito vem sendo citada como arbustiva, ramificada, cespitosa e difícil de varar (Luetzelburg 1922-23, Andrade-Lima 1963, Araújo *et al.* 1998, Fernandes 1998, Araújo & Martins 1999 e Chaves 2002).

Objetivando um maior entendimento fisionômico, foram anotados e analisados dados referentes ao hábito das 250 espécies identificadas, que demonstraram a ocorrência de 74 espécies com hábito arbustivo, dos quais 10 são escandentes; 47 herbáceos; 44 arbóreos, 39 subarbustivos, 36 trepadeiras (lianas e cipós), 9 arvoretos e uma indeterminada. As espécies de hábitos arbustivo e subarbustivo somam 45,20%, ao passo que trepadeira e escandentes representam juntas 18,40%. Esses dados florísticos para o carrasco do município de Cocal, Piauí, são compatíveis com as características publicadas para esse modelo vegetacional no Planalto da Ibiapaba, Ceará (Araújo *et al.* 1999), cuja composição é formada predominantemente por indivíduos arbustivos, microfanerófitos, de caules finos, dos quais muitos são escandentes ou trepadeiras, embora possa sofrer variação espacial, certamente influenciada por fatores ambientais, chamando para a necessidade de pensar a vegetação estudada, além da ótica da lista florística. Martins & Batalha (2001) orientam no sentido de considerar os indivíduos independentes de suas espécies, a fim de visualizar a abundância, permitindo traçar com maior fidedignidade o espectro biológico.

Também foram registrados dados acerca da fenologia e das síndromes de dispersão específicas (Figura 5). Observações de campo mostraram que poucas espécies permanecem com

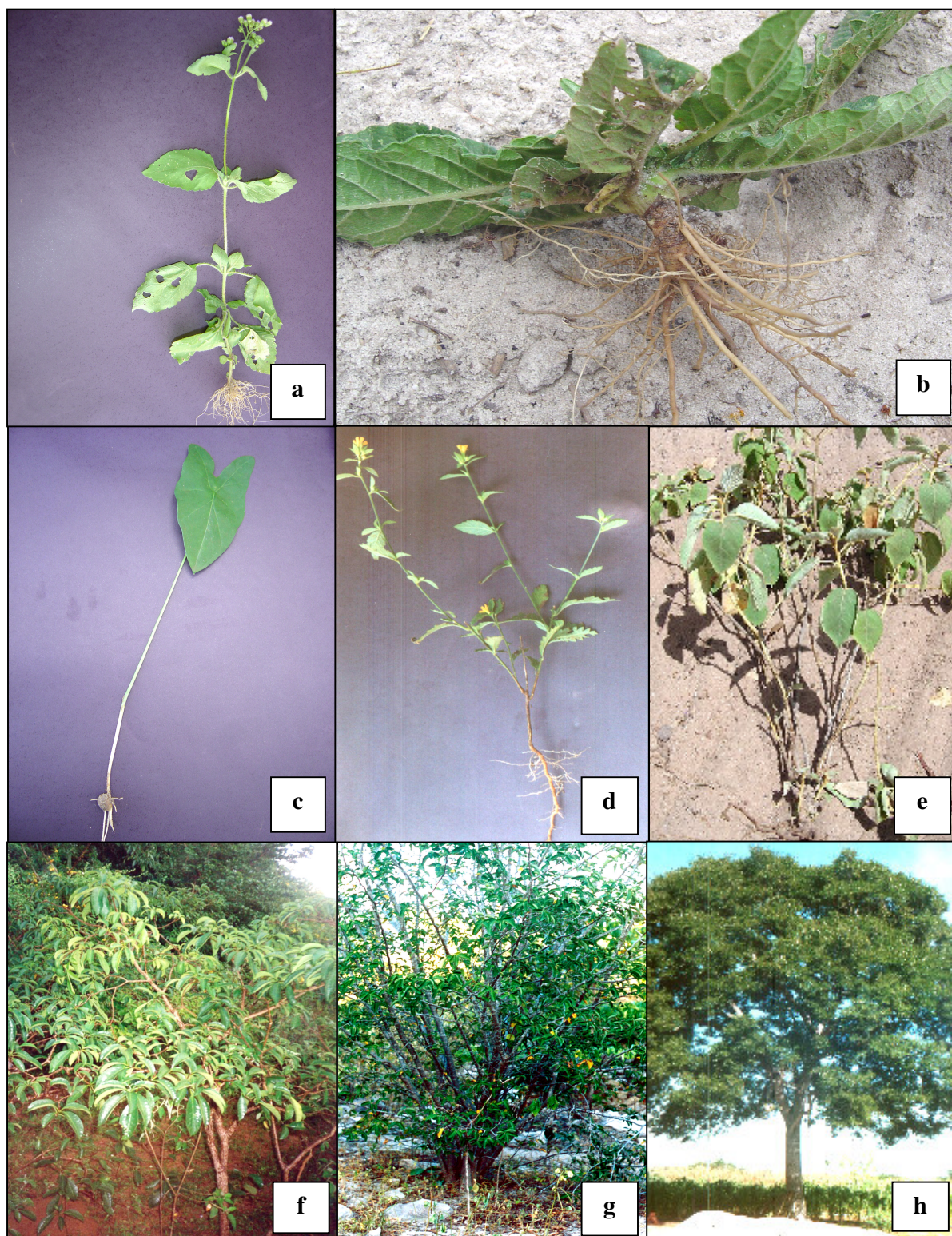


Figura 4. Espectro biológico das espécies do carrasco do município de Cocal, Piauí: a -Terófito, b - Hemicriptófito, c - Geófito, d/e - Caméfito, f - Nanofanerófito, g - Microfanerófito, h - Mesofanerófito.



Figura 5. Fenologia e síndromes de dispersão de espécies do carrasco no município de Cocal, Piauí: *Bowdichia virgilioides* Kunth: a - na estação seca, b - na estação chuvosa, c - *Amburana cearensis* (M.Allemão) A.C.Sm., (anemocoria) d - *Tabernaemontana affinis* Mull.Arg. (zoocoria), e - *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl (anemocoria), f - *Bauhinia unguolata* L. (autocoria).

folhas durante a estação seca, a exemplo de *Swartzia flamingi* Raddi var. *pilonema* (Harms) Cor., que se mantém verde e com frutos, capaz de renovar a massa foliar no início da estação

chuvosa, quando logo surgem as flores; do *Ziziphus joazeiro* Mart., que sofre caducifolia gradativa e concomitante com desenvolvimento de novas gemas foliares, no final da estação seca, enquanto que caducam os frutos maduros; e da *Bowdichia virgilioides* Kunth, que no período mais seco do ano exibe densa folhagem verde-brilhante, parecendo alheia ao estresse hídrico. No final da estação chuvosa, desenvolvem-se novas folhas, quase que simultaneamente à abscisão das envelhecidas, período em que também surgem as flores nos anos em que flora, vez que a floração não é anual. A dispersão dos diásporos ocorre em meados da estação seca. Dados semelhantes foram registrados por Bulhão & Figueiredo (2002) para essa espécie nos cerrados do nordeste do Maranhão, onde a ausência anual de flores foi associada à deficiência hídrica nos solos, mas “a restrição hídrica não deve ser considerada como fator indutor da sazonalidade observada”. Entretanto, Martin-Garjado & Morellato (2003), estudando as Rubiaceae em floresta atlântica, sugerem que “ambientes de baixa sazonalidade climática são pouco restritivos” o que permite às espécies variados padrões de floração e frutificação durante o ano. Convém dizer que essas espécies são arbóreas e não são predominantes no tipo vegetacional ora estudado, porque se encontram distribuídas de forma esparsa, em um ou outro ponto livre de ação antrópica, ou onde foram preservadas graças às suas qualidades.

As espécies densamente distribuídas, como *Bauhinia ungulata* L., *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb., *Combretum leprosum* Mart., *Croton sonderianus* Müll.Arg., *Mimosa hostilis* (Mart.) Benth., *M. verrucosa* Benth., *M. acutistipula* Benth. e *Rollinia leptopetala* (R.E.Fr.) Saff., são caducifólias, característica compartilhada pela maioria das espécies identificadas. No período de restrição hídrica, além das folhas que caducam, ocorre redução da parte aérea pela perda das extremidades mais frágeis dos ramos, de tal forma que a mata se torna rala e clara, diminuindo a resistência às excursões que intencionem adentrá-la (Figura 6). Ao retornarem as chuvas, as plantas rebrotam, surgem as folhas e as flores na maioria dessas espécies, excetuando-se as tardias, como *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl., *T. ochracea* (Cham.) Standl. e *Senna cearensis* Afr.Fern.

Quanto às síndromes de dispersão, as 250 espécies identificadas estiveram distribuídas em 119 espécies (47,60%) com dispersão por autocoria, 64 (25,60%) por anemocoria, 60 (24,00%) por zoocoria, e sete (3,20%) indeterminadas. Destacaram-se como autocóricas as famílias Acanthaceae, Amaranthaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Malvaceae e Turneraceae. Deiscência explosiva e barocoria foram os eventos mais observados,

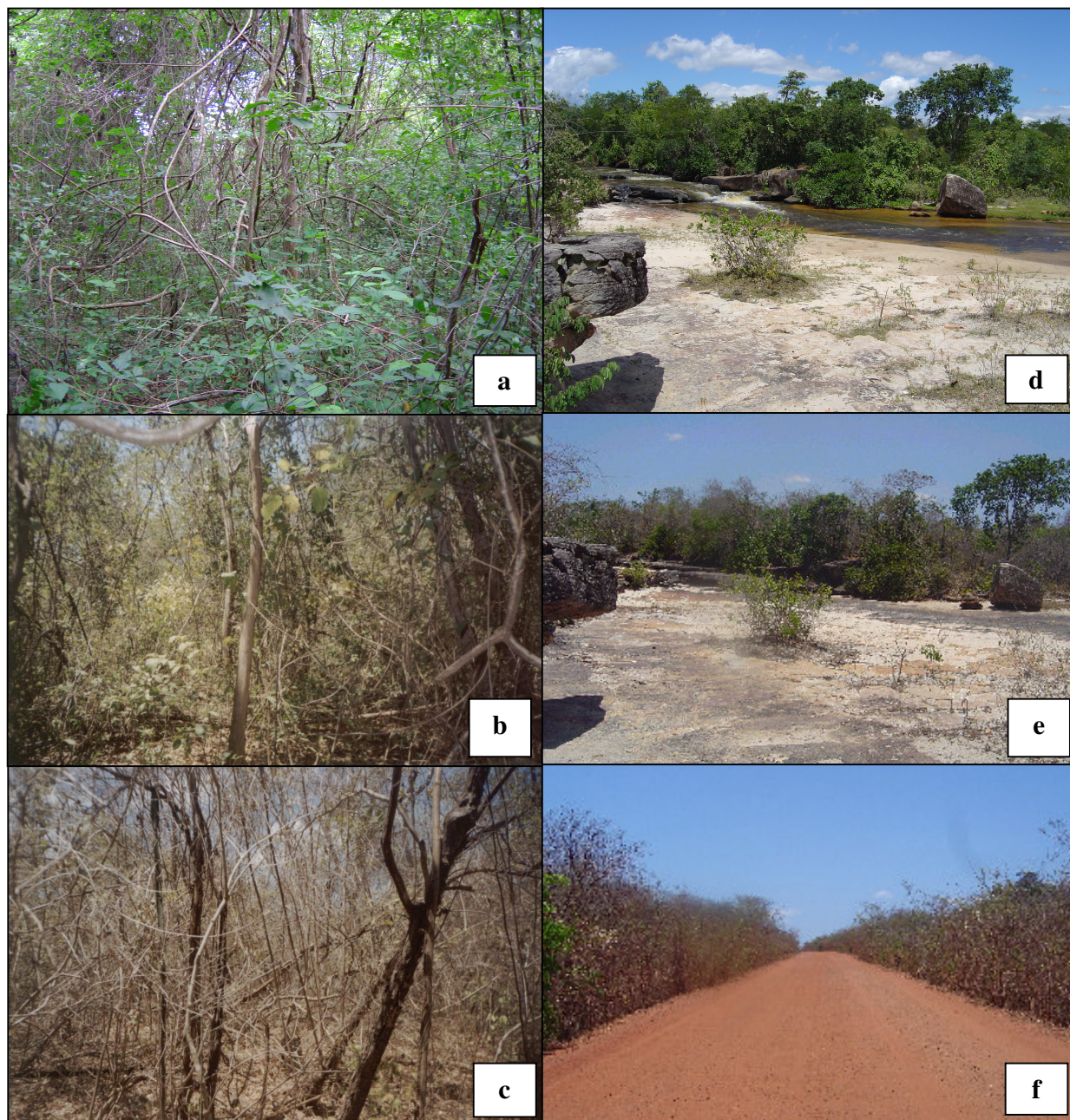


Figura 6. Aspectos gerais da paisagem do carrasco no município de Cocal, Piauí: a - na estação chuvosa, b - no início da estação seca, c - no final da estação seca, vista do rio Pirangi: d - estação chuvosa, e - estação seca, f - trecho da PI 213 margeada por carrasco no início da estação seca.

coincidindo em muitas espécies com a estação seca, principalmente nas que apresentam frutos secos. Bulhão & Figueiredo (2002) consideram a produção de frutos secos, anemo ou barocóricos, uma das principais características das Leguminosae, e ainda que não seja comum a

propagação vegetativa, a sobrevivência das espécies fica à mercê da eficiência na produção e dispersão das sementes, bem como, na viabilidade das plântulas.

A dispersão por zoocoria foi mais fortemente observada nas famílias Anacardiaceae, Cactaceae, Myrtaceae, Rubiaceae e Solanaceae. Dentre os agentes dispersores, destacaram-se o homem, os pássaros e os roedores. A ocorrência dos frutos carnosos é fortemente associada à estação chuvosa, entretanto as espécies com dispersão zoocórica sofrem influência do nicho ecológico dos agentes dispersores, dificultando precisar o período com maior taxa de dispersão. Observações compatíveis com essas foram registradas por Spina *et al.* (2001) para uma comunidade de floresta de brejo em Campinas, São Paulo.

Por anemocoria, as famílias que mais se destacaram foram Apocynaceae, Asteraceae e Bignoniaceae, cujos frutos ou sementes, na maioria das espécies, são dispersos na estação seca, período em que há maiores garantias de leveza e meios aerodinâmicos. Esses dados têm suporte nas informações de Montovani & Martins (1988) que, ao estudarem variações fenológicas de espécies de cerrado, observaram que a deiscência e a dispersão das espécies anemocóricas são facilitadas pela desidratação do pericarpo, pela perda de folhas durante a época seca, pelos ventos fortes e pela ausência de chuvas.

Foi possível distinguir dois grupos distintos de plantas lenhosas quanto aos padrões fenológicos: um que é perenifólio, formado por poucas espécies, caducando as folhas senescentes à proporção que desenvolvem as novas durante a estação seca e afloram geralmente no período chuvoso, com dispersão dos frutos no período seco e outro caducifólio, cujas folhas sofrem abscisão na estação seca, podendo ocorrer de modo rápido, permanecendo sem folhas até as primeiras chuvas, ou gradativo, apresentando uma semi-caducifolia aparente, que culmina no final do período sem chuvas. A maioria das espécies caducifólias floram e frutificam no período chuvoso, distribuindo-se do início ao final, e os frutos entram em maturação de meados desse período até o final da estação seca. Essas observações são corroboradas por Barbosa *et al.* (1989), em suas conclusões acerca dos padrões fenológicos de espécies da caatinga em Alagoinha, Pernambuco.

Por fim, as áreas de estudo apresentaram-se com fisionomia arbustiva densa, rica em trepadeiras e formas escandentes, composta predominantemente por nanofanerófitos e microfanerófitos finos e caducifólios com dispersão por autocoria na maioria das espécies. As famílias predominantes, os gêneros com maior ocorrência e muitas das espécies identificadas e

densamente distribuídas são características da flora caducifólia sobre solos de origem sedimentar e estão presentes no carrasco. O espectro biológico demonstrou que o perfil fisionômico é similar ao citado nas publicações sobre o carrasco e que essa formação vegetal mantém interpenetrações com as formações contíguas, sendo encontradas muitas espécies comuns a outros tipos vegetacionais.

Referências

Ab'Sáber, A. N. 1974. O domínio morfoclimático do semi-árido das caatingas brasileiras. *Geomorfologia* 43: 1-39.

Alcoforado-Filho, F. G. et al. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica* 17(2): 287-303.

Andrade-Lima, D. A. de 1963. Fitogeografia do Brasil: características, problemas e perspectivas. *Revista Brasileira de Geografia* 6: 4943-4958.

Aranha, C. et al. 1987. Sistemática de plantas invasoras. 1 ed. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas, 174 p.

Araújo, E. L. et al. 1995. Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga de Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia* 55(4): 595-607.

Araújo, F. S. de et al. 1998. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, Ceará. *Revista Brasileira de Botânica* 21(2): 105 -116.

Araújo, F. S. de. et al. 1999. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. *Acta Botanica Brasilica* 13: 1-14.

Araújo, F. S. de & Martins, F. R. 1999. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. *Acta Botanica Brasilica* 13(1): 1-14.

Barbosa, D. C. de A. et al. 1989. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de Caatinga, Alagoas, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica* 3(2): suplemento.

Barros, R. F. M. de. 2002. A tribo Vernonieae Cass. (Asteraceae) em áreas de conservação de cerrado do estado do Piauí, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 171 p.

Barroso, G. M. et al. 1978. Sistemática de angiosperma do Brasil. Imprensa Universitária, Viçosa – MG, v. 01, 234 p.

Barroso, G. M. et al. 1984. Sistemática de angiosperma do Brasil. Imprensa Universitária, Viçosa – MG, v. 02, 377 p.

Barroso, G. M. et al. 1986. Sistemática de angiosperma do Brasil. Imprensa Universitária, Viçosa – MG, v. 03, 326 p.

Brummitt, R. K. & Powell, C. E. 1992. Authors of plant names. Royal Botanic Gardens, Key, 732 p.

Bulhão, C. F. & Figueiredo, P. 2002. Fenologia de leguminosas arbóreas em uma área de cerrado marginal no nordeste do Maranhão. *Acta Botanica Brasilica* 25(3): 361-369.

Castro, A. A. J. F. et al. 1998. The woody flora of cerrado vegetation in the state of Piauí, Northeastern Brazil. *Edinburgh Journal of Botany* 55(3): 455-472.

Chaves, E. M. F. 2002. Composição florística e fitossociologia da vegetação de carrasco em áreas com potencial ecoturístico no município de Cocal, Piauí. Monografia de Especialização, Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 43 p.

CNIP. Checklist das plantas do Nordeste. <http://umbuzeiro,cnip.org.br/db/pnechk/taxa/144.html>
Acesso em: 13 jun. 2004.

Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press, New York, 1242 p.

Delprete, P. G. & Souza, E. B. 2004. *Psychotria carrascoana* (Rubiaceae), a new species from the carrasco vegetation of Northeastern Brazil. *Novon* 14: 158-162.

Ducke, A. 1979. Estudos botânicos no Ceará. Escola Superior de Agricultura de Mossoró/Coordenadoria de Estudos de Problemas Brasileiros, Mossoró, Rio Grande do Norte 31(2): 130 p.

Empereire, L. 1987. Détermination de l'aire minimale dans la catinga du sud-est Piauí (Brésil). *Bulla Ecological* 18(4): 431-438.

Fernandes, M. A. 1998. Fitogeografia brasileira. Multigraf, Fortaleza, 340 p.

Ferraz, E. M. N. et al. 1998. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. *Revista Brasileira de Botânica* 21(1): 7-15.

Ferri, M. G. 1980. Vegetação brasileira. Itatiaia, São Paulo, 157 p.

Figueiredo, L. S. et al. 2000. Florística e fitossociologia de uma área de vegetação arbustiva caducifólia no município de Buíque-Pernambuco. *Naturalia* 25: 205-224.

Figueiredo, M. A. 1986. Vegetação. In: SUDEC (ed). Atlas do Ceará. IBGE, Fortaleza, p. 24 - 25.

Flora Neotropica. 1967-2000. Monografias, The New York Botanical Garden, New York.

Fonseca, M. R. 1991. Análise da vegetação arbustiva-arbórea da vegetação hiperxerófila do nordeste do estado de Sergipe. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 187p.

Giulietti, A. M. et al. 2002. Espécies endêmicas da caatinga. In: E. V. S. B. Sampaio (Ed). Vegetação e flora da caatinga. APNE/CNIP, Recife. p. 103-120.

Governo do estado do Paraná. Espécies utilizadas como medicinais relacionadas em listas oficiais de espécies da flora ameaçadas do Brasil.

http://www.traffic.org/publications/traffic_portu.pdf Acesso em 13 jun. 2004.

IBAMA. Lista oficial de flora ameaçada de extinção. Portaria nº 37-N, 3 de abril de 1992. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/flora/extinção.htm> Acesso em: 13 jun. 2004.

IBGE. 1998. Balanço hídrico e clima da região dos cerrados. Gerência de documentação, Rio de Janeiro, 166 p.

IBGE. 2002. Resolução N. R. PR. Nº 05 de 10 de outubro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 de outubro de 2002. Seção 1, p. 48-69.

Judd, W. S. et al. 1999. Plant Systematics: a phylogenetic approach. Sinauer associates, Sunderland, 462 p.

Lemos, J. R. & Rodal, M. J. N. 2002. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho de vegetação arbustiva no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. Acta Botanica Brasilica 16(1): 23-42.

Lewis, G. P. 1987. Legumes of Bahia. 1. ed. Whitstable Litho Ltd., Great Britain, 368 p.

Lima, P. C. F. & Lima, J. L. S. 1998. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Contendas de Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. Acta Botanica Brasilica 12(3): 441-450.

Lorenzi, H. 1998. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 3 ed. Plantarum, Nova Odessa, São Paulo, v. 01, 352 p.

Lorenzi, H. & Souza, H. 1999. Plantas ornamentais no Brasil. Plantarum, São Paulo, 1088 p.

Lorenzi, H. & Matos, F. J. de A. 2002. Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas. Plantarum, São Paulo, 512 p.

- Luetzelburg, P. V.** 1922-23. Estudos botânicos do Nordeste. Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas, Rio de Janeiro, v. 1, 108 p.
- Martin-Gajardo, I. S. & Morellato, L. P. C.** 2003. Fenologia de espécies de Rubiaceae do sub-bosque em floresta atlântica no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 26(3): 299-309.
- Martins, R. M. & Batalha, M. A.** 2001. Formas de vida e espectro biológico de Raunkier, fisionomia da vegetação e fatores abióticos. Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 31 p.
- Martius, C. F. Ph. von.** 1862-1906. *Flora Brasiliensis*. Typografia Regia, Monachii.
- Mendes, M. R. de A.** 2003. Florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 111p.
- Missouri Botanical Garden.** Base de dados. http://www.mobot.mobot.org/cni-bin/search_vast Acesso: 13 jun. 2004.
- MMA.** 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga. UFPE/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservation International do Brasil, Fundação Biodiversistas, EMBRAPA/Semi-Árido, Brasília, 36 p.
- MME.** 1973. Levantamento de recursos naturais. Projeto Radam – Programa de Integração Nacional, SUDENE, Rio de Janeiro, v. 2, 148p.
- Mantovani, W. & Martins, F. R.** 1988. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 11: 101-112.
- Mori, S. A. et al.** 1989. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2 ed. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus, 104 p.
- Nimer, E.** 1972. Climatologia da região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Geografia* 34: 3-51.
- Oliveira, M. E. A. et al.** 1997. Flora and phytosociology of a transitional area between ‘carrasco’ and ‘sandy caatinga’ at Padre Marcos, Piauí. *Naturalia* 22: 131-150.
- Pais, M. P. et al.** 2000. Uma flora ilustrada: guia para as plantas do Museu do Café. Holos, Ribeirão Preto, 160 p.
- Pijl, L. van der.** 1982. Principles of dispersal in higher plants. Springer Verlag, New York, 214 p.
- Radford, A. E. et al.** 1974. Vascular plant systematics. Haper & Row, New York. 891 p.
- Raunkiaer, C.** 1934. The forms of and statistical geography. Oxford, Claredon. 632p.

Rodal, M. J. N. 1992. Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 224 p.

Rodal, M. J. N. et al. 1999. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifolia, no município de Ibimirim, Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 13 (1) 15-28.

Sampaio, E. V. S. B. 1995. Overview of the Brazilian. In: Bullock, S. H., Mooney, H. A. & Meduna, E. Seasonally dry tropical forests. Tese de doutorado, University Press, Cambridge, p. 35 - 63.

Spina, A. P. et al. 2001. Floração, frutificação e síndromes de dispersão de uma comunidade de floresta de brejo na região de Campinas, São Paulo. *Acta Botanica Brasilica* 15(3) 349-368.

Veloso, A. L. et al. 2002. Ecorregiões – propostas para o bioma caatinga. 1 ed. APNE/ANCB, Recife, 75p.

ARTIGO 2 - A SER ENVIADO À REVISTA ACTA BOTANICA BRASILICA

**POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA FLORA DO CARRASCO NO MUNICÍPIO
DE COCAL, SEMI-ÁRIDO PIAUIENSE , BRASIL**

Autores: Edna Maria Ferreira Chaves

Roseli Farias Melo de Barros

Francisca Soares de Araújo

Este artigo sofrerá modificações até sua efetiva publicação para se adequar totalmente à norma da revista, vez que sofreu adaptações objetivando atender ao formato da Dissertação.

POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA FLORA DO CARRASCO NO MUNICÍPIO DE COCAL, SEMI-ÁRIDO PIAUIENSE, BRASIL.¹

Edna Maria Ferreira Chaves²

Roseli Farias Melo de Barros³

Francisca Soares de Araújo⁴

RESUMO – (Potencialidades econômicas da flora do carrasco no município de Cocal, Piauí, Brasil). O conhecimento das potencialidades da flora para as categorias de uso alimentícia, forrageira, madeireira, medicinal, melífera e produção de energia é fundamental ao planejamento de ações de conservação da biodiversidade e extrativismo vegetal sustentável. Objetivou-se identificar os recursos da flora do carrasco no município de Cocal, Piauí, (03°24'53,9" - 03°25'44,9"S e 41°21'27,6" - 41°40'03,9"W) e calcular o valor de uso específico. Foram aplicados 50 questionários aos moradores com notório saber popular sobre a flora local. Os materiais testemunhos encontram-se depositados no Herbário Graziela Barroso (TEPB), da Universidade Federal do Piauí. Das 60 etnoespécies indicadas, 35 espécies foram citadas para a categoria de uso medicinal, madeireira (28), alimentícia (27), produção de energia (24), melífera (23) e forrageira (14). Obtiveram maiores valores de uso *Croton sonderianus* Müll.Arg. (1,92), *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. (1,70) e *Rollinia leptopetala* (R.E.Fr.) Saff. (1,66). Na categoria medicinal, os usos para inflamações nos ovários, útero, rins, fígado e estômago foram os mais citados; e por sistemas, evidenciou-se o digestório e o respiratório.

Palavras-chave: Vegetação caducifólia, botânica econômica, valor de uso

¹Parte da Dissertação de Mestrado da 1ª autora.

²Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente - MDMA/PRODEMA/UFPI.

³Universidade Federal do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Dptº de Biologia - MDMA/PRODEMA/UFPI

⁴Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Dptº. de Biologia - PRODEMA/UFC.

ABSTRACT - (Economic potentials of the flora of the brushwood vegetation in the municipality of Cocal, Piauí, Brazil). Knowledge of a flora's potentials as food, forage, wood, medicine, honey, and energy production is fundamental to the design of conservation plans and sustainable extraction activities. This study aims to identify the resources of the flora of the brushwood in the municipality of Cocal, Piauí, (03°24'53,9" - 03°25'44,9"S e 41°21'27,6" - 41°40'03,9"W) and to calculate the values of specific use. Fifty interviews with people knowledgeable about uses of the local flora were conducted. The testimony materials are kept in Herbarium Graziela Barroso (TEPB), of the University Federal of Piauí. Among the 60 species with demonstrated ethnobotanical value, 35 species categories included medicine use, wood (28), food (27), energy production (24), honey (23), and forage (14). The greatest values of use were for *Croton sonderianus* Müll.Arg. (1.92), *Mimosa caesapiniaefolia* Benth. (1.70) and *Rollinia leptopetala* (R.E.Fr.) Staff. (1.66). The most prevalent medicinal uses were to treat problems of the digestive and respiratory systems, and particularly for inflammation of the ovaries, uterus, kidneys, liver and stomach.

Key - words: deciduous vegetation, economic botany, value of use

Introdução

A área de domínio da caatinga, situada no Brasil quente e seco, entremeada por serras e chapadas, formando paisagens particulares, abrange os estados nordestinos de Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e o norte de Minas Gerais, perfazendo aproximadamente 1.000.000km² (Ab'Sáber 1974; Ferri 1980; Veloso *et al.* 2002). Exibe por vezes lajedos, matacões (pequenas rochas) e/ou campos de afloramentos rochosos, que podem não representar deficiência extrema de água, mas tão-somente padrões da paisagem superficial, sobretudo em razão da aridez rochosa (Ab'Sáber 1974; Ferri 1980; Veloso *et al.* 2002). Submetida à ocupação humana a partir do século XVI, com seguidos anos de uso agropecuário, desmatamentos e ocupação por bovinos e caprinos, essa região encontra-se degradada em alguns pontos, exibindo feições desérticas (Ferri 1980; Veloso *et al.* 2002).

O Piauí, com extensão de 252.378km², apresenta cerca de 37% da sua área no domínio do clima semi-árido, e por estar sobre a Bacia Sedimentar do Meio Norte, a vegetação caducifólia que aí ocorre exhibe características peculiares, tanto pelo tipo de relevo quanto pela forma de ocupação e ainda por apresentar contatos de grande extensão com outras formações vegetais que não são típicas do semi-árido (Mendes 2003).

Em consequência dos desmandos da ocupação humana, a caatinga *lato sensu* vem sofrendo grandes danos, mantendo-se menos impactadas apenas as áreas que compõem Unidades de Conservação, as quais começaram a ser criadas no Nordeste a partir de 1950 com o Parque Nacional da Serra Negra em Pernambuco. Depois se seguiram vários outros, a exemplo do Parque Nacional de Ubajara, Ceará (1959) e da Serra da Capivara, Piauí (1979), que guardam muitas espécies do bioma. Nesse meio tempo e *a posteriori*, foram criadas várias outras Unidades de Conservação em diversas categorias, mas muito aquém das necessárias (IBAMA 1998b).

Foram identificadas 82 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga, cobrindo uma área de 436.000km², sendo 42% destas classificadas como de extrema importância biológica (MMA 2002). Não há estudos suficientemente abrangentes que mostrem onde os processos de uso dos recursos naturais são capazes de se manter de forma sustentável, tampouco, o quanto atividades como extrativismo, pecuária e agricultura, influenciam na perda da biodiversidade e degradação do solo (Araújo *et al.* 2002). Tais pesquisas são de fundamental importância para se terem dados confiáveis e aplicáveis no direcionamento de estudos de bioprospecção e na obtenção de modelos de manejo que realmente levem à conservação dos recursos naturais (Araújo *et al.* 2002).

As evidências ambientais e os desastres ecológicos têm mostrado, ao longo dos anos, que o maior desafio é compreender até onde e como a sociedade pode usufruir dos recursos naturais e garantir que as decisões de hoje não afetarão de forma negativa sua disponibilidade para as gerações futuras (Cavalcanti 1998; Albuquerque & Andrade 2002).

Alguns estudos levantaram as potencialidades da caatinga e disponibilizam informações acerca do uso das espécies, numa tentativa de conhecer melhor essa vegetação, aumentar o leque de opções para a utilização dos seus recursos e/ou registrar conhecimentos tradicionais. Dentre os mais recentes, incluem-se os que tratam da caatinga e formações associadas ou mescladas de caatinga com outros biomas, em uma área que cobre 1.116 municípios em 10 estados, como a análise do uso da vegetação nativa, realizada por Sampaio (2002), e a síntese de informações

sobre o conhecimento botânico tradicional em uma comunidade rural situada no município de Alagoinha, agreste do estado de Pernambuco (Albuquerque & Andrade 2002).

A vegetação caducifólia não espinhosa do semi-árido, denominada regionalmente de carrasco, que cobre extensas áreas no Planalto da Ibiapaba, conta com alguns trabalhos sobre a composição florística e fitossociologia da comunidade (Araújo *et al.* 1998a, b; Araújo *et al.* 1999; Araújo & Martins 1999; Chaves 2002) mas não havia, até a realização desta pesquisa, nenhuma sistematização das informações acerca do uso das espécies. Objetivando contribuir para suprir essa ausência de dados, foi realizado um levantamento etnobotânico a fim de identificar as potencialidades econômicas para as categorias de uso mais comuns, e o valor de uso para as espécies citadas no município de Cocal, Piauí, colaborando para preservar esse tipo vegetacional, ao tempo em que melhore a qualidade de vida da população local e ajude a fixar o homem no campo.

Material e métodos

Descrição da área - A sede dos estudos localiza-se no município de Cocal, PI, na Área de Proteção Ambiental da Serra da Ibiapaba, no setor norte do Planalto da Ibiapaba, entre os estados do Piauí e Ceará. O município de Cocal (Fig.1) possui área de 1.269km², situado numa altitude de 160m, entre as coordenadas 03°24'53,9" - 3°25'44,9"S e 41°21'27,6" - 41°40'03,9"W (IBGE 2002). A temperatura e precipitação média anual é de 27,4°C e 900mm, respectivamente, com maior pluviosidade nos meses de março a maio, quando o excedente é de 436,0mm, e menor, com déficit de 728,0mm, nos meses de julho a dezembro (IBGE 1998). O município está assentado sobre a formação Serra Grande, que ocupa uma faixa com direção geral norte-sul e uma largura variando de 20 a 60km. Essa formação é composta por conglomerados e arenitos grosseiros, intercalados por arenitos finos e laminados, cujo relevo se apresenta em formas de "cuestas", com declive íngreme voltado para o Ceará e um reverso de declives suaves na direção do Piauí (IBAMA 1998a). Ao norte do Planalto da Ibiapaba predominam os solos areno-quartzosos (Jacomine *et al.* 1973). A vegetação é um "cartão postal" que se modifica a cada

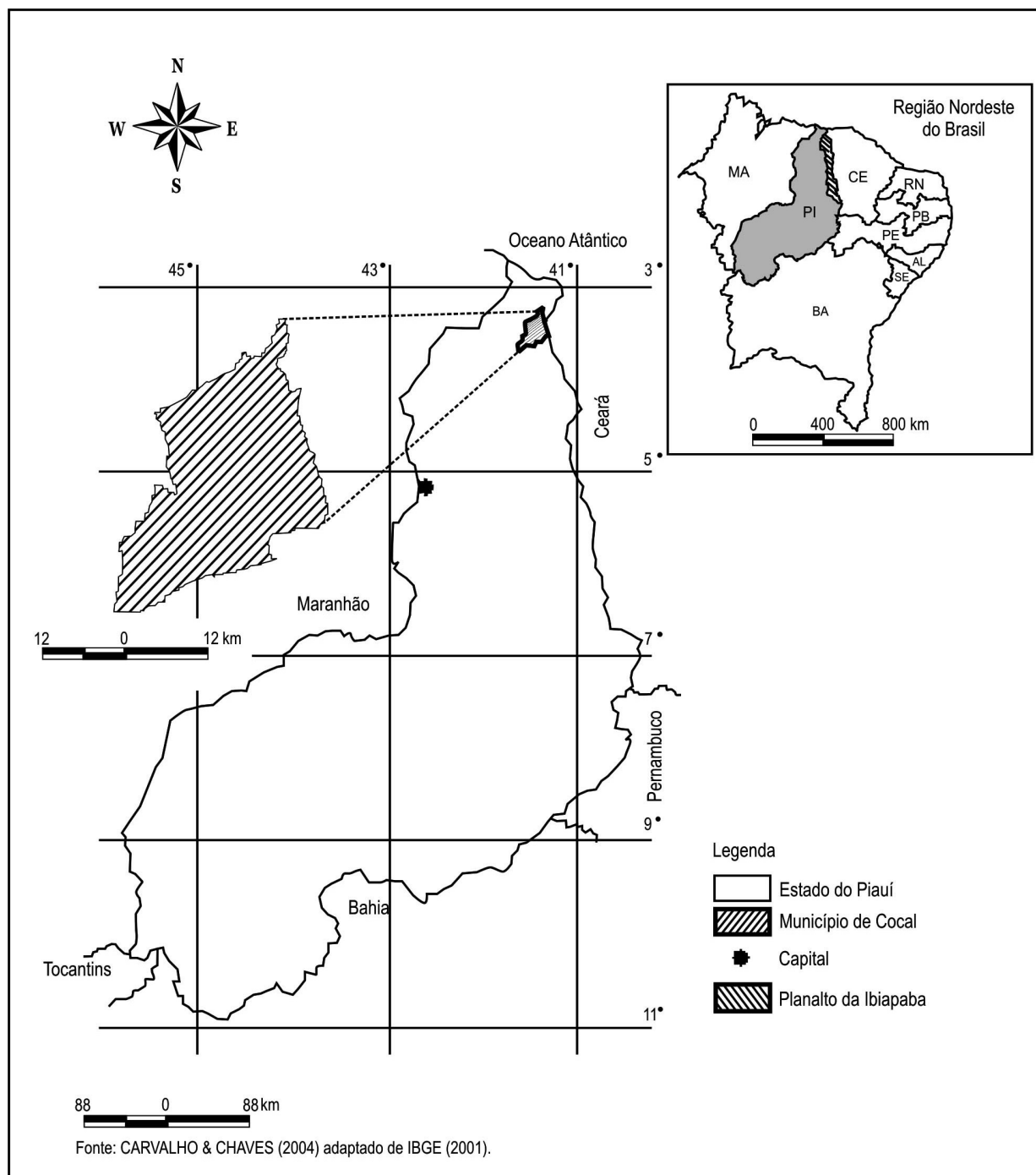


Fig.1. Mapa de localização do município de Cocal, Piauí

estação, indo desde muito verde e com flores de cores diversas até tons pardos e aparentemente sem vida. Durante a estação chuvosa, o rio Pirangi e pequenos riachos intermitentes formam cachoeiras e corredeiras a deslizarem pelo planalto.

Levantamento florístico – Foi realizado em áreas com altitudes entre 110m e 500m, que se localizam no entorno da sede do município, através de excursões em áreas previamente definidas, onde a obtenção de amostras de material botânico vivo em estágio reprodutivo foi realizada mediante procedimento rotineiro de campo (Mori *et al.* 1989). As coletas foram realizadas quinzenalmente na estação chuvosa e mensalmente na estação seca, durante os anos de 2003 e 2004.

Após a secagem e processamento, o material foi incorporado ao acervo do Herbário Graziela Barroso (TEPB), da Universidade Federal do Piauí, e remetidas duplicatas para os Herbários Afrânio Fernandes (HAF), da Universidade Estadual do Piauí, e Prisco Bezerra (EAC), da Universidade Federal do Ceará.

A análise morfológica do material foi procedida no herbário TEPB, conforme metodologia usual em taxonomia. A identificação dos espécimes foi realizada através de estudo detalhado de sua morfologia auxiliada de bibliografia especializada (Martius 1862-1906; Flora Neotropica 1967-2000; Barroso *et al.* 1978; 1984; 1986; Ducke 1979; Aranha 1987; Lewis 1987; Rose 1997; Lorenzi 1998, Lorenzi & Souza 1999; Lorenzi & Matos 2002; Pais *et al.* 2000), em comparação com material depositado nos herbários EAC, HAF, IPA e TEPB, além de confirmação por especialistas, quando necessário. O sistema de classificação de Cronquist (1981) foi o adotado para todos os espécimes, exceto para Leguminosae que obedeceu a Judd *et al.* (1999). O nome e/ou abreviatura do nome dos autores das espécies estão baseados em Brummitt & Powell (1992).

Levantamento das potencialidades econômicas da flora - Durante as excursões pelas áreas de estudo, foram anotados dados referentes às visitas de abelhas às flores, o nome vulgar e o uso popular das espécies, enquanto se procedia a coleta de amostras em estágio reprodutivo, para fins de identificação e testemunho. As informações de uso nessas circunstâncias foram fornecidas pelos guias de campo, os quais também se referiram a outras espécies presentes nas proximidades e que se encontravam em estágio vegetativo. Todas as informações foram devidamente registradas e passaram a nortear coletas futuras. Foram realizadas visitas às feiras públicas de produtos vegetais e também levantados os dados referentes ao uso das espécies coletadas no carrasco em publicações referentes a outros ecossistemas e/ou biomas do Brasil.

Para permitir a aplicação de um modelo matemático na compilação dos dados referentes ao uso dessa vegetação, foram aplicados 50 questionários junto a 50 moradores, que

correspondem a 100% dos que se incluem na faixa etária de 40 a 80 anos, residentes na região estudada há no mínimo 20 anos, com notório saber popular e relação de longa convivência com a flora local. Durante as entrevistas, foram investigados os usos da flora dentro das categorias de uso alimentícia, madeireira, forrageira, medicinal, melífera e produção de energia; bem como também foram registrados dados sócio-econômicos no que tange à escolaridade, renda, habitação e saneamento.

Para o cálculo do valor de uso, foi aplicada a fórmula proposta por Phillips & Gentry (1993a, b) e Phillips *et al.* (1994), modificada por Rossato *et al.* (1999), onde:

$$VU = \sum U_n$$

Sendo:

VU = valor de uso.

U = número de citações (ou usos) da etnoespécie por informante.

n = número de informantes que citaram a etnoespécie ou espécie.

Análise dos dados obtidos - Os dados obtidos foram tabulados e construída uma lista das espécies utilizadas pela comunidade com seus respectivos nomes vulgares, categorias e valores de uso específicos. Também foi fornecido o perfil sócio-econômico dos entrevistados. Os resultados foram discutidos a fim de mensurar a importância desses dados para o uso sustentável dessa vegetação e desenvolvimento local.

Resultados e discussão

Foram coletadas em estágio reprodutivo 60 etnoespécies de interesse econômico, distribuídas em 25 famílias e 50 gêneros (Tab.1). As famílias com maior número de espécies citadas foram Leguminosae (17), seguida por Rubiaceae (4), Anacardiaceae, Apocynaceae,

Tabela 1. Lista das famílias, espécies e nomes vulgares (NV) das etnoespécies citadas pelos moradores do município de Cocal, Piauí. Convenções: A: categoria de uso alimentícia; B: forrageira; C: madeireira; D: medicinal; E: melífera; F: produção de energia; VU: valor de uso da espécie; NC: número de coletor.

Famílias/Espécies	NV	Categorias de uso						VU	NC
		A	B	C	D	E	F		
Anacardiaceae									
<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajuí	X			X	X		1,22	514
<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Engl.) M.Allemão	Aroeira			X	X		X	1,40	106
<i>Spondias lutea</i> L.	Cajá	X				X		1,14	500
Annonaceae									
<i>Ephedranthus paviflorus</i> S.Moore	Conduru	X	X	X		X		1,55	216
<i>Rollinia leptopetala</i> (R.E.Fr.) Saff.	Ata-de-urubu	X		X			X	1,66	143
Apocynaceae									
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Blake	Pereiro-branco			X	X			1,00	489
<i>A. pyrifolium</i> Mart.	Pereiro-preto			X			X	1,18	169
<i>A. subcanum</i> Mart.	Piquiá			X			X	1,25	342
Arecaceae									
<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	X		X		X		1,00	632
<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E.Moore	Carnaubeira	X	X	X	X			1,23	497
Capparaceae									
<i>Cleome aculeata</i> L.	Muçambê				X			1,42	157
Bignoniaceae									
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Pau-d'arco-roxo			X	X	X	X	1,25	449
<i>T. serratifolia</i> (Vahl) G.Nicholson.	Pau-d'arco-amarelo			X	X	X	X	1,00	492
Boraginaceae									
<i>Cordia rufescens</i> A.DC.	Grão-de-galo	X						1,00	117
<i>Heliotropium polyphyllum</i> DC.	Sete-sangrias				X			1,50	577
Bromeliaceae									
<i>Enchollirium erectiflorum</i> L.B.Sm.	Macambira-de-flecha		X					1,00	376
Combretaceae									
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo			X	X	X	X	1,36	201
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart. & Zucc.	Cascudo			X	X		X	1,10	377
Euphorbiaceae									
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro		X	X	X	X	X	1,92	138
<i>C. zehntneri</i> Pax. & K.Hoffm.	Canela-de-cunhã	X			X			1,00	119
<i>Phyllanthus niruri</i> Müll.Arg.	Quebra-pedra				X			1,25	160
Lamiaceae									
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	Bamburral					X		1,00	618
Leguminosae									
Caesalpinoideae									
<i>Bauhinia cheilantha</i> Steud.	Mororó		X	X	X	X	X	1,58	329
<i>B. unguolata</i> L.	Mororó		X	X	X	X	X	1,58	483
<i>Caesalpinia bracteosa</i> Tul.	Catingueira		X	X			X	1,05	398
<i>C. ferrea</i> Mart. ex Tul.	Jucá		X	X	X		X	1,36	626
<i>Copaifera martii</i> Hayne	Podoi	X			X			1,25	383
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	Jatibá	X		X	X			1,11	498
<i>H. courbaril</i> L.	Jatobá	X		X	X		X	1,19	517
Mimosoideae									
<i>Acacia farnesiana</i> Benth.	Coronha				X			1,00	175
<i>A. glomerosa</i> Benth.	Espinheiro-preto			X	X	X	X	1,20	196
<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth.	Sabiá		X	X	X	X	X	1,70	359
<i>M. hostilis</i> (Mart.) Benth.	Jurema			X	X	X	X	1,25	358
<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	Catanduva		X	X	X	X	X	1,58	441

Continuação (tabela 1)

Continuação 1) (tabela 1)

Famílias/Espécies	NV	Categorias de uso						VU	NC
		A	B	C	D	E	F		
Papilionoideae									
<i>Amburana cearensis</i> (M.Allemão) A.C.Sm.	Imburana-de-cheiro			X	X			1,19	634
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira				X	X		1,00	473
<i>Macherium acutifolium</i> Vogel	Rabuja			X			X	1,00	205
<i>Pterocarpus vilosus</i> Mart.	Pau-sangue		X	X		X	X	1,22	567
<i>Swartzia flamingi</i> var. <i>psilonema</i> (Harms) Cor.	Jacarandá	X	X					1,08	543
Loranthaceae									
<i>Psittacanthus robustus</i> Mart.	Erva-de-passarinho		X					1,00	510
Malpighiaceae									
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	Murici-de-chapada	X						1,00	409
Meliaceae									
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro			X				1,00	174
Myrtaceae									
<i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.	Guabiraba	X		X	X	X	X	1,36	154
<i>C. flavescens</i> DC.	Maria-preta	X					X	1,06	503
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	Farinha-seca	X						1,00	502
Olacaceae									
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa-amarela	X			X			1,59	469
Passifloraceae									
<i>Passiflora cincinnata</i> Mart.	Maracujá-do-mato	X						1,00	226
Rhamnaceae									
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	X	X		X	X		1,00	524
Rubiaceae									
<i>Genipa americana</i> L.	Genipapo	X			X			1,00	565
<i>Guettarda virbunoides</i> Cham. & Schldl.	Angelca						X	1,00	130
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Taturapé	X				X	X	1,11	570
<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum.	Jeniparama				X			1,00	562
Sapindaceae									
<i>Talisia sculenta</i> Radlk.	Pitomba-de –macaco	X				X		1,09	499
Sapotaceae									
<i>Richardella macrophylla</i> (Eyma) Aubl.	Tuturabá	X			X			1,00	593
<i>Pouteria ramiflora</i> Radlk.	Pitomba-de-leite	X				X		1,00	574
Solanaceae									
<i>Physalis angulata</i> L.	Canapum	X						1,00	162
<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba-branca				X			1,00	124
Tiliaceae									
<i>Luheae candicans</i> Mart.	Açoita-cavalo				X			1,02	132
Verbenaceae									
<i>Vitex cuspidata</i> Spreng.	Tarumã	X				X		1,00	505
<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	X			X			1,50	112

Euphorbiaceae e Myrtaceae (3). Do total, 11 famílias, a exemplo de Capparaceae, Bromeliaceae, Malpighiaceae, Meliaceae e Olacaceae, só tiveram uma espécie indicada. O gênero com maior número de espécies foi *Aspidosperma* Mart. & Zucc. (3) seguido por *Acacia* L., *Croton* L., *Hymenaea* L., *Mimosa* L. e *Tabebuia* Gomes ex DC. (2), e os demais representados por apenas uma espécie. Dentre as seis categorias de uso levantadas, as espécies mais citadas foram *Bauhinia ungulata* L., *B. cheilantha* Steud., *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb., *Croton*

sonderianus Müll.Arg., *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. e *Piptadenia moniliformis* Benth. com cinco categorias cada uma; 11 espécies foram citadas para quatro categorias e 17 espécies receberam apenas uma indicação. Dentro de cada categoria de uso, o número de espécies citadas apresentou o seguinte perfil: medicinal (35), madeireira (28), alimentícia (27), produção de energia (24), melífera (23), forrageira (14).

A categoria de uso medicinal sobressaiu-se em número de espécies (58,33%), concordando com os dados encontrados por Rossato (1999); Abreu *et al.* (2000); Albuquerque & Andrade (2002) e Rocha e Silva & Andrade (2002) para outras regiões do país. Das espécies consideradas medicinais, as partes mais utilizadas são a casca, a entrecasca, as raízes e as folhas na forma de garrafada, banho, emplasto, lambedor ou chá. Muitas das espécies citadas nessa categoria apresentaram amplo uso na comunidade amostrada, a exemplo de *Ximenia americana* L. e *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) M.Allemão, referidas por vários dos entrevistados. Para Amoroso (1996), a “frequência e consistência do uso de uma espécie para propósitos semelhantes” são um bom indicador de que essa abrigue algum composto ativo que justifique o uso, norteando as pesquisas farmacológicas e fitoquímicas, além de que também orienta prioridades para conservação específica.

Dentre os usos dessa categoria, os indicados para inflamações em diversos órgãos, como ovários, útero, rins, fígado e estômago, foram os mais citados. Nas indicações por sistemas, evidenciaram-se o digestório e o respiratório, e a forma de administração mais usual é por via oral. Os dados publicados por Amoroso (2002) para Santo Antônio do Leverger, Mato Grosso, revelaram comportamento semelhante no que se refere ao uso por sistemas, diferindo apenas porque esta referiu um maior número de citações para as doenças do sistema digestório.

Na categoria alimentícia, destacou-se o consumo dos frutos na forma *in natura* e, por vezes, na forma de sucos grossos denominados localmente de simberebas ou cambicas. Espécies como *Anacardium occidentale*, *Campomanesia aromatica*, *C. flavescens*, *Eugenia punicifolia*, *Hymenaea martiana*, *H. courbaril*, *Spondias lutea* e *Ximenia americana* constituem importantes itens no suprimento das necessidades diárias de vitaminas e minerais. Franco (1989) referiu, por exemplo, que em cada 100 g de cajá estão presentes 4,7 mg de ácido ascórbico; para igual massa de cajuí, 62 mcg de tiamina, 50 mg cálcio, 12,20 mg de sódio, 143,5 mg de potássio; e para a mesma quantidade de jatobá, 30 mcg de retinol, 40 mcg de tiamina, 40 mcg de riboflavina, 0,50 mg de niacina e aproximadamente 31,10 mg de ácido ascórbico. Sampaio

(2002), ao estudar os usos das plantas da caatinga, listou algumas das espécies úteis que mais se destacaram na comunidade de Cocal e relatou que várias partes das plantas podem ser utilizadas na alimentação humana, embora os frutos, por serem mais significativamente consumidos, sejam os únicos a constarem na lista das extrativas do Nordeste. Lorenzi (2002) reporta-se a *Hymenaea courbaril* e *Spondias lutea* de forma respeitosa, exaltando a importância que essas espécies possuem na alimentação das populações rurais dessa região.

Os frutos da maioria das espécies citadas não possuem valor comercial e são coletados nas copas ou no chão, principalmente por mulheres e crianças. Tais informações são corroboradas por Mendes (1997), quando afirmou que “a caatinga possui frutíferas nativas que frutificam mesmo nas secas mais severas”, contribuindo para manter viva a fauna nativa e o homem.

Devido a vegetação objeto deste estudo, ser composta por poucas árvores com fuste adequado para o beneficiamento de tábuas ou vigas, a categoria madeireira foi relatada principalmente com uso na construção de cercas e portões (Fig. 2) além de tetos para casas. *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth. é responsável por o Piauí ocupar o segundo lugar na caatinga, em produção de estacas, perdendo apenas para o Ceará, de acordo com Sampaio (2002). Dados do IBGE (2001) mostram que a produção da extração vegetal para o município de Cocal, rendeu 1800m³ de madeira em tora, avaliado em R\$27.000,00. Quanto aos caibros, as espécies mais utilizadas são respectivamente *Aspidosperma subcanum* Mart., *A. pyrifolium* Mart., *A. cuspa* (Kunth) Blake. e *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl. Para ripas e linhas, as mais comuns são *Copernicia prunifera* (Miller) H. E. Moore., *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl. e *Hymenaea courbaril* L. Grande parte da madeira obtida quando da derrubada da mata a fim de formar os roçados, denominada localmente de madeira branca, entendida como de pouca durabilidade, é utilizada para cercar as plantações, currais de caprinos e quintais. Fracelino *et al.* (2003) registraram aplicações que corroboram com essas ao estudar a contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-rio-grandense, e afirmaram serem “os recursos florestais da caatinga fundamentais para a sobrevivência daqueles que não possuem muitas alternativas de ocupação de mão-de-obra”. Segundo os autores, a madeira é utilizada na construção de casas, quintais e cercas dos lotes.

Em produção de energia, boa parte das espécies que foram indicadas são coletadas nas roças após a derrubada da mata, ou são galhos tortuosos de árvores derrubadas para fins madeireiros. Não há seleção de espécies para lenha, embora algumas, como o marmeleiro e a



Fig. 2. Cercas portões utilizados pela população do município de Cocal, Piauí: a - cerca de cama, b - cerca de fachina, c - cerca amarrada, d - cerca de passagem, e - portão, f - porteira.

catanduva, alimentem melhor as chamas que outras. Para carvão, a seleção é um pouco mais rigorosa, vez que, segundo os entrevistados, algumas madeiras só dão cinzas, como *Anacardium occidentale* L., ou o carvão produz faíscas, como *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.. Curiosa, no entanto, é a postura com relação à *Bowdichia virgilioides* Kunth, cuja madeira não pode ser queimada, porque “à fumaça produz cegueira”. Dados do IBGE (2001) mostram que, para o município de Cocal, a quantidade e o valor para o produto carvão vegetal somaram 621 toneladas e R\$ 93.000,00.

Na categoria melífera só foi possível diagnosticar as plantas visitadas por abelhas, tais como *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb., *Croton sonderianus* Müll.Arg., *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., *Pterocarpus vilosus* Mart., *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl., *T. serratifolia* (Vahl) G. Nicholson, dentre muitas outras, sem, no entanto, precisar com segurança de quais espécies retiravam néctar, pólen ou outro produto. Algumas excursões de campo tiveram o objetivo de observar como o uso das espécies citadas pelos entrevistados era implementado e de colher informações sobre a comercialização dos produtos e geração de renda; Nestas ocasiões, foi possível coletar e identificar espécies e registrar usos não mencionados pelos entrevistados. As espécies *Croton campestris* A.St.Hil. *Hyptis atrorubens* Poit. *Mitracarpus hirtus* (L.) DC., *Spermacoce densiflora* (DC.) A.H.Liogier e *S. verticillata* L. formam populações numerosas em áreas próximas a baixios (terrenos próximos ao curso de pequenos riachos intermitentes, alimentados pelas chuvas e olhos-d'água) e “pés” de serra, contribuindo sobremaneira para manter o pasto das abelhas na entressafra, período em que a maioria das plantas estão vegetando; contribuem também para a estabilização da produção de mel nos apiários Atalaia e da Associação de Agricultores Familiares de Birindibinha, recém instalados na área estudada, que operam ainda com poucas colméias, mas já demonstram viabilidade e encorajam os investimentos necessários para a construção das instalações exigidas na produção de mel orgânico. Os resultados do levantamento da flora apícola realizado por este trabalho, serão utilizados pelos apicultores do município, pois o conhecimento da flora local é condição necessária a alguns procedimentos de valoração do mel e aceitação no mercado. A potencialidade para a manutenção do volume de mel produzido durante todo o ano é uma das razões que, segundo os apicultores da região, apontam o município de Cocal como um dos mais favoráveis no Piauí para a produção apícola, vez que permite fixar colméias definitivas, dispensando as

técnicas utilizadas em colméias migratórias, facilitando o manejo e diminuindo o custo do produto final.

Carvalho & Marchini (1999) registraram algumas espécies comuns com as indicadas pelos entrevistados nesse trabalho, ao estudarem as plantas visitadas por *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 no vale do rio Paraguaçu, município de Castro Alves, Bahia, a citar *Bowdichia virgilioides* Kunth e *Ziziphus joazeiro* Mart., e outras que foram coletadas e identificadas na área estudada, embora não tenham sido citadas para essa categoria de uso, a exemplo de *Cordia rufescens* A.DC., *Crataeva tapia* L. e *Piriqueta racemosa* Sweet. Ao investigarem relatos de agricultores sobre a abelha sem ferrão, conhecida no Ceará por urucu-de-chão, Lima-Verde & Freitas (2002), realizaram excursões às áreas de possível ocorrência e confirmaram a presença dessa espécie no cerrado, cerradão e carrasco da Chapada do Araripe; no Planalto da Ibiapaba, esta espécie encontra-se restrita apenas as áreas do carrasco devido possivelmente à redução da cobertura vegetal, uso indiscriminado de agrotóxicos e extração predatória de mel e cera, indícios que devem ser entendidos como um sinal da necessidade de um maior conhecimento da vegetação e potencialidades do carrasco.

Na categoria forrageira, o mais usual foi o consumo das espécies pelo rebanho de caprinos e bovinos. Merecem destaque *Bauhinia cheilantha* Steud., *Croton sonderianus* Müll.Arg., *Mimosa caesalpiniaeifolia* Benth. e *Ziziphus joazeiro* Mart., que também foram elencadas nessa categoria de uso por Lima (1996), quando levantou os usos e potencialidades das plantas forrageiras da caatinga. Carvalho *et al.* (2001) consideraram *C. sonderianus* como o principal arbusto colonizador nas caatingas sucessionais do Nordeste do Brasil, apresentando baixo valor forrageiro e grande poder de invasão. Esses autores entendem que “o aumento da disponibilidade e melhoria da qualidade da forragem da caatinga depende, obrigatoriamente, da manipulação de sua vegetação lenhosa” a fim de promover o raleamento necessário ao aumento da produção de fitomassa de pé. No entendimento de Francelino *et al.* (2003), apesar de o desmatamento melhorar o pasto por ser favorável ao desenvolvimento do estrato herbáceo, as áreas que apresentam cobertura florestal nativa mantêm a produção animal mais estável em épocas de estiagem prolongada.

Quanto ao valor de uso, destacaram-se *C. sonderianus* Müll.Arg. (1,92), *M. caesalpiniaeifolia* Benth. (1,70), *Rollinia leptopetala* (R.E.Fr.) Saff. (1,66), *Ximenia americana* L. (1,59), *Piptadenia moniliformis* Benth. (1,58) e *Bauhinia unguolata* L. (1,58) (Tab. 1). *C.*

sonderianus recebeu indicações como medicinal para os usos “comichão”, gripe, alergia, males do estômago, além de ser também indicado como matéria-prima para mel de boa qualidade palatável, para construção de cerca-de-cama e produção de energia para o fornecimento de lenha e carvão. Lorenzi (2002) corrobora com essas informações e acrescenta que também é utilizada para construir armadilhas para a pesca da lagosta, graças à resistência da madeira quando mergulhada em água. *M. caesalpiniaefolia* foi indicada na categoria medicinal com usos para hemorróidas; melífera, fornecendo matéria prima para mel com alto teor de uma substância mais encorpada do que o mel e meio azeda, denominada de saborá; forrageira, com destino para uso pelo gado bovino e caprino, pois as folhas consumidas tanto na forma fresca quanto desidratadas em forma de feno, e ainda os frutos são largamente apreciados por caprinos itinerantes; madeireira, com uso para construção de cercas de facha, cujas estacas verticais são justapostas, objetivando impedir a entrada de animais de pequeno porte nos cercados, ou de arame farpado, em que as estacas e/ou mourões, também fincadas verticalmente, têm durabilidade de aproximadamente 10 a 15 anos, dependendo do grau de “amadurecimento” da madeira e da umidade do solo; produção de energia, com utilização na forma de lenha e carvão, sendo que para esse fim só são utilizadas as partes das árvores que não se prestam para estacas, como forquilha e galhos. Esses dados estão de acordo com os de Mendes (1989), que acrescentou que no Nordeste do Brasil essa espécie é largamente utilizada na forma de unguento como cicatrizante e ainda para os males do estômago e das vias respiratórias. De acordo com Sampaio (2002), o fato de apresentar madeira de alta durabilidade e com vários usos incentiva a exploração e já ameaça as populações nativas. Pereira *et al.* (2003) relacionam essa espécie nas categorias forrageira, medicinal e ornamental e corroboram com as informações aqui apresentadas. *R. leptopetala* foi indicada na categoria alimentícia como “petisco-da-mata”, que entrete a fome de trabalhadores rurais; como madeireira, para construção de cerca de cama, muito utilizada para cercar os roçados e os quintais, com durabilidade apenas suficiente para colher os produtos da roça por dois anos; produção de energia, na forma de carvão e lenha. Para essa espécie não foram encontrados registros na literatura para os usos informados pela população das áreas estudadas. *X. americana* recebeu indicação na categoria medicinal com usos como cicatrizante e contra gripe, gastrite, anemia, inflamação em geral e dores nos rins, e como alimentícia, consumida tanto *in natura* quanto na forma de suco. Sampaio (2002) relaciona essa espécie entre as espécies frutíferas da caatinga. *P. moniliformis* foi indicada nas categorias medicinal, como anti-hemorrágica e

cicatrizante; melífera e forrageira, apreciada principalmente por gado bovino, recebeu, graças a esse fato, o nome popular de ‘rama-de-bezerro’; para a produção de energia é considerada matéria-prima de excelente qualidade para a produção de carvão e também para a produção de lenha. Nascimento *et al.* (1996) caracterizaram essa espécie de forma compatível com as informações aqui elencadas e a listaram dentre as forrageiras de grande importância da Bacia do Parnaíba, por permanecer verde na estiagem. *B.ungulata* foi indicada na categoria medicinal para inflamação; produção de energia, na forma de lenha e carvão; melífera, fornecendo matéria para produção de mel de boa qualidade; forrageira para caprinos, e madeireira para construção de cerca. Nascimento *et al.* (1996), ao estudar algumas espécies desse gênero, encontraram resultados similares aos registrados nesse trabalho.

Foram citadas apenas na categoria alimentícia as espécies *Cordia rufescens* A.DC., *Byrsonima gardneriana* A.Juss., *Eugenia punicifolia* (Kunth) DC., *Passiflora cincinnata* Mart. e *Physalis angulata* L.; somente como forrageira *Enchollirium erectiflorum* L.B.Sm.; apenas madeireira *Cedrela odorata* L.; só como medicinal *Cleome aculeata* L., *Heliotropium polyphyllum* DC., *Phyllanthus niruri* Müll.Arg., *Acacia farnesiana* Benth., *Tocoyena formosa* K.Schum., *Solanum paniculatum* L. e *Luheae candicans* Mart.; apenas melífera *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. e restrita à produção de energia a espécie *Guettarda virbunoides* Cham. & Schldl.

Algumas espécies se destacaram em uma categoria de uso, as quais foram citadas por muitos informantes, a exemplo de *Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb. (41) na categoria alimentícia, *Piptadenia moniliformis* Benth.. (30), na categoria produção de energia; *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (25) como melífera; *Swartzia flamingi* Raddi var. *psilonema* (Harms) Cor. (23) em forrageira. Esses dados revelam que, mesmo espécies que aparecem com valor de uso baixo (1,0), como as duas últimas citadas (Tab. 1), podem apresentar para um uso isolado valor significativo para a população local, vez que são recursos incluídos na rotina de aplicabilidade na região.

Espécies registradas nesse estudo foram referidas na literatura em outras categorias de usos e/ou usos diversos, a exemplo dos dados de Silva & Andrade (2002), quando da investigação sobre as espécies místicas utilizadas pelos índios Xucuru, apontando que *Croton sonderianus* Müll.Arg. tem suas folhas utilizadas como matéria-prima para a fabricação de cigarros, provavelmente em busca de propriedades alucinógenas, e em *Anacardium occidentale*

L. os frutos são vistos como amuleto preventivo para picadas de cobras. Moura & Agra (1989), em seus estudos sobre as Apocynaceae tóxicas e medicinais ocorrentes nos estados de Pernambuco e Paraíba, citaram que *Aspidosperma pyrifolium* Mart. Possui toxinas e constituintes com ações farmacológicas em todas as suas partes.

Para as espécies tucum e carnaúba, foram observadas outras categorias de uso além das mencionadas nas entrevistas. O tucum (*Astrocaryum vulgare* Mart.) é utilizado de forma artesanal na confecção de cordas e redes construídas com embiras extraídas das folhas do ‘blho’ da planta; sua amêndoa, por ser oleaginosa, é utilizada para aumentar o valor calórico da ração de animais, como suínos e galinhas. Segundo o IBGE (2001), a extração da amêndoa do tucum somou 197 toneladas no valor de R\$ 49.000 no município. Da carnaúba (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E.Moore) são utilizadas as fibras das folhas na confecção de produtos artesanais, como mantas para animais, cestos, sacas, tapetes, esteiras, abanos, chapéus, redes e cordas. Os produtos confeccionados a partir das duas espécies, além de muito utilizados pelas comunidades locais, são comercializados na feira pública que há na sede do município aos domingos, juntamente com outros produtos da flora local, como por exemplo, frutos de coronha (*Acacia farnesiana* Benth.), sementes de imburana-de-cheiro ((M.Allemão) A.C.Sm.), cascas de ameixa (*Ximenia americana* L.) e colheres de pau de piquiá (*Aspidosperma subincanum* Mart.).

Durante as entrevistas, foi possível perceber que as indicações de espécies com uso têm estreito vínculo com a relação afetiva que o entrevistado mantém com elas e/ou com a quantidade ou acessibilidade do recurso, por isso espécies mais raras no ambiente estudado, ou que são encontradas a grandes distâncias das residências, só são largamente utilizadas se já tiverem uso consagrado e insubstituível na concepção dos entrevistados. Dado semelhante foi observado por Albuquerque & Andrade (2002), quanto ao fato de que a manipulação das plantas na região semi-árida passa por questões ligadas à disponibilidade temporal do recurso e à relação de interesse que o indivíduo manifesta por um determinado produto, parecendo variar o comportamento e o manejo entre diferentes biomas ou formações vegetacionais, quando varia a condição de umidade e aridez.

O hábito de catar frutos na mata para auxiliar na alimentação das numerosas famílias da zona rural ou de resolver os males do corpo e do espírito com infusões, banhos e emplastos, é costume há muito conhecido. Nas áreas estudadas, esse uso secular, sem nenhum tipo de manejo planejado, deixou marcas. Em muitas localidades do município, há relatos de que espécies

habitualmente utilizadas já são recurso raro. Esses dados são corroborados pelos de Sampaio (2002), quando afirma que “os seres humanos têm sempre utilizado espécies vegetais na sua alimentação” e em outras categorias, como produção de energia e construção de abrigos, e chama atenção para a sofisticação desses usos, à medida que avançam os conhecimentos, e para o risco dos acúmulos decorrentes da manipulação do ambiente.

Algumas espécies com valor de uso elevado, como *Ximenia americana* L., vêm sofrendo redução brusca da população devido ao consumo de sua casca, removida indevidamente de todo o tronco e, por vezes, até dos galhos, pelos interessados ávidos em conseguirem maiores volumes para consumir e/ou com destino comercial. Como bem colocaram Albuquerque & Andrade (2002), “muitos dos recursos naturais da caatinga sofrem uma forte pressão extrativista não apenas pelo seu uso local, mas pela existência de um amplo mercado consumidor. Esse mercado formal e informal causa sério risco às populações dessas plantas”.

A espécie *Myracrodruon urundeuva* (Engl.) M. Allemão. foi indicada para a categoria medicinal, com uso em inflamação, asseio, depurativo e em casos de câncer; melífera e madeireira para construção de mourões que garantem três gerações, e madeira para tetos de casas; na categoria produção de energia, as partes tortuosas ou finas possuem excelente aceitação na produção de carvão. Um grande vulto de extração de “cascas” dos indivíduos dessas espécies durante décadas, além da disseminação da informação de que a última poderia curar casos de câncer, na década de 80, acelerou sobremaneira uma corrida extrativa, por pessoas descomprometidas e/ou desconhecedoras das técnicas adequadas para obtenção dos produtos almejados, agredindo de forma letal as populações. Essa espécie está entre as que Albuquerque & Andrade (2002) citaram como tendo prática extrativa amplamente disseminada no estado de Pernambuco. Esses autores listaram cinco fatores que consideram capazes de comprometer a existência futura das plantas submetidas a esse nível de pressão: o “íntenso consumo; a ausência de cultivos ou pelo menos de alguma forma de propagação; o uso para um mercado local tradicional e por empresas de fitoterápicos; o desconhecimento da distribuição e amplitude das populações naturais; e a ausência de estudos que avaliem o impacto das técnicas extrativas na estrutura e biologia das populações”.

É oportuno dizer que em localidades mais afastadas da área urbana e com menor influência dessa área em que as famílias tiram o seu sustento basicamente do cultivo da terra, do extrativismo e da pecuária, há um maior número de espécies indicadas, bem como de usos

mencionados para cada categoria investigada. À proporção que as comunidades se aproximam do centro urbano e passam a ser influenciadas por outros costumes, decresce o uso dos produtos da flora. Dados que corroboram esses registros foram citados por Silva & Andrade (2004) ao estudarem o significado cultural das espécies botânicas entre indígenas de Pernambuco, quando observaram que “a utilização de remédios alopáticos pelos Xucuru tem causado a diminuição do uso de espécies medicinais e conseqüentemente, a perda do conhecimento botânico”.

Quanto aos aspectos sócio-econômicos, 80% dos entrevistados cursaram incompletamente o ensino fundamental, enquanto 20% são analfabetos; 50% têm renda familiar maior que um e menor que dois salários mínimos, 28% somam entre dois e três salários, 14% percebem mensalmente valores inferiores a um salário e apenas 8% referiram rendas superiores a três salários mínimos; 100% habitam em casas cobertas de telhas, das quais 96% são construídas de tijolos com reboco, 2% são casas de tijolos sem reboco e 2% de pau-a-pique; 80% dos entrevistados abastecem suas casas com água procedente de poços e os 20% restantes utilizam fontes diversas como olhos-d'água, açudes, rios e riachos a depender da disponibilidade; 60% possuem fossas sépticas, 38% não possuem qualquer saneamento, liberando os dejetos a céu aberto, e 2% referiram fossa negra.

Desse perfil, alguns dados registrados chamam atenção, como por exemplo, o nível de escolaridade, fato que certamente se reflete na capacidade de gerir as formas de produção e os recursos da família. Provavelmente essa seja uma das razões que leva a maioria das famílias a praticar agricultura de subsistência desassistida, à mercê das intempéries, num cenário que é comum nos dias atuais na zona rural do semi-árido, e que mostra a acumulação de vários fatores ao longo de muitos anos, tais como a crise da agricultura tradicional agravada pela sazonalidade, migração e alterações ambientais resultantes de práticas agrícolas inadequadas e/ou extrativismo predatório. Essas observações corroboram com as de Llorens (2001), ao escrever sobre desenvolvimento econômico local e analisar os diversos fatores negativos intercorrentes.

Sendo fiel ao pensamento de Rossato *et al.* (1999), quando afirmaram que “o valor de uso das plantas indica a importância destas espécies para as comunidades”, é possível concluir à luz dos dados ora analisados, que a flora do carrasco no município de Cocal, Piauí, possui potencial econômico e que a população tem conhecimento das potencialidades de muitas das espécies em várias categorias de uso e das finalidades para as quais podem ser utilizadas, embora não se possa afirmar que todas as espécies citadas estão sendo efetivamente utilizadas.

Referências

- Abreu, J. R. de. 2000. **Diversidade de recursos vegetais do cerrado utilizados pelos quilombolas mimbó, Amarante, Piauí, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 68 p.
- Ab'Sáber, A. N. 1974. O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. **Geomorfologia** 43: 1-39.
- Albuquerque, U. P. & Andrade, L. de H. C. 2002. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16(3): 273 - 285.
- Amoroso, M. C. de M. 1996. A abordagem etnobotânica na pesquisa de plantas medicinais. In: L. C. Distasi (org.). **Plantas medicinais: arte e ciência**. UNESP, São Paulo. P. 47-68.
- Amoroso, M. C. de M. 2002. Usos e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 16(2): 189-203.
- Aranha, C. *et al.* 1987. **Sistemática de plantas invasoras**. 1 ed. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Campinas. 174 p.
- Araújo, A. *et al.* 2002. Produção e circulação de conhecimento. In: A. Araújo (ed.). **Desertificação e seca**. Gráfica e Editora do Nordeste Ltda, Recife. 63 p.
- Araújo, F. S. de *et al.* 1998a. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente, Ceará. **Revista Brasileira de Botânica** 21(2): 105 -116.
- Araújo, F. S. de *et al.* 1998b. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Novo Oriente, Ceará. **Revista Brasileira de Biologia** 58(1): 85 - 95.
- Araújo, F. S. de. *et al.* 1999. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Acta Botanica Brasilica** 13: 1-14.
- Araújo, F. S. de & Martins, F. R. 1999. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no Planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. **Acta Botanica Brasilica** 13: 1-14.
- Barroso, G. M. *et al.* 1978. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v. 01, Imprensa Universitária, Viçosa – MG. 234 p.
- Barroso, G. M. *et al.* 1984. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v. 02, Imprensa universitária, Viçosa – MG. 377 p.

Barroso, G. M. *et al.* 1986. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v. 03, Imprensa Universitária, Viçosa – MG. 326 p.

Brummitt, R. K. & Powell, C. E. 1992. **Authors of plant names**. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 p.

Cavalcanti, C. 1998. Breve introdução à economia da sustentabilidade. In: C. Cavalcanti (Org.). **Desenvolvimento e natureza**. 2. ed. Fundação Joaquim Nabuco, Recife. p. 1 - 40.

Carvalho, C. A. L. de & Marchini, C. L. 1999. Plantas visitadas por *Apis mellifera* L. no vale do rio Paraguaçu, município de Castro Alves, Bahia. **Revista Brasileira de Botânica** 22(2): 333 - 338 (suplemento).

Carvalho, F. *et al.* 2001. Efeito do corte da parte aérea na sobrevivência do marmeleiro (*Croton sonderianus* Müll.Arg.). **Revista Brasileira de Zootecnia** 30(3): 930 - 934 (suplemento).

Chaves, E. M. F. 2002. **Composição florística e fitossociologia da vegetação de carrasco em áreas com potencial ecoturístico no município de Cocal, Piauí**. Monografia de especialização. Universidade Estadual do Piauí, Teresina. 42 p.

Cronquist, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York. 1242 p.

Ducke, A. 1979. Estudos botânicos no Ceará. **Revista da Escola Superior de Agricultura de Mossoró** 31(2) 130 p.

Ferri, M. G. 1980. **Vegetação brasileira**. Itatiaia, São Paulo. 157 p.

Francelino, M. R. *et al.* 2003. Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-rio-grandense. **Revista Árvore** 27(1): 79 - 86.

Franco, G. 1989. **Tabela de composição química dos alimentos**. Atheneu, Rio de Janeiro. 230 p.

Flora Neotropica. 1967-2000. **Monografias**, The New York Botanical Garden, New York.

IBAMA. 1998a. **Plano de gestão e diagnóstico geoambiental e sócio-econômico da Apa da Serra da Ibiapaba**. IEPS/UECE, Fortaleza. 99 p.

IBAMA. 1998b. **Noções básicas sobre ecossistemas brasileiros e conservação**. FEPLAM, Brasília. 90 p.

IBGE. 1998. **Balanço hídrico e clima da região dos cerrados**. Gerência de documentação, Rio de Janeiro. 166 p.

IBGE. 2001. **Produção e extração vegetal da silvicultura**. Gerência de documentação, Rio de Janeiro. p. 1-353.

IBGE. 2002. Resolução N. R. PR. Nº 05 de 10 de outubro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 11 de outubro de 2002. Seção 1, p. 48-69.

Jacomine, P. K. T. , Almeida, J. C. & Medeiros, L. A. R. 1973. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado do Ceará**. v. 1. SUDENE, Recife. (Boletim Técnico, 28. Série Pedológica, 16). 301 p.

Judd, W. S. *et al.* 1999. **Plant Systematics: a phylogenetic approach**. Sinauer associates, Sunderland, 462 p.

Lewis, G. P. 1987. **Legumes of Bahia**. 1. ed. Whitstable Litho Ltd., Great Britain. 368 p.

Lorenzi, H. 1998. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed. v. 01. Editora Plantarum, Nova Odessa, São Paulo. 352 p.

Lorenzi, H. & Matos, F. J. de A. 2002. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Plantarum, São Paulo. 512 p.

Lorenzi, H. & Souza, H. 1999. **Plantas ornamentais no Brasil**. Plantarum, São Paulo. 1088 p.

Lorenzi, H. & Matos, F. J. de. 2003. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**. Plantarum, São Paulo. 512 p.

Lima, J. L. S. 1996. **Plantas forrageiras das caatingas: usos e potencialidades**. EMBRAPA/CPATSA/PNE/RBG/KEW, Petrolina. 43p.

Lima-Verde, L. W. & Freitas, B. M. 2002. Occurrence and biogeographic aspects of *Melípona quinquefasciata* in NE Brasil (Hymenoptera, Apidae). **Brazilian Journal of Biology** 62(3): 479-486.

Llorens, F. A. 2001. **Desenvolvimento econômico local: caminhos e desafios para a construção de uma nova agenda política**. BNDS, Rio de Janeiro. 232 p.

Martius, C. F. Ph. von. 1862-1906. **Flora Brasiliensis**. Typografia Regia, Monachii.

Mendes, B. V. 1997. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-árido**. SEMACE, Fortaleza. 108 p.

Mendes, B. V. 1989. Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.): valiosa forrageira arbórea e produtora de madeira das caatingas. **Coleção mossoroense** B(660): 7-31.

Mendes, M. R. de A. 2003. **Florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 111 p.

Mori, S. A. *et al.* 1989. **Manual de manejo do herbário fanerogâmico**. 2. ed. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus. 104 p.

Moura, M. D. B. de & Agra, M. de F. 1989. Apocynaceae tóxicas e medicinais ocorrentes nos estados de Pernambuco e Paraíba. **Acta Botanica Brasilica** 3(2): suplemento.

MMA. 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga**. MMA/SBF, Brasília. 36 p.

Nascimento, M. do P. C. B. do. *et al.* 1996. **Forrageiras da Bacia do Parnaíba: usos e composição química**. EMBRAPA/CPAMN, Teresina. 85 p.

Pais, M. P. *et al.* 2000. **Uma flora ilustrada: guia para as plantas do Museu do Café**. Holos, Ribeirão Preto. 160 p.

Pereira, S. C. *et al.* 2003. **Plantas úteis do Nordeste do Brasil**. CNIP/APNE, Recife. 139 p.

Phillips, O. *et al.* 1994. Quantitative ethnobotany and amazonian conservation. **Conservation Biology** 8(1): 225 - 248.

Phillips, O. & Gentry, A. H. 1993a. The useful plants of Tombopata, Peru: I. Statistical hypotheses tests with a new quantitative technique. **Economic Botany** 47(1): 15 - 32.

Phillips, O. & Gentry, A. H. 1993b. The useful plants of Tombopata, Peru: II. Additional hypotheses testing in quantitative ethnobotany. **Economic Botany** 47(1): 33 - 43.

Rocha e Silva, A. J. da. & Andrade L. de H. C. 2002. **Etnobotânica nordestina: a relação entre comunidades e a vegetação da Zona do Litoral-Mata do estado de Pernambuco, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 211 p.

Rose, F. 1997. **Chave de plantas silvestres**. Editora Omega S. A., Barcelona. 491p.

Rossato, S. C. *et al.* 1999. Ethnobotany of caíçaras of the Atlantic Forest Coast (Brazil). **Economic Botany** 53(4): 387 - 395.

Sampaio, E. V. S. B. 2002. Uso das plantas da caatinga. In: E. V. S. B. Sampaio (Ed). **Vegetação e flora da caatinga**. APNE/CNIP, Recife. p. 49-90.

Silva, V. A. da & Andrade, L. H. C. 2002. Etnobotânica Xucuru: espécies místicas. **Biotemas** 15(1): 45 – 57.

Silva, V. A. da & Andrade, L. H. C. 2004. O significado cultural das espécies botânicas entre indígenas de Pernambuco: o caso Xucuru. **Biotemas** 17(1) 79 – 94.

Veloso, A. L. *et al.* 2002. **Ecorregiões - propostas para o bioma caatinga**. 1 ed. APNE/ANCB, Recife. 75p.

CONCLUSÕES

Na flora das áreas estudadas no município de Cocal, Piauí, os dados ora analisados permitem concluir que as famílias predominantes são Bignoniaceae, Euphorbiaceae e Leguminosae; os gêneros com maior ocorrência são *Arrabidaea* DC., *Croton* L., *Mimosa* L. e *Senna* Mill.; muitas das espécies identificadas que estão densamente distribuídas, a exemplo de *Bauhinia unguolata* L., *Campomanesia aromatica* (Aublet.) Griseb., *Combretum leprosum* Mart., *Croton sonderianus* Müll.Arg., *Mimosa hostilis* (Mart.) Benth., *M. verrucosa* Benth., *M. acutistipula* Benth., *Rollinia leptopetala* (R.R.Fr.) Saff. e *Senna cearensis* Afr.Fer., são características da flora caducifólia e estão presentes na formação vegetal regionalmente denominada carrasco.

A vegetação apresenta-se com fisionomia arbustiva densa, rica em trepadeiras e formas escandentes, composta predominantemente por nanofanerófitos e microfanerófitos finos e caducifólios, com dispersão na maioria das espécies por autocoria. A análise do espectro biológico demonstrou que o perfil fisionômico é similar ao referido nas publicações sobre o carrasco e que essa formação vegetal mantém interpenetrações com as formações contíguas, sendo encontradas muitas espécies comuns a outros tipos vegetacionais.

A população do município de Cocal, Piauí, tem indicações de uso para muitas espécies da vegetação do carrasco, destacando-se de *Croton sonderianus* Müll.Arg., *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth., *Rollinia leptopetala* R.E.Fr., *Ximenia americana* L., *Bauhinia unguolata* L. e *Piptadenia moniliformis* Benth., enquadrados em várias categorias de uso e para diversas finalidades, certificando que a flora do carrasco, nesse município, possui potencial econômico.

Embora não se possa afirmar que todas as espécies citadas estão sendo efetivamente utilizadas, por certo essa formação vegetal é importante para o bem-viver da população local.

APÊNDICES

**QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES
ECONÔMICAS DA FLORA DE CARRASCO**

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DAS POTENCIALIDADES ECONÔMICAS DA FLORA DE CARRASCO

Número: _____

Data: _____

Nome do entrevistado: _____

Endereço: _____

Localidade: _____

1. DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS

✓ ESCOLARIDADE

- Analfabeto ()
- Ensino fundamental: () incompleto () completo
- Ensino médio: () incompleto () completo
- Ensino superior: () incompleto () completo

✓ RENDA

- () menor que um salário mínimo
- () maior que um e menor que dois salários mínimos
- () maior que dois e menor que três salários mínimos
- () maior que três salários mínimos

✓ HABITAÇÃO

- () casa de pau-a-pique
- () casa de tijolos sem reboco
- () casa de tijolos com reboco
- () cobertura de palha
- () cobertura de telha

✓ SANEAMENTO

○ ÁGUA

- () olho d'água
- () riacho ou rio

- ☐ poço
- ☐ açude
- ☐ lago
- ESGOTO
 - ☐ ausência de saneamento
 - ☐ fossa negra
 - ☐ fossa séptica

2. BOTÂNICA ECONÔMICA

✓ MEDICINAL

- Nome da planta_____
- Sinônimos_____
- Hábito: arbusto ☐ erva ☐ árvore ☐ subarbusto ☐
- Parte usada: folha ☐ fruto ☐ flor ☐ raiz ☐ casca ☐ parte aérea ☐ látex ☐ toda a planta ☐ outro ☐
- Estado para uso: seca ☐ verde ☐
- Tipo de manipulação: maceração ☐ lambedor ☐ infusão ☐ decocção ☐ tintura ☐ suco ☐ salada ☐ pulverização ☐ garrafada ☐ outro ☐
- Modo de usar:
Quantidade:_____
- Número de vezes:_____
- Quanto tempo:_____
- Administração: uso tópico ☐ via oral ☐ inalação ☐ uso retal ☐ escalda-pé ☐
- Contra – indicação: homem ☐ mulher ☐ adulto ☐ velho ☐ mulher grávida ☐ mulher amamentando ☐ alimentação ☐ medicamentos ☐ outro ☐

✓ ALIMENTAÇÃO HUMANA

- Nome da planta_____
- Sinônimos_____
- Hábito: arbusto ☐ erva ☐ árvore ☐ subarbusto ☐

- Parte usada: folha () fruto () flor () raiz () casca () parte aérea () látex () toda a planta () outro ()
- Modo de consumo_____

✓ MADEIREIRA

- Nome da planta_____
- Sinônimos_____
- Hábito: arbusto () erva () árvore () subarbusto ()
- Aplicabilidade(s) _____

✓ MELÍFERA

- Nome da planta_____
- Sinônimos_____
- Hábito: arbusto () erva () árvore ()
- Néctar () pólen () ambos ()

✓ FORRAGEIRA

- Nome da planta_____
- Sinônimos_____
- Hábito: arbusto () erva () árvore () subarbusto ()
- Parte usada: folha () fruto () flor () raiz () casca () látex () parte aérea () toda a planta () outro ()
- Estado para uso: seca () verde ()
- Forma(s) de uso(s) _____
- Aplicabilidade_____

✓ PRODUÇÃO DE ENERGIA

- Carvão:
 - Nome da planta_____
 - Sinônimos_____
- Lenha

- Nome da planta _____
- Sinônimos _____
- Hábito: arbusto () erva () árvore () subarbusto ()

**ESPECIALISTAS QUE IDENTIFICARAM OU CONFIRMARAM O
MATERIAL BOTÂNICO**

Famílias	Especialistas / Instituições
Amaranthaceae	Maria Salete Marchioreto (PACA)
Annonaceae	Renato de Mello-Silva (USP)
Apocynaceae	Washington Marcondes-Ferreira (UNICAMP)
Arecaceae	Judas Tadeu de Medeiros Costa (APOSENTADO)
Arecaceae	Rosângela P. de Lyra Lemos (
Asteraceae	Jimi Naoki Nakajima (UFU)
Asteraceae	Roseli Farias Melo de Barros (TEPB)
Asterceae	Rita de Cássia Araújo Pereira (IPA)
Bignoniaceae	Marco Antônio de Assis (HRCB)
Boraginaceae	Neusa Taroda Ranga (UNESP)
Cactaceae	Daniela Zappi (K)
Capparaceae e Poaceae	Maria Bernadete Costa e Silva (IPA)
Commelinaceae	Roxana Cardoso Barreto (UFPE)
Euphorbiaceae	Inês Cordeiro (SP)
Euphorbiaceae	Ricardo de S. Secco (MPEG)
Euphorbiaceae	Emanuel Marque Sérvio Júnior (HAF)
Euphorbiaceae	Marccus Alves (UFP)
Flacourtiaceae	João Carlos Jasczerski (PUCPR)
Leguminosae	José Francisco Montenegro Valls (CENARGEN)
Leguminosae	Edson Paula Nunes (EAC)
Leguminosae	Afrânio Gomes Fernandes (EAC)
Leguminosae	Luciano Paganucci de Queiroz (UEFS)
Malpighiaceae	Maria Cândida (SP)
Malpighiaceae	André M. Amorim (CEPLAC)
Malvaceae	Massimo Bovini (JBRJ)
Rubiaceae	Elnatan Bezerra de Souza (UVA)
Rubiaceae	Piero G. Delprete (NYBG)
Sapindaceae	Genise Vieira Sommer (HB)
Scrophulariaceae	Vinicius Castro Souza (USP)
Solanaceae	Maria Regina Barbosa (JPB)

Vitaceae

Júlio Antônio Lombardi (BHCB)

ANEXOS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES HOEHNEA

1. Hoehnea publica artigos originais, revisões e notas científicas em todas as áreas da Botânica e da Micologia (anatomia, biologia celular, biologia molecular, bioquímica, ecologia, filogenia, fisiologia, genética, morfologia, palinologia, taxonomia), em português, espanhol ou inglês. Trabalhos de revisão são aceitos, excepcionalmente, a critério do Corpo Editorial, não devendo se restringir a compilações bibliográficas, mas conter análise crítica. As notas científicas devem apresentar avanços técnicos ou científicos relevantes.
2. O artigo deve conter as informações estritamente necessárias para sua compreensão e estar rigorosamente dentro das normas da revista. Deve ser submetido em três vias impressas (original e duas cópias) para: Editor Responsável - Revista Hoehnea, Instituto de Botânica, Caixa Postal 4005, 01061-970 São Paulo, SP, Brasil.
3. Uma vez aceito para publicação, a versão final deve ser encaminhada em duas vias impressas e em disquete, gravado em "Rich Text Format" (.rtf). Serão fornecidas, gratuitamente, 25 separatas por trabalho publicado.
4. **Preparo do original** - utilizar Word for Windows versão 6.0 ou superior, fonte Times New Roman, tamanho 12, em espaço duplo, alinhando o texto pela margem esquerda, sem justificar. Usar papel branco, tamanho A4, com margens de 2 cm. As páginas devem ser numeradas e notas de rodapé evitadas. Não ultrapassar 100 laudas digitadas, incluindo tabelas e figuras. Notas científicas devem se limitar a três laudas.

Primeira página - deve conter o título em negrito e apenas com as iniciais maiúsculas, evitando níveis taxonômicos, que devem ser utilizados como palavras-chave; nome completo dos autores, com as iniciais maiúsculas e demais minúsculas; nome da instituição, endereço completo dos autores e endereço eletrônico do autor para correspondência devem ser colocados logo abaixo dos nomes dos autores, indicados por numerais sobrescritos; título resumido. Auxílios, bolsas e números de processos devem constar do item Agradecimentos.

Segunda página - deve conter ABSTRACT e RESUMO (ou RESUMEN), iniciando com o título na língua correspondente entre parenteses, em parágrafo único e sem tabulação, com até 150 palavras. Key words e Palavras-chave (ou Palabras clave), até quatro, separadas por vírgula e sem ponto final. Não utilizar como palavras-chave aquelas que já constam do título.

Texto - iniciar em nova página. Os títulos de capítulos devem ser escritos em negrito, com letras maiúsculas e minúsculas, com os seguintes tópicos, quando aplicáveis: Introdução, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Literatura citada. Resultados e Discussão podem ser combinados. Nomes científicos devem ser grafados em itálico.

Citação de figuras e tabelas - devem ser referidas por extenso, numeradas em arábico e na ordem em que aparecem no texto. Em trabalhos de taxonomia, a citação de figuras dos táxons deve ser colocada na linha abaixo do táxon, como no exemplo:

Cordia sellowiana Cham., *Linnaea* 4: 479. 1829.

Figura 7-8

Citação de literatura - usar o sistema autor-data, apenas com as iniciais maiúsculas; quando no mesmo conjunto de citações, seguir ordem cronológica; quando dois autores, ligar os

sobrenomes por &; quando mais de dois autores, mencionar o sobrenome do primeiro, seguido da expressão et al.; para trabalhos publicados no mesmo ano por um autor ou pela mesma combinação de autores, usar letras logo após o ano de publicação (ex.: 1944a, 1944b, etc.); não utilizar vírgula para separar autor do ano de publicação e sim para separar diferentes citações (ex.: Dyer & Lindsay 1996, Hamilton 1988); citar referências a resultados não publicados da seguinte forma: (Capelari, dados não publicados).

Citação de material de herbário - detalhar as citações de material de herbário de acordo com o seguinte modelo: BRASIL. São Paulo: São Paulo, Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, data de coleta (ex.: 10-IX-1900), coletor e número de coleta (acrônimo do herbário). Quando há número de coletor, basta citar o acrônimo do herbário; quando não há número de coletor, citar o acrônimo do herbário, seguido do número de herbário entre parênteses [ex.: (SP250874)].

Unidades de medida - utilizar abreviaturas sempre que possível; nas unidades compostas, utilizar espaço e não barras para indicar divisão (ex.: mg dia⁻¹ ao invés de mg/dia, mg L⁻¹ ao invés de mg/L), deixando um espaço entre número e a unidade (ex.: 200 g; 50 m); colocar coordenadas geográficas sem espaçamento entre os números (ex.: 23°46' S e 46°18' W).

Literatura citada - digitar os autores em negrito, com iniciais maiúsculas e demais minúsculas; seguir ordem alfabética dos autores; para o mesmo autor ou mesma combinação de autores, seguir ordem cronológica; citar títulos de periódicos por extenso; evitar citar dissertações e teses; não citar resumos de congressos, monografias de cursos e artigos no prelo.

Seguir os exemplos:

Benjamin, L. 1847. Utriculariae. In: C.F.P. Martius (ed.). Flora Brasiliensis.

Typographia Regia, Monachii, v. 10, pp. 229-256, t. 20-22.

Cronquist, A. 1988. An integrated system of classification of flowering plants. 2 ed. New York Botanical Garden, New York, 1262 p.

Ettl, H. 1983. Chlorophyta, I. Phytomonadina. In: E. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig & D. Mollenhauer (eds.). Süswasser Flora von Mitteleuropa, Band 9. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 809 p.

Giannotti, E. & Leitão Filho, H.F. 1992. Composição florística do cerrado da Estação Experimental de Itirapina (SP). In: R.R. Sharif (ed.). Anais do 8o Congresso da Sociedade Botânica de São Paulo, Campinas, pp. 21-25.

Heywood, V.H. 1971. The Leguminosae - a systematic review. In: J.B. Harbone, D. Boulter & B.L. Turner (eds.). Chemotaxonomy of the Leguminosae. Academic Press, London, pp. 1-29.

Trufem, S.F.B. 1988. Fungos micorrízicos vesículo-arbusculares da Ilha do Cardoso, SP, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 358 p.

Veasey, E.A. & Martins, P.S. 1991. Variability in seed dormancy and germination potencial in *Desmidium* Desv. (Leguminosae). Revista de Genética 14: 527-545.

5. **Tabelas** - utilizar os recursos de criação de tabela do Word for Windows, fazendo cada tabela em página separada; não inserir linhas verticais; usar linhas horizontais apenas para destacar o cabeçalho e para fechar a tabela. Iniciar por "Tabela" e numeração em arábico, na ordem em que aparece no texto (ex.: Tabela 1., Tabela 2.), seguidas por título breve e objetivo. Evitar

abreviaturas (exceto para unidades) mas, se inevitável, acrescentar seu significado na legenda. Em tabelas que ocupem mais de uma página, acrescentar nas páginas seguintes, no canto superior esquerdo "Tabela 1. (cont.)", repetindo o cabeçalho, mas não o título.

6. **Figuras** - enviar o original das figuras acompanhado de três cópias; colocar cada figura ou conjunto de figuras em páginas separadas, identificadas no verso, a lápis, com o nome do autor; as legendas devem ser colocadas em sequência, em página à parte, nunca junto às figuras. Cada figura (foto, desenho, gráfico, mapa ou esquema) deve ser numerada em arábico, na ordem em que aparece no texto; letras minúsculas podem ser usadas para subdividir figuras; a colocação do número na figura deve ser, sempre que possível, no canto inferior direito. A altura máxima para uma figura ou grupo figuras é de 230 mm, incluindo a legenda, podendo ajustar-se à largura de uma ou de duas colunas (81 mm ou 172 mm) e ser proporcional (até duas vezes) à área final da ocupação da figura (a área útil da revista é de 230 mm de altura por 172 mm de largura). Desenhos devem ser originais, feitos com tinta nanquim preta, sobre papel branco de boa qualidade ou vegetal; linhas e letras devem estar nítidas o suficiente para permitir redução. Fotografias e gráficos são aceitos em branco e preto, e quando coloridos, devem ser custeados pelo autor. A escala adotada é a métrica, devendo estar graficamente representada no lado esquerdo da figura. Utilizar fonte Times New Roman nas legendas de figuras e de gráficos. Figuras com baixa qualidade gráfica ou fora das proporções não serão aceitas.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES ACTA BOTANICA BRASILICA

1. A **Acta Botanica Brasilica** (**Acta bot. bras.**) publica em Português, Espanhol e Inglês artigos originais, comunicações curtas e resumos de dissertações e teses em Botânica.
2. Os artigos devem ser concisos, em 4 vias, com até 30 laudas, sequencialmente numeradas, incluindo ilustrações e tabelas (usar letra Times New Roman, tamanho 12, espaço entre linhas 1,5; imprimir em papel tamanho carta, com todas as margens ajustadas em 1,5 cm). A critério da Comissão Editorial, mediante entendimentos prévios, artigos mais longos poderão ser aceitos, sendo que o excedente será custeado pelo(s) autor(es).
3. Palavras em latim no título ou no texto, como por exemplo: *in vivo*, *in vitro*, *in loco*, *et al.*, devem estar em itálico.
4. O título deve ser escrito em caixa alta e centralizado.
5. Os nomes dos autores devem ser escritos em caixa alta e baixa, alinhados à direita, com números sobrescritos que indicarão, em rodapé, a filiação Institucional e/ou fonte financiadora do trabalho (bolsas, auxílios, etc.).
6. A estrutura do trabalho deve, sempre que possível, obedecer à seguinte sequência:

- **RESUMO** e **ABSTRACT** (em caixa alta e negrito) - texto corrido, sem referências bibliográficas, em um único parágrafo e com cerca de 200 palavras. Deve ser precedido pelo título do artigo em Português, entre parênteses. Ao final do resumo citar até cinco palavras-chave. A mesma regra se aplica ao Abstract em Inglês ou Espanhol.
- **Introdução** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter uma visão clara e concisa de: a) conhecimentos atuais no campo específico do assunto tratado; b) problemas científicos que levaram o(s) autor(es) a desenvolver o trabalho; c) objetivos.
- **Material e métodos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): deve conter descrições breves, suficientes à repetição do trabalho; técnicas já publicadas devem ser apenas citadas e não descritas.
- **Resultados e discussão** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): podem ser acompanhados de tabelas e de figuras (gráficos, fotografias, desenhos, mapas e pranchas), estritamente necessárias à compreensão do texto.
- As figuras devem ser todas numeradas sequencialmente, com algarismos arábicos, colocados no lado inferior direito; as escalas, sempre que possível, devem se situar à esquerda da figura.
- As tabelas devem ser sequencialmente numeradas, com algarismos arábicos e numeração independente das figuras.
- Tanto as figuras como as tabelas devem ser apresentadas em folhas separadas ao final do texto (originais e três cópias). Para garantir a boa qualidade de impressão, as figuras não devem ultrapassar duas vezes a área útil da revista, que é de 12cm larg. x 18cm alt.
- As ilustrações devem ser apresentadas em tinta nanquim, sobre papel vegetal ou cartolina.
- As fotografias devem estar em papel brilhante e em branco e preto. Fotografias coloridas poderão ser aceitas a critério da Comissão Editorial e se o(s) autor(es) arcar(em) com os custos de impressão.

- As figuras e as tabelas devem ser referidas no texto, em caixa alta e baixa, de forma abreviada e sem plural (Fig. e Tab.). Todas as figuras e tabelas apresentadas devem, obrigatoriamente, ter chamada no texto.
- As siglas e abreviaturas, quando utilizadas pela primeira vez, devem ser precedidas do seu significado por extenso. Ex.: Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).
- Usar unidades de medida apenas de modo abreviado. Ex.: 11cm; 2,4mm.
- Escrever por extenso os números de um a dez (não os maiores), a menos que sejam referentes à medida ou venha em combinação com outros números. Ex.: quatro árvores; 6,0mm; 1,0-4,0mm; 125 exsicatas.
- Em trabalhos taxonômicos, os materiais botânicos examinados devem ser selecionados de maneira que sejam citados apenas aqueles representativos do táxon em questão e na seguinte ordem: **PAÍS. Estado:** Município, data (dd/mm/aaaa), fenologia, coletor(es) e n° (sigla do herbário).
Ex.: **BRASIL. São Paulo:** Santo André, 03/XI/1997, fl. fr., *Milanez 435* (SP).
- No caso de dois coletores, citar ambos, ligados por &.
- No caso de três ou mais coletores, citar o primeiro, seguido de et al. (atentar para o que deve ser grafado em CAIXA ALTA, Caixa Alta e Baixa, caixa baixa, **negrito**, *itálico*)
- Chaves de identificação devem ser, preferencialmente, indentadas. Nomes de autores de táxons não devem aparecer. Os táxons da chave, se tratados no texto, devem ser numerados, seguindo a ordem alfabética. Ex.:
 1. Plantas terrestres
 2. Folhas orbiculares, mais de 10cm diâm. 4. *S. orbicularis*
 2. Folhas sagitadas, menos de 8cm compr. 6. *S. sagittalis*
 1. Plantas aquáticas
 3. Nervuras paralelas
 4. Flores brancas 1. *S. albicans*
 4. Flores roxas 5. *S. purpurea*
 3. Nervuras furcadas
 5. Frutos oblongos 2. *S. furcata*
 5. Frutos esféricos 3. *S. nanuzae*

O tratamento taxonômico no texto deve reservar o *itálico* e **negrito** apenas para os nomes de táxons válidos. Basiônimo e sinonímia aparecem apenas em *itálico*. Autores de nomes científicos devem ser citados de forma abreviada, de acordo com o índice taxonômico do grupo em pauta (Brummit & Powell 1992, para fanerógamas). Ex.:

1. *Sepulveda albicans* L., Sp. pl. 2:25. 1753.
Pertencia albicans Sw., Fl. bras. 4:37, t. 23, f. 5. 1870.
Cabralia zeleyensis Anisio, Hoehnea 33(2):65. 1995.
 Fig. 1-12.

- Subdivisões dentro de **Material** e **métodos** ou de **Resultados** devem ser escritas em caixa alta e baixa, seguida de um traço e o texto segue na mesma linha. Ex.: Área de estudo - localiza-se ...
- **Discussão** deve incluir as conclusões.

- **Agradecimentos** (em caixa alta e baixa, negrito, deslocado para a esquerda): devem ser sucintos.
- Referências bibliográficas ao longo do texto: seguir esquema autor, data. Ex.:

Silva (1997), Silva & Santos (1997), Silva *et al.* (1997) ou
Silva (1993, 1995), Santos (1995, 1997) ou
(Silva 1975/Santos 1996/Oliveira 1997).

- Ao final do artigo: em caixa alta e baixa, deslocado para a esquerda; seguir ordem alfabética e cronológica de autor(es); nomes dos periódicos, títulos de livros, dissertações e teses devem ser grafados por extenso e em negrito. Exemplos:

Santos, J. 1995. Estudos anatômicos em Juncaceae pp. 5-22. In **Anais do XXVIII Congresso Nacional de Botânica**, Aracaju 1992. HUCITEC Ed., São Paulo.

Santos, J.; Silva, A. & Oliveira, B. 1995. Notas palinológicas: Amaranthaceae. **Hoehnea** 33(2):38-45.

Silva, A. 1996. **A família Urticaceae no Estado de São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Paraná, Londrina.

Silva, A. 1997. O gênero *Pipoca* L. no Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 2(1):25-43.

Silva, A. & Santos, J. 1997. Rubiaceae pp. 27-55. In F.C. Hoehne (ed.). **Flora Brasilica**. Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, São Paulo.



NORMAS PARA ELABORAÇÃO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE (PRODEMA/UFPI/TROPEN)

(Reunião do Colegiado, em 03/10/2003)

Prof. Dr. Gerson Albuquerque de Araújo Neto.

Colaboradores: Antônio Alberto Jorge Farias Castro, Jaíra Maria Alcobaça Gomes e Roseli Farias Melo de Barros

Estrutura da Dissertação

CAPA EXTERNA: Cobertura externa da dissertação. Deve ser feita em brochura; papel (cartolina verde, plastificada).

CONSULTAR O MODELO DE CAPA NA COORDENAÇÃO DO CURSO.

Elementos Pré-Textuais.

- 1) **CAPA:** Repete-se a capa externa.
- 2) **LOMBADA:** Parte da capa onde ficam coladas as páginas da dissertação. Deve conter o nome do autor, o título da dissertação e o número do volume (quando for o caso de mais de um volume). Devem ser grafados horizontalmente de cima para baixo. (opcional)
- 3) **FOLHA DE ROSTO:** É uma folha que contém elementos essenciais para identificação do trabalho. Deve conter: Nome do autor. Título. Subtítulo (quando for o caso), este deve estar subordinado ao título e separado por dois pontos. Número do volume, quando mais de um, e escrito em algarismo arábico. Nota com o grau acadêmico do trabalho apresentado à banca examinadora da Universidade Federal do Piauí como exigência parcial para obtenção do grau de mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, sob orientação de... . Deve conter ainda, no final da página, a cidade onde foi defendida a dissertação com o ano.

CONSULTAR O MODELO DE FOLHA DE ROSTO NA COORDENAÇÃO DO CURSO.

- 4) **FICHA CATALOGRÁFICA:** Deverá ser feita no verso da folha de rosto. Elaborada pela Universidade Federal do Piauí – Biblioteca Comunitária.
- 5) **ERRATA:** Elemento não obrigatório. Contém os erros tipográficos ou de outra natureza. Pode ser encadernada com o trabalho, mas pode também aparecer em folha avulsa. (opcional)

6) FOLHA DE APROVAÇÃO: Deve estar numa folha distinta. Deve conter espaço para três aprovações, com três linhas em branco.

7) DEDICATÓRIA: é opcional.

8) AGRADECIMENTO: é opcional.

9) EPÍGRAFE: é opcional.

10) RESUMO: É uma apresentação, em no máximo 500 palavras, da dissertação. Deve ser elaborada em um único parágrafo com espaçamento simples, contendo três palavras-chave.

11) ABSTRACT: É o resumo em língua estrangeira (inglês).

12) LISTAS DE ILUSTRAÇÕES: é opcional.

13) LISTA DE TABELAS: é opcional.

14) LISTAS DE ABREVIATURAS e SIGLAS: é opcional.

15) LISTA DE SÍMBOLOS: é opcional.

16) SUMÁRIO: Consta da enumeração dos capítulos, bem como de subdivisões destes com as respectivas páginas.

Elementos textuais

17) INTRODUÇÃO.

18) DESENVOLVIMENTO.

19) CONCLUSÃO.

TEXTO:

Deve ser em letra 12, times new roman, no espaço 1,5. As páginas devem ter a seguinte configuração: as margens devem ser: Superior: 3 cm; Inferior: 2 cm; Esquerda: 3 cm; Direita: 2 cm. O papel deve ser o sulfite, tamanho A4. E deve ser utilizado somente um lado.

As páginas devem ser numeradas a partir da folha de rosto. O número da página pode aparecer no alto da página, no meio ou no canto direito superior, a dois centímetros da borda da folha.

A numeração das páginas deve ser toda em algarismos arábico, sendo permitida a numeração em algarismo romano na parte pré-textual, seguida da numeração em algarismo arábico a partir da parte textual.

Os capítulos devem sempre iniciar em uma página nova, mesmo sobrando espaço na página que terminou o anterior. Os títulos dos capítulos devem ser escritos em letras maiúsculas. Deve iniciar a 8 cm do limite superior da folha e deve estar centrado na folha.

Os parágrafos devem iniciar 8 espaços da margem esquerda, até porque os computadores já estão

tabulados para isto.

A margem superior do título de cada capítulo deve ser de 8 cm. A apresentação do trabalho obedecerá à Norma 14724/2002, da ABNT.

As citações devem obedecer à Norma 10520 da ABNT.

As citações até três linhas devem fazer parte do próprio texto. Já as que superarem este limite devem ser destacadas do texto.

As citações dentro do texto devem estar entre aspas. As destacadas fora do texto dispensam aspas. No entanto devem estar em letra 11 e o afastamento da esquerda deve ser de 4 cm. Manter a margem direita. O afastamento entre linhas deve ser o espaçamento simples. As ilustrações (tabelas e quadros) deverão seguir as normas de apresentação tabular do IBGE.

Elementos Pós-Textuais.

20) REFERÊNCIAS: As referências bibliográficas devem obedecer à Norma 6023/2002 da ABNT.

21) GLOSSÁRIO: é opcional.

22) APÊNDICE(S): Trabalhos do autor. (opcional)

23) ANEXOS: Trabalhos de outro. (opcional)

24) ÍNDICE: é opcional

Outras Informações Relevantes:

✓ **Regimento interno: Art. 37º** – A dissertação de Mestrado constitui um instrumento essencial à formação do aluno, podendo ser monográfica ou na forma de artigo(s) científico(s), na qual ele deve demonstrar domínio do tema escolhido, capacidade de sistematização de idéias e de utilização de uma adequada metodologia científica;

✓ Para a defesa da dissertação, deverão ser entregues 04 exemplares encadernados com espiral, os formulários com a indicação da banca examinadora (disponíveis na Coordenação do Curso) e o documento comprobatório do envio de artigo (anexar cópia) para revista listada no QUALIS da CAPES (preferencialmente), à Coordenação do Curso, no prazo de 30 dias antes da defesa;

✓ Após a defesa da dissertação, deverão ser entregues 07 exemplares impressos e 10 em cd rom, no formato pdf, à Coordenação do Curso, com as devidas correções/sugestões da banca, no prazo máximo de 60 dias, considerando a data da defesa;

✓ Recomendar o limite máximo de 150 páginas.