

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ANÁLISE FITOSSOCIOLÓGICA DO COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO DE UM REMANESCENTE FLORESTAL NO AGRESTE PARAIBANO¹

Israel Marinho Pereira ²
Leonardo Alves de Andrade ³
Maria Regina de V. Barbosa ⁴
Everardo V. S. B. Sampaio ⁵

Recebido em 25/07/2001. Aceito em 20/03/2002.

RESUMO – (Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano). O levantamento florístico e fitossociológico dos componentes arbóreo-arbustivos, em uma área de floresta no agreste paraibano, foi feito utilizando-se 30 parcelas de 10 x 20m, distribuídas por todo remanescente, e tomando-se os dados de altura total e diâmetro do caule ao nível do solo (DNS) de todos os indivíduos existentes nas parcelas, inclusive os mortos ainda de pé, com altura $\geq 1\text{m}$ e $\text{DNS} \geq 3\text{cm}$. Foram registrados 1952 indivíduos, pertencentes a 22 famílias, 38 gêneros e 54 espécies. As famílias de maior destaque, com relação ao número de espécies e indivíduos foram: Mimosaceae (6); Euphorbiaceae (6); Caesalpiniaceae (5) e Rubiaceae (5). A densidade total, área basal total, diâmetro máximo e altura máxima registrados foram 3253 indivíduos ha^{-1} , 34,77 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$, 63cm. e 15m. Dos indivíduos amostrados, 45,7% apresentaram diâmetro entre 3 e 6cm. A espécie *Thiloua glaucocarpa* (Mart.) Eichl. apresentou o maior valor de IVI. Constatou-se que a área estudada apresentou composição florística variada, com presença de espécies comuns às caatingas e espécies características de outras formações mais úmidas como as florestas montanas dos brejos de altitude.

Palavras-chave – Fitossociologia, agreste, Paraíba, composição florística, floresta seca

ABSTRACT – (Floristic and phytosociological analysis of the woody vegetation in a forest remnant in the agreste region of Paraíba, Brazil.) A floristic and phytosociological survey was conducted in a caatinga area in the Agreste (sub-humid) region of Paraíba state. All trees and shrubs $\geq 1\text{m}$ and larger than $\geq 3\text{cm}$ stem diameter found in 30 plots, 10x20m each, were identified and measured. Standing dead plants were also included. A total of 1952 plants were registered, belonging to 22 families, 38 genera and 54 species. Families with most species were Mimosaceae (6 species), Euphorbiaceae (6), Caesalpiniaceae (5), and Rubiaceae (5). Total plant density and stem basal area were 3253 plant ha^{-1} and 34.77 $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$. Maximum diameter and height were 63cm and 15m. About half of the plants (45.7%) had a stem diameter between 3 and 6cm. *Thiloua glaucocarpa* (Mart.) Eichl. was the most impor-

¹ Este trabalho é parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal da Paraíba (Areia, 2000).

² Mestre em Produção Vegetal, Rua Paulo Pontes, 153, Centenário. CEP: 58108-055 Campina Grande-PB. e-mail: impereirapb@bol.com.br

³ Prof. Adjunto do Departamento de Fitotecnia- CCA, UFPB, CEP: 58397-000 Areia-PB. e-mail: landrade@cca.ufpb.br

⁴ Departamento de Sistemática e Ecologia, CCEN, UFPB- Caixa Postal 5065, Cidade Universitária, CEP: 58051-970. João Pessoa-PB. E-mail: mregina@dse.ufpb.br

⁵ Departamento de Energia Nuclear-DEN-UFPE. Av. Prof. Luís Freire 1000, CEP: 50740-540 Recife-PE. e-mail: esampaio@npd.ufpe.br

tant species (highest IVI value). The flora included mostly species already registered in other caatinga areas but also species which are typical from more mesic formations, specially the humid forests of high altitudes in Northeast Brazil.

Key words – Phytosociology, agreste, Paraíba, floristic composition, dry forests

Introdução

O agreste é uma microrregião do Nordeste Brasileiro que se caracteriza como área de transição entre a zona da mata e a zona das caatingas interioranas, com trechos quase tão úmidos como no litoral e outros secos como no sertão (Andrade, 1980; Andrade, 1989; Lins, 1989). O agreste estende-se do Rio Grande do Norte ao Sudeste da Bahia (Rizzini, 1979). Esta zona de transição no estado da Paraíba abrange áreas planas e superfícies elevadas da porção oriental do planalto da Borborema, onde se vê a transição entre os brejos úmidos e o sertão das caatingas (Pontes-Lins e Medeiros, 1994) e estende-se por cerca de 8.126 km² (Duque, 1953). Ela pode ser dividida em agreste sublitorâneo que se desenvolve na depressão sublitorânea, e agreste da Borborema, nas áreas ocupadas por parte dos municípios de Areia, Campina Grande, Esperança, Montadas, Poções, Puxinanã, Remígio, Fagundes e Queimadas, dentre outros (Duque, 1980).

A vegetação primitiva do agreste nordestino foi quase totalmente devastada e o solo foi intensamente ocupado pelas culturas agrícolas e pastagens. Há mais de 20 anos, as formações arbóreas já encontravam-se reduzidas a pequenos fragmentos isolados (Duque, 1980). Contudo, há indicativos que esta região tenha sido coberta por uma floresta tropical densa semelhante às chamadas matas secas. As ações antrópicas sistematizadas levaram ao desaparecimento quase que completo dessa cobertura vegetal, dando lugar a uma vegetação de xerofilismo mais acentuado, com características semelhantes

às caatingas propriamente ditas (BOLETIM DE RECURSOS NATURAIS, 1963)

O conhecimento da flora e da vegetação do semi-árido tem sido bastante ampliado, tanto nas áreas da depressão sertaneja (Tavares *et al.*, 1969a; 1970; 1974a; 1975; Albuquerque *et al.*, 1982; Lyra, 1982; Santos *et al.*, 1992; Hardesty, 1988; Rodal, 1992; Araújo *et al.*, 1995; Ferraz *et al.*, 1998), quanto nas áreas sedimentares (Emperaire, 1985; Oliveira *et al.*, 1997; Araújo *et al.*, 1998a; Araújo *et al.*, 1998b; Rodal *et al.*, 1998; Araújo & Martins, 1999; Rodal *et al.*, 1999). Por outro lado, pouco ou quase nada se sabe a respeito da vegetação que ocorre nas áreas de transição, particularmente no agreste.

A exploração perdulária dos recursos naturais e a devastação generalizada da cobertura vegetal nativa, vêm provocando impactos ambientais de grande magnitude, cujas conseqüências exigem intervenção imediata no sentido de amenizar os problemas daí decorrentes. Faz necessário assegurar a conservação de remanescentes representativos dos principais ecossistemas, bem como sustentabilidade dos sistemas produtivos neles inseridos (BRASIL, 1991). Diante da escassez de informações e do avançado grau de degradação em que se encontra a vegetação no agreste da Paraíba, o estudo dos remanescentes que ainda apresentam boas condições de conservação, são fundamentais ao planejamento de uso e à exploração sustentada do referido bioma.

O presente trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento florístico e fitossociológico das matas de agreste, atra-

vés do levantamento de um remanescente localizado no agreste paraibano.

Material e métodos

Caracterização da área – O estudo foi realizado em um remanescente de caatinga, com aproximadamente 60 ha, localizado na Fazenda São Bento, na fronteira dos Municípios de Areia e Remígio-PB (6° 52' 52" S e 35° 47' 42" W), com altitude em torno de e 596 m. Situa-se na zona fisiográfica do agreste paraibano, caracterizada como área de transição ecológica entre a floresta montana (brejo de altitude) e a vegetação caducifolia espinhosa (caatinga). O solo predominante é classificado como Regossolo Distrófico, muito arenoso e raso, fase caatinga hipoxerófila zona da Borborema Ocidental, relevo suave ondulado e ondulado (BRASIL, 1971).

Os valores médios das determinações físicas e químicas de amostras de solo coletadas na área, na profundidade de 0 – 20 cm foram: densidade do solo e de partículas = 1,39 e 2,62 kg dm⁻³; areia silte e argila = 725, 122 e 153 g . kg⁻¹, respectivamente; pH em água = 4,7; P e K = 3,6 e 129 mg . dm⁻³, respectivamente; Al e Ca + Mg = 0,55 e 3,7 Cmol.dm⁻³; e MO = 170 g.dm⁻³.

O clima é do tipo As' (quente e úmido) de Köppen, com pluviosidade média anual de aproximadamente 700 mm, e déficit hídrico acentuado durante quatro a cinco meses (BRASIL, 1971).

Coleta e identificação do material botânico - Foram realizadas coletas mensais da flora arbustivo-arbórea por toda a área, no período de 12 meses (janeiro/1999 a janeiro/2000). A identificação foi realizada, por comparações com exsicatas já identificadas depositadas nos herbários Jaime Coelho de Moraes (EAN) e Lauro Xavier (JPB), ambos pertencentes à da Universidade Federal da Paraíba ou através de consultas à literatura especializada. O material coletado foi incorporado à coleção do herbário EAN.

Coleta e tratamento dos dados estruturais – o levantamento foi realizado adotando-se o método de parcelas (Mueller-Dumbois & Ellenberg, 1974). Foram instaladas 30 unidades amostrais de 10 x 20m., distribuídas aleatoriamente por toda a área. Nestas unidades foram amostrados todos os indivíduos, vivos ou mortos ainda em pé, que possuísse simultaneamente, diâmetro do caule ao nível do solo igual ou superior a 3cm e altura total igual ou superior a 1m. Foram calculados os parâmetros gerais: densidade total, área basal total, alturas e diâmetros médios e máximos e os parâmetros relativos das espécies como densidade, frequência, dominância e o índice de valor de importância (Martins, 1990; Rodal *et al.*, 1992). A análise fitossociológica foi feita usando-se o pacote FITOPAC1 (Shepherd, 1995). Foram calculados também, o índice de riqueza de táxons (Whittaker, 1975) e o índice de diversidade de Shannon (Magurran, 1988).

Resultados e discussão

O processamento e a análise dos dados revelaram um conjunto florístico representado por 54 espécies, 38 gêneros e 22 famílias (Tabela 1). Das 22 famílias, 12 foram representadas por apenas uma espécie. As famílias com maior número de espécies foram Mimosaceae e Euphorbiaceae (6 espécies); Caesalpiniaceae e Rubiaceae (5) e Anacardiaceae e Myrtaceae (3). Essas seis famílias juntas respondem por mais de 50% do total das espécies amostradas. Cinco destas também foram destacadas por Alcoforado-Filho *et al.* (Aceito), em trabalho realizado no agreste de Pernambuco. Com exceção de Rubiaceae e Myrtaceae, as outras famílias correspondem àquelas de maior número de espécies em várias outras áreas da caatinga (Lyra, 1982; Emperaire, 1991; Fonseca, 1991; Horta *et al.*, 1991; Ferraz, 1994; Araújo *et al.*, 1995).

A ocorrência de Myrtaceae e Rubiaceae tem sido registrada no componente lenhoso, de

Tabela 1. Espécies registradas em um remanescente de caatinga na fazenda São

Família/Espécies	Nome vulgar	Hábito	Nº da amostra
Anacardiaceae			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Árvore	27
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	Árvore	29
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Imbuzeiro	Árvore	30
Apocynaceae			
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	Árvore	28
Bignoniaceae			
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Pau-d'arco roxo	Árvore	32
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl.) G. Nichols.	Pau-d'arco amarelo	Árvore	52
Bombacaceae			
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda	Árvore	34
<i>Pseudobombax marginatum</i> (St. Hill.) A. Robyns	Embiratanha	Árvore	35
Burseraceae			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett.	Imburana de espinho	Árvore	31
Cactaceae			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	Árvore	36
<i>Pilosocereus pachycladus</i> subsp.	Facheiro	Árvore	37
<i>Pernambucensis</i> (Ritter) Zappi			
Caesalpinaceae			
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Árvore	38
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Pau ferro	Árvore	40
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira	Árvore	39
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin & Barneby	Canafistula	Árvore	41
Caesalpinaceae 1	Quebra faca	Arbusto	45
Capparaceae			
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Feijão bravo	Árvore	42
<i>Capparis jacobinae</i> Moric. ex Eichl.	Icó	Árvore	43
Celastraceae			
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Bom nome	Árvore	44
Combretaceae			
<i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichl.	Sipaúba	Árvore	3
Erythroxylaceae			
<i>Erythroxylum pauferrense</i> T. Plowman	Coração de negro	Arbusto	46
<i>Erythroxylum</i> sp.	Quiri preto	Arbusto	49
Euphorbiaceae			
<i>Croton nepetaefolius</i> Baill.	Pau leite	Arbusto	15
<i>Croton moritibensis</i> Baill.	Velame	Arbusto	13
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro	Arbusto	7
<i>Jatropha pohliana</i> Müll. Arg.	Pinhão	Arbusto	12
<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	Maniçoba	Árvore	6
<i>Sapium</i> sp.	Burra leiteira	Árvore	5
<i>Euphorbiaceae</i> 1	Cafê bravo	Arbusto	48

Tabela 1. continuação.

Família/Espécies	Nome vulgar	Hábito	Nº da amostra
Fabaceae			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Smith	Cumarú	Árvore	20
Mimosaceae			
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	Espinheiro	Árvore	14
<i>Acacia</i> sp.	Amorosa	Árvore	16
<i>Mimosa cfarenosa</i> (Willd.) Poir.	Unha de gato	Arbusto	51
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	Árvore	18
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca	Árvore	17
<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	Gicuri	Árvore	21
Myrtaceae			
<i>Psidium albidum</i> Cambess.	Cumati	Árvore	23
<i>Eugenia</i> sp.	Mangaba brava	Árvore	26
<i>Eugenia uvalha</i> Cambess.	Ubaia	Árvore	33
Nyctaginaceae			
<i>Guapira</i> sp.	João mole	Árvore	4
Olacaceae			
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa preta	Árvore	25
<i>Schoepfia brasiliensis</i> DC.	Ameixa branca	Árvore	24
Rhamnaceae			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Árvore	22
Rubiaceae			
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Quina - quina	Arbusto	8
<i>Guettarda sericea</i> Müll. Arg.	Esporão de galo	Arbusto	9
<i>Randia nitida</i> (HBK) DC.	Espinho de cruz	Arbusto	10
Rubiaceae 1	Desconhecida	Arbusto	19
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. et Schltld.) K. Schum.	Genipapo-bravo	Árvore	11
Sapindaceae			
<i>Allophylus laevigatus</i> (Turcz) Radlk.	Estraladeira	Arbusto	2
Solanaceae			
<i>Cestrum cf. laevigatum</i> Schltld.	Gupuna	Arbusto	1
Sterculiaceae			
<i>Helicteres eichleri</i> K. Schum.	-	Arbusto	53
Indeterminada 1	-	Árvore	54
Indeterminada 2	Casca grossa	Árvore	47
Indeterminada 3	Sucupira	Árvore	50

outras áreas de caatinga, mas apenas nas de maior umidade como Caruaru-PE (Alcoforado Filho *et al.*, Aceito), São José do Belmonte-PE (Tavares *et al.*, 1969b) e Barbalha-CE (Tavares *et al.*, 1974b). Já nas áreas de florestas montanas, como Pesqueira-PE (Correia, 1996) e Ja-

taíba (Moura, 1997), é comum a presença de espécies pertencentes a essas famílias.

As famílias com maior número de indivíduos foram Mimosaceae com 369 (18,9%), Combretaceae com 362 (18,6%); Euphorbiaceae com 307 (15,7%) e Caesalpiniaceae com 197

(10%). Juntas totalizaram 63% do total de indivíduos amostrados nesta fitocenose. Os elementos arbóreos mais conspícuos foram *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (Apocynaceae), *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Caesalpinaceae), *Capparis jacobinae* Moric. ex Eichl. (Capparaceae), *Thiloa glaucocarpa* (Mart.) Eichl. (Combretaceae), *Croton sonderianus* Müll. Arg. (Euphorbiaceae), *Acacia* sp e *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke (Mimosaceae), citados na maioria dos levantamentos realizados na vegetação caducifólia espinhosa e não espinhosa do nordeste brasileiro (Araújo *et al.*, 1995; Araújo *et al.*, 1998b; Ferraz *et al.*, 1998; Alcoforado Filho *et al.*, 1993). Além dessas espécies, registrou-se também a presença de *Psidium albidum* Cambess. (Myrtaceae), *Guettarda sericea* Müll. Arg., e *Randia nitida* (Kunth) DC. (Rubiaceae), táxons mais freqüentes nas florestas montanas dos brejos de altitude. Isto ocorre provavelmente em decorrência da condição de maior umidade local. Tal comportamento também foi observado por Alcoforado-Filho *et al.* (Aceito) no agreste de Pernambuco.

O índice de riqueza taxonômica para espécies (RE) aqui encontrado foi de 6,73 sp/ln pl. Este valor é superior àqueles registrados nos trabalhos realizados em áreas de vegetação caducifólia espinhosa, que variaram de 0,8 a 5,5 sp/ln pl. (Sampaio, 1996). Valor próximo ao encontrado neste trabalho foi registrado no agreste Pernambucano, no Município de Caruaru: 7,20 sp/ln pl (Alcoforado-Filho, 1993). Porém, trabalhando com brejos de altitude no Estado da Paraíba Andrade *et al.* (2001) obtiveram um RE de 7,49. Estes valores mostram que a riqueza de espécies expressa, em certa medida, o caráter de transição climática da área estudada, uma vez que situa-se entre aqueles registrados para as áreas úmidas (brejos) e para as áreas de caatinga. Este parâmetro retrata, possivelmente, um dos aspectos que diferenciam a vegetação do agreste daquelas ocorrentes nos brejos úmidos e nas caatingas semi-áridas.

Em relação ao índice de diversidade de Shannon, o valor encontrado neste trabalho foi de 2,99 nats indivíduo⁻¹. Este valor não difere substancialmente daqueles registrados para áreas de transição nos Estados de Pernambuco e Sergipe, bem como para o brejo de altitude do Estado da Paraíba 3,09, 3,06 e 3,0 nats indivíduo⁻¹, respectivamente (Souza, 1983; Alcoforado-Filho, 1993; Andrade *et al.* 2001). Contudo, estes valores são superiores àqueles registrados em áreas de caatinga - 1,64 a 2,54 nats indivíduo⁻¹ (Araújo *et al.*, 1995; Lyra, 1982; Rodal *et al.*, 1999; Ferraz *et al.* 1998). Os baixos índices de riqueza de espécies verificados nas áreas de caatinga devem estar associados, dentre outros fatores, às características bioclimáticas, do bioma e suas inter-relações (Araújo *et al.*, 1995). O fato da área estudada localizar-se em ambiente de transição ecológica justifica a ocorrência de espécies típicas da caatinga e de espécies que são geralmente encontradas em formações méxicas. Esta característica contribuiu, para que o ambiente estudado apresentasse flora mais rica do que a maioria das áreas de caatinga avaliadas.

As alturas média e máxima do componente arbustivo-arbóreo foram de 4,8 e 15m, respectivamente. A maior densidade foi registrada na classe de 3 a 5 m de altura (Tab. 2). Em outros 11 levantamentos realizados em vegetação caducifólia espinhosa, apenas as áreas de maior disponibilidade hídrica, tiveram maior densidade nesta classe (Tab. 2). Já dois dos três levantamentos realizados em vegetação caducifólia não espinhosa e todos os realizados em florestas montanas apresentaram a maior densidade de indivíduos nesta classe (Tab. 2). As espécies arbóreas que mais se destacaram na paisagem devido ao porte exuberante foram: *Schinopsis brasiliensis* Engl., *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC.) Standl., *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum., *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett., *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul., e *Sapium* sp. Dentre os levantamentos realizados em

Tabela 2. Número de indivíduos por hectare e por classe de altura e diâmetro das plantas, em diferentes levantamentos no semi-árido nordestino

Vegetação Caducifólia Espinhosa									
Local	Classes de altura (m)				Diâmetros (cm)				Referência
	1 – 3	> 3 – 5	> 5 – 8	> 8	3-12	>12-27	>27-42	>42	
Areia	582	1658	897	117	2595	522	117	20	Este trabalho
Caruaru	342	1816	1321	331	2802	305	66	3	Alcoforado Filho 1993
Custódia	1750	1034	955	238	2128	564	69	20	Araújo et al 1995
Custódia	684	608	368	212	1596	272	44	16	Rodal 1992
Floresta	788	584	448	56	1552	268	48	8	Rodal 1992
Floresta	972	808	364	28	1872	268	28	4	Rodal 1992
Custódia	372	272	164	268	748	176	68	88	Rodal 1992
Serra Talhada	1035	2030	41	85	2800	610	120	60	Ferraz (1994)
Serra Talhada	170	2960	410	50	3025	410	115	5	Ferraz (1994)
Floresta	2882	1925	578	0	3415	364	67	0	Araújo et al 1995
Floresta	2051	764	211	0	1763	319	46	15	Araújo et al 1995
Vegetação Caducifólia Não Espinhosa									
P. Marcos	2737	1369	505	9	4124	444	47	2	Oliveira <i>et al.</i> (1997)
N. Oriente	1044	2776	1148	4	5266	443	16	0	Araújo <i>et al.</i> (1998a)
N. Oriente	120	2284	2280	576	6325	272	4	0	Araújo <i>et al.</i> (1998a)
N. Oriente	132	2364	2484	528	5844	104	4	0	Araújo <i>et al.</i> (1998a)
Floresta Montana									
Pesqueira	1204	1467	864	1017	3417	834	247	47	Correia (1996)
Triunfo	655	3520	1990	370	2290	590	130	40	Ferraz (1994)
Triunfo	190	1470	890	510	5510	880	105	40	Ferraz (1994)

caatinga, este foi o quinto colocado em número de indivíduos com altura superior a 8m. A maioria dos levantamentos em vegetação caducifólia não espinhosa e florestas montanas apresentaram maior número de indivíduos com altura superior a 8m (Tab. 2).

O maior número de indivíduos foi constatado na classe de diâmetro de 3 a 12cm (2595 indivíduos ha⁻¹), também verificado em outros levantamentos realizados em vegetação caducifólia espinhosa (Tab. 3). Houve uma tendência natural, nas diversas áreas observadas, de maior

concentração de indivíduos nas menores classes de tamanho (Tab. 2). Segundo Bertoni (1984), a elevada concentração de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro é comum e esperada, principalmente em vegetação onde está ocorrendo a regeneração natural das espécies.

Comparando-se a densidade de indivíduos com diâmetro superior a 12cm (Tab. 2) com outras áreas de caatinga, verifica-se que a área estudada possui grande quantidade de indivíduos de maior porte. Isto proporcionou uma área basal total de 34,77 m²ha⁻¹, superior aos valores

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos de várias localidades no Nordeste brasileiro, onde: pq = ponto quadrante; dns = diâmetro do caule ao nível dosolo; dap = diâmetro a altura do peito (1,30 m) e (-) = informação não obtida.

Vegetação Caducifólia Espinhosa								
Lugar	Chuva mm	Altitude m	Critério	Área ha ¹	Locais	Densidade ind. ha	Área basal m ²	Referência
Areia, PB	700	596	dns 3 cm	0,60	1	3250	34,77	Este trabalho
Caruaru, PE	694	537	dns 3 cm	0,60	1	3810	24,9	Alcoforado Filho 1993
Custódia, PE	574 - 586	-	dns 1,6	Pq	1	3100 - 5380	19,8 - 32,6	Araújo et al 1995
Floresta, PE	632 - 651	600 - 900	dns 3 cm	1,00	4	1080 - 2170	15,6 - 34,3	Rodal 1992
Serra Talhada, PE	679 - 874	500 - 1100	dns 3 cm	0,30	2	3560 - 3590	30,6 - 52,4	Ferraz et al 1998
Chapada Diamantina, BA	500 - 700	295 - 380	dap 5 cm	1,00	1	2897	-	Lima & Lima 1999
SMB Vista, PE	454	453	h 20cm	0,43	1	470	5,5	Drumond et al 1982
Cariris velhos, PB	252 - 599	-	dns 5 cm	1,00	10	670 - 3190	-	Gomes 1979
São João do Cariri, PB	381	-	dns 3 cm	0,40	2	1470 - 2359	7,49 - 30,1	Leite 1998
Capristano, CE	848	-	dns 3 cm	0,50	1	4250	34,7	Medeiros 1995
Frei Paulo, SE	650	-	dap 5 cm	0,20	2	1220 - 1520	-	Souza 1983
Vegetação Caducifólia não Espinhosa								
Padre Marcos, PI	637	420	dns 3 cm	0,45	1	4620	24,2	Oliveira <i>et al.</i> 1997
Novo Oriente, CE	587 - 838	750 - 760	dns 3 cm	0,75	3	5720 - 6600	14,2 - 26,8	Araújo <i>et al.</i> 1998a
Planalto do Ibiapaba, CE	668 - 1289	700 - 900	dns 3 cm	1,00	4	4500 - 6600	19 - 27	Araújo & Martins 1999
Floresta Montana								
Triunfo, PE	1066 - 1260	-	dns 3 cm	0,30	2	3060 - 6520	46,7 - 56,7	Ferraz et al 1998
Baturite, CE	1552	-	dap 5 cm	0,42	1	1820	24,5	Oliveira 1994
Areia, PB	1400	650	dap 10 cm	0,36	1	1510	-	Mayo & Faveiro, 1982
Pesqueira	681	1082	dns 3 cm	0,30	1	4910	67,2	Correia 1996
Jatáuba, PE	764	1120	dns 3 cm	0,30	1	4506	49,6	Moura 1997

encontrados na maioria dos trabalhos realizados em área de caatinga (Tab. 3). As espécies que apresentaram as maiores áreas basais neste levantamento foram *Commiphora leptophloeos*, *Schinopsis brasiliensis*, *Acacia* sp., *Caesalpinia pyramidalis*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Thiloua glaucocarpa* (Tab. 4). O conjunto dessas seis espécies teve uma área basal relativa de 56,4%. As duas primeiras espécies destacam-se pelo porte dos indivíduos, o que lhes proporciona uma maior dominância, enquanto as demais são espécies de elevada densidade, o que justifica o valor aqui registrado.

Mesmo estando situada no agreste, uma zona considerada de transição entre o semi-árido e a mata úmida, a vegetação da área amostrada neste trabalho apresenta uma fisionomia semelhante à da maioria das áreas com vegetação caducifólia espinhosa. A densidade total calculada foi de 3253 indivíduos ha⁻¹ e encontra-se entre as mais altas nas áreas de vegetação caducifólia espinhosa (Tab. 3). Em geral, o estabelecimento de limites mais amplos de inclusão de indivíduos em um levantamento, resulta em densidade maiores, ocorrendo o inverso quando se restringe esses limites. Incluindo-se apenas os indivíduos com diâmetro do caule ao nível do solo ≥ 3 cm, têm-se obtido densidades variando de 2910 indivíduos ha⁻¹ a 4250 indivíduos ha⁻¹, para ambientes de caatinga (Sampaio, 1996).

As cinco espécies que apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI) foram: *Thiloua glaucocarpa*, *Acacia* sp., *Commiphora leptophloeos*, *Caesalpinia pyramidalis* e *Croton sonderianus*. Juntas estas totalizam aproximadamente 40% do IVI total (Tab. 4). As espécies *Thiloua glaucocarpa*, *Acacia* sp., *Commiphora leptophloeos*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Croton sonderianus*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Piptadenia stipulacea*, *Schinopsis brasiliensis*, *Sapium* sp. e *Guapira* sp., destacaram-se das demais para o conjunto dos parâmetros analisados (Tab.4), sendo todas espécies registradas na maioria dos trabalhos rea-

lizados em ecossistemas de caatinga (Sampaio, 1996).

As espécies *Eugenia uvalha*, *Coutarea hexandra*, *Tabebuia impetiginosa* e *Tabebuia serratifolia* (Tab. 4) são pouco frequentes nos levantamentos na vegetação caducifólia espinhosa, sendo raramente encontradas em áreas de caatinga submetidas a maior semi-aridez. Observações regionais sugerem que estas espécies estariam circunscritas às áreas de transição localizadas entre o litoral e o semi-árido, bem como às feições típicas do agreste nordestino.

Neste sentido, ressalta-se que não foi encontrado registro de ocorrência das espécies *Erythroxylum paufferrense*, *Erythroxylum* sp., *Croton moritibensis*, *Psidium albidum*, *Helicteres eichleri*, *Tocoyena formosa* e *Allophylus laevigatus* nos trabalhos realizados em áreas de caatinga, acessíveis aos autores. Algumas dessas espécies, porém, foram registradas em levantamento realizado em uma área de brejo de altitude, no Município de Areia-PB (Andrade et al., 2001), o que ratifica o caráter de transição da área estudada.

Entretanto, após comparar este remanescente com outras formações ocorrentes no Nordeste brasileiro, conclui-se que a área estudada enquadra-se melhor como vegetação caducifólia espinhosa (caatinga hipoxerófila), uma vez que aí fora registrado um maior número de famílias e espécies típicas dessa formação o que pode diferenciá-la das florestas montanas, dos brejos de altitude e da vegetação caducifólia não espinhosa (carrasco) do Nordeste.

Referências Bibliográficas

- Albuquerque, S. G.; Soares, J. G. G.; Araújo Filho, J. A. 1982. **Densidade de espécies arbustivas em vegetação de caatinga**. Petrolina, EMBRAPA-CPATSA. (Pesquisa em andamento, 16).
- Alcoforado Filho, F.G. **Composição florística e fitossociológica de uma área de caatinga arbórea no Município de Caruaru-PE**. Recife: 1993. 241p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Tabela 4 – Espécies amostradas e seus parâmetros fitossociológicos em uma área de caatinga no agreste paraibano, ordenados decrescentemente pelo IVI. DA= Densidade Absoluta (indivíduos ha⁻¹); FA= Freqüência Absoluta (%); ABA= Área Basal Absoluta (m² ha⁻¹); DR = Densidade Relativa (%); FR = Freqüência Relativa (%); ABR = Área Basal Relativa (%); IVI = Índice de Valor de Importância (%)

Espécies	DA	FA	ABA	DR	FR	ABR	IVI
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	567	100	2,466	17,42	6,11	7,09	30,62
<i>Acacia sp.</i>	330	90	2,998	10,14	5,5	8,62	24,27
<i>Commiphora leptophloeos</i>	100	76,67	5,433	3,07	4,68	15,63	23,38
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	218	93,33	2,797	6,71	5,7	8,04	20,46
<i>Croton sonderianus</i>	358	86,67	1,343	11,01	5,3	3,86	20,17
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	197	76,67	2,525	6,05	4,68	7,26	17,99
<i>Piptadenia stipulacea</i>	253	93,33	1,09	7,79	5,7	3,14	16,63
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	47	50	3,412	1,43	3,05	9,82	14,3
<i>Sapium sp.</i>	92	66,67	1,845	2,82	4,07	5,31	12,2
Morta	142	73,33	0,98	4,35	4,48	2,82	11,65
<i>Guapira sp.</i>	113	83,33	0,964	3,48	5,09	2,77	11,35
<i>Capparis jacobinae</i>	145	86,67	0,393	4,46	5,3	1,13	10,88
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	92	46,67	0,631	2,82	2,85	1,81	7,48
<i>Cestrum cf. laevigatum</i>	89	70	0,324	2,05	4,28	0,93	7,26
<i>Caesalpinia sp. 1</i>	50	33,33	0,612	1,54	2,04	1,76	5,34
<i>Amburana cearensis</i>	20	20	0,874	1,38	1,22	2,51	5,12
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	33	40	0,568	1,02	2,44	1,63	5,1
<i>Manihot glaziovii</i>	48	33,33	0,314	1,49	2,04	0,9	4,43
<i>Maytenus rigida</i>	25	10	0,982	0,77	0,61	2,83	4,2
<i>Bauhinia cheilantha</i>	43	26,67	0,22	1,33	1,63	0,63	3,59
<i>Acacia glomerosa</i>	27	36,67	0,123	0,82	2,24	0,35	3,41
<i>Eugenia uvalha</i>	27	26,67	0,25	0,82	1,63	0,72	3,17
<i>Allophylus laevigatus</i>	22	33,33	0,158	0,87	2,04	0,46	3,16
<i>Capparis flexuosa</i>	25	30	0,093	0,77	1,83	0,27	2,87
<i>Ceiba glaziovii</i>	7	13,33	0,635	0,2	0,81	1,83	2,85
<i>Spondias tuberosa</i>	8	13,33	0,572	0,26	0,81	1,65	2,72
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	12	20	0,312	0,36	1,22	0,9	2,48
Indeterminada 1	8	16,67	0,331	0,26	1,02	0,95	2,23
Indeterminada 2	28	10	0,226	0,87	0,61	0,65	2,13
<i>Erythroxylum pauferrense</i>	17	20	0,035	0,57	1,22	0,1	1,83
Indeterminada 3	5	6,67	0,371	0,15	0,41	1,07	1,63
<i>Rubiaceae 1</i>	10	10	0,183	0,31	0,61	0,53	1,44
<i>Caesalpinia ferrea</i>	10	13,33	0,11	0,31	0,81	0,32	1,44
<i>Guettarda sericea</i>	12	10	0,123	0,36	0,61	0,35	1,32
<i>Psidium albidum</i>	10	13,33	0,06	0,31	0,81	0,17	1,3
<i>Jatropha pohliana</i>	10	13,33	0,022	0,31	0,81	0,06	1,19
<i>Cereus jamacaru</i>	7	10	0,063	0,2	0,61	0,18	1

Tabela 4. Continuação.

Espécies	DA	FA	ABA	DR	FR	ABR	IVI
Indeterminada 4	7	10	0,037	0,2	0,61	0,11	0,92
<i>Piptadenia viridiflora</i>	3	6,67	0,127	0,1	0,41	0,36	0,87
<i>Coutarea hexandra</i>	7	10	0,013	0,2	0,61	0,04	0,85
<i>Ziziphus joazeiro</i>	5	10	0,019	0,15	0,61	0,05	0,82
<i>Randia nitida</i>	5	10	0,004	0,15	0,61	0,01	0,78
<i>Senna spectabilis</i>	3	6,67	0,061	0,1	0,41	0,18	0,68
<i>Mimosa tenuiflora</i>	3	6,67	0,021	0,1	0,41	0,06	0,57
<i>Ximenia americana</i>	3	6,67	0,021	0,1	0,41	0,06	0,57
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	2	3,33	0,011	0,05	0,2	0,03	0,29
<i>Mimosa arenosa</i>	2	3,33	0,005	0,05	0,2	0,02	0,27
<i>Croton nepetaefolius</i>	2	3,33	0,004	0,05	0,2	0,01	0,26
<i>Pseudobombax marginatum</i>	2	3,33	0,003	0,05	0,2	0,01	0,26
Indeterminada 5	2	3,33	0,003	0,05	0,2	0,01	0,26
Total	3253	1636	34,77	100	100	100	300

- Alcoforado-Filho, F. G.; Sampaio, E. V. S. B.; Rodal, M. J. N. (Aceito). Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasiliica*.
- Andrade, L. A.; Barbosa, M. R. V.; Sampaio, E. V. S. B.; Bruno, R. L. A. **Estudo da Ecologia de Matas Ciliares Ocorrentes na Reserva Ecológica "Mata do Pau-Ferro", no Município de Areia, Estado da Paraíba: levantamento florístico, análise da estrutura fitossociológica do estrato arbóreo e da regeneração natural e ecofisiologia de sementes.** UFPB/CCA-Areia. CNPq/PNEPG. 2001. 151p. (Relatório de Pesquisa).
- Andrade, M. C. de. 1989. **Ecossistemas e potencialidades dos recursos naturais do Nordeste.** Recife: SUDENE/UFPE, v. 2. 348P.
- Andrade, M. C. de. 1980. **A terra e o homem no Nordeste.** São Paulo: Ciências Humanas.
- Araújo, E. L.; Sampaio, E. V. S. B.; Rodal, M. J. N. 1995. Composição florística e fitossociológica de três áreas de Caatinga de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia** 55(4): 595-607.
- Araújo, F. S.; Martins, F. R. 1999. Variações estruturais e florísticas do Carrasco no planalto da Ibiapaba, estado do Ceará. São Paulo, **Acta Botanica Brasiliica** 13 (1):1-14
- Araújo, F. S.; Sampaio, E.V.S.B.; Rodal, M.J.N.; Figueiredo, M.A. 1998a. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Novo Oriente-CE. **Revista Brasileira de Biologia** 58 (1): 85-95.
- Araújo, F. S.; Sampaio, E. V. S. B.; Figueiredo, M. A.; Rodal, M. J. N.; Fernandes, A. G. 1998b. Composição florística da vegetação de carrasco, Novo Oriente-CE. **Revista Brasileira de Botânica**. 21(2):15-26.
- BOLETIM DE RECURSOS NATURAIS. 1963. RECIFE, **SUDENE**. v. 6, n. 1/4. p. 60-63.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. 1991. **O desafio do desenvolvimento sustentado: Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.** Brasília: p101-103.
- BRASIL. 1971, Ministério da Agricultura. Equipe de pedologia e fertilidade do solo. Divisão de Agrologia - SUDENE. **Levantamento exploratório.** Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: 670p. (Boletim técnico, 15).
- Bertoni, J. E. A. 1984. **Composição florística e estrutura de uma floresta do interior do Estado de São Paulo: Reserva Estadual de Porto Ferreira.** Campinas: 195p. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas.
- Correia, M. S. 1996. **Estrutura da vegetação da mata serrana em um brejo de altitude em Pesqueira-**

- PE:** Recife: 89p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco.
- Drumond, M. A.; Lima, P. C. F.; Souza, S. M.; Lima, J. L. S. 1982. Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE. **Boletim de Pesquisa Florestal**. Curitiba: n.4, p. 47-59.
- Duque, G. 1980. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 3 ed. Mossoró-RN: Fundação Guimarães Duque, 316p. (Coleção Mossoroense, 143). Duque, J. G. 1953. Solo e água no polígono das secas. Fortaleza: DNOCS, 220P.
- Emperaire, L. 1991. **Vegetação e flora**. IN IBAMA, Plano de manejo do Parque Nacional da Serra da Capivara, São Raimundo Nonato - PI. Brasília : FUDAM. p. 61-206.
- Emperaire, L. 1985. Végétation de l'État du Piauí, Brésil. **Société de Biogéographie** 60(4):151-163.
- Ferraz, E. M. N.; Rodal, M. J. N.; Sampaio, E. V. S. B.; Pereira, R. C. A. 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.
- Ferraz, E. M. N. 1994. **Varição florística - vegetacional na Região do Pajeú, Pernambuco**. Recife: 197p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Fonseca, M. R. 1991. **Análise da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga hiperxerófila do Nordeste do Estado de Sergipe**. Campinas: 187p. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.
- Gomes, M. A. F. 1979. **Padrões de caatingas nos cariris velhos da Paraíba**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. Dissertação de Mestrado.
- Horta, M. B.; Costa, E.; Silva, L. V.; Pequeno, P. H. A. 1991. Estudos fitossociológicos no distrito de irrigação do Jaíba - Manga (MG). In: Del Rey Serviços de Engenharia Ltda. **Vegetação e manejo de solos do distrito de irrigação do Jaíba**. Belo Horizonte: p. 44-76 (Relatório).
- Hardesty, L. H.; Box, T.W.; Malechek, J. C. 1988. Season of cutting affects biomass production by coppicing browse species of the Brazilian caatinga. **Journal of Range Management**, Denver, v.41, n.6, p.477-480.
- Leite, U. T. 1998. **Análise da estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo de duas tipologias de caatinga ocorrentes no Município de São João do Cariri - PB**. Areia: Universidade Federal da Paraíba. Monografia de Graduação.
- Lima, P. C. F. & Lima, J. L. S. 1998. Composição Florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Contendas do Simporá- Bahia, Microrregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta botânica brasílica**. 12 (3): 441-450.
- Lins, R. C. 1989. **As áreas de exceção do agreste de Pernambuco**. Recife: SUDENE/PSU/SER, 402p. (SUDENE, Estudos Regionais, 20).
- Lyra, A. L. R. T. 1982. **A condição de "brejo"; efeito do relevo na vegetação de duas áreas do Município do Brejo de Madre de Deus - PE**. Recife: 105p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Magurran, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University.
- Martins, F. R. 1990. Atributos de comunidades vegetais. **Quid**. 9:13-17.
- Mayo, S. J. & Fevereiro, U. P. B. 1982. **Mata do Pau-Ferro**. A pilot study of the brejo Forest of Paraíba, Brazil. London: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Medeiros, J. B. L. P. 1995. **Florística e fitossociologia de uma área de caatinga localizada na Fazenda Aracanga, Município de Capristano-CE**. Fortaleza: Trabalho de conclusão de curso (Graduação). Universidade Federal do Ceará.
- Moura, F. de B. P. 1997. **Fitossociologia de uma mata serrana semidecídua no brejo de Jataúba, Pernambuco, Brasil**. Recife. dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco.
- Mueller-Dumbois, D & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons.
- Oliveira, M. E. A.; Sampaio, E. V. S. B.; Castro, A. A. J. F.; Rodal, M. J. N. 1997. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia** 22:131-150.
- Oliveira, M. R. L. 1994. **Composição florística e análise fitossociológica de uma área de mata úmida na Serra do Baturité - CE**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará - Monografia de Graduação.
- Pontes-Lins, J. R. & Medeiros, A. N. 1994. **Mapeamento da cobertura florestal nativa lenhosa do Estado da Paraíba**. João Pessoa: PNUD/FAO/IBAMA/GOVERNO DA PARAÍBA. 44p.
- Rizzini, C. T. 1997. **Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florístico**. v. 2 São Paulo: HUCITEC, EDUSP.
- Rodal, M. J. N. 1992. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Campinas. 198p. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.
- Rodal, M.J.N.; Andrade, K.V. de S.A.; Sales, M.F. de, Gomes, A.P.S. 1998. Fitossociologia do compo-

- nente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia** **58** (3):517-526.
- Rodal, M. J. N.; Nascimento, L. M.; Melo, A. L. 1999. Composição florística de um trecho de vegetação arbustiva caducifólia, no município de Ibimirim, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **13** (1): 14-29.
- Rodal, M. J. N.; Sampaio, E. V. S.; Figueiredo, M. A. 1992. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico - ecossistema caatinga**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil. 24p.
- Sampaio, E. V. S. B. 1996. Fitossociologia. p 203-230. In: Sampaio, E. V. S. B.; Mayo S. J.; Barbosa, M. R. V. (eds.) **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco. Recife.
- Santos, M. F. A. V.; Ribeiro, M. R.; Sampaio, E. V. S. B. 1992. Semelhanças vegetacionais em sete solos de caatinga. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** **27**: 305-314.
- Shepherd, G. J. 1995. **FITOPAC 1. Manual do usuário**. Departamento de Botânica. Campinas: UNICAMP.
- Souza, G. V. 1983. **Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do Estado de Sergipe**. Recife: 95p. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Tavares, S.; Paiva, F. A. V.; Tavares, E. J. S.; Carvalho, G. H. & Lima, J. L. S. 1969a. Inventário florestal do Ceará. I. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Quixadá. **Boletim de Recursos Naturais** **7**(1/4): 93-111.
- Tavares, S.; Paiva, F. A. V.; Tavares, E. J. S.; Lima, J. L. S. & Carvalho, G. H. 1969b. Inventário florestal de Pernambuco. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de São José do Belmonte. **Boletim de Recursos Naturais** **7**(1/4):113-139.
- Tavares, S.; Paiva, F. A. V.; Tavares, E. J. S.; Carvalho, G. H. & Lima, J. L. S. 1970. Inventário florestal de Pernambuco. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Ouricuri, Bodocó, Santa Maria da Boa Vista e Petrolina. **Boletim de Recursos Naturais** **8**(1/2):149-194.
- Tavares, S.; Paiva, F. A. V.; Tavares, E. J. S. & Lima, J. L. S. 1974a. Inventário florestal do Ceará II. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Tauá. **Boletim de Recursos Naturais** **12**(2):5-19.
- Tavares, S.; Paiva, F. A. V.; Tavares, E. J. S. & Lima, J. L. S. 1974b. Inventário florestal do Ceará III. Estudo preliminar das matas remanescentes do município de Barbalha. **Boletim de Recursos Naturais** **12**(2):20-46.
- Tavares, S.; Paiva, F. A. V.; Tavares, E. J. S. & Carvalho, G. H. 1975. **Inventário florestal da Paraíba e no Rio Grande do Norte I. Estudo preliminar das matas remanescentes do vale do Piranhas**. Recife. SUDENE. (Recursos Naturais, 3).
- Whittaker, R. H. **Communities and ecosystems**. New York, MacMillan, 1975p.