

Divergências na composição e na estrutura do componente arbustivo-arbóreo entre duas áreas de caatinga na região do Submédio São Francisco (Petrolina, PE/Juazeiro, BA)

Juliano Ricardo Fabricante^{1*}
Leonardo Alves de Andrade²
Randolpho Gonçalves Dias Terceiro²

¹ Centro de Referência para Recuperação de Áreas Degradadas
Universidade Federal do Vale do São Francisco, CEP 56300-000, Petrolina – PE, Brasil

² Universidade Federal da Paraíba, CEP 58397-000, Areia – PB, Brasil

* Autor para correspondência
julianofabricante@hotmail.com

Submetido em 04/10/2011
Aceito para publicação em 15/06/2012

Resumo

O presente trabalho teve como objetivos estudar as diferenças na composição e na estrutura de duas comunidades de caatinga, em diferentes estados de conservação. Foram selecionadas duas áreas (área I e área II, sendo a última mais conservada), nas quais foram plotadas 20 parcelas de 200m² cada uma. Nestas unidades amostrais, foi efetuado um levantamento florístico-fitosociológico, sendo este analisado para o estrato regenerante (indivíduos com diâmetro ao nível do solo menor que 3cm) e adulto (os demais indivíduos). Foram amostrados 4681 indivíduos, pertencentes a 13 famílias, 31 gêneros, 38 espécies e cinco morfoespécies, das quais 11 famílias, 21 gêneros, 26 espécies e uma morfoespécie, na área I, e 12 famílias, 27 gêneros, 34 espécies e cinco morfoespécies, na área II. Certos atributos da vegetação não se diferenciaram entre as áreas, tais como as famílias com maior abundância de espécies, os táxons adultos mais importantes e a distribuição dos parâmetros biométricos, enquanto outros foram dissimilares, a exemplo do número e arranjo das espécies, os táxons mais importantes na regeneração natural, a diversidade e a equabilidade. Desta forma, esse conjunto de características florístico-estruturais permite inferir mais claramente sobre as condições de conservação das comunidades.

Palavras-chave: Ação antrópica; Fitosociologia; Savana Estépica; Similaridade florístico-estrutural

Abstract

Differences in composition and structure of the shrub and tree component in two areas of dry forest in the Lower Basin of the San Francisco Valley (Petrolina, PE / Juazeiro, BA). The present work aimed to study the differences in composition and structure of two savanna communities in different states of preservation. We selected two areas (Area I and Area II, the latter more conserved), where 20 plots of 200 m² each were made. Within these sample units a floristic-phytosociological study was made that analyzed the regenerating strata (trees with a diameter at ground level less than 3 cm) and adults (the remaining individuals). We sampled 4681 individuals from 13 families, 31 genera, 38 species and five morphospecies, including 11 families, 21 genera, 26 species and one morphospecies in the Area I, and 12 families, 27 genera, 34 species

and five morphospecies in Area II. The results showed that certain attributes of the vegetation did not differ between areas, such as the families with a higher abundance of species, the most important adult taxa and the distribution of biometric parameters. There were also dissimilarities, such as the number and arrangement of species, the most important taxa involved in natural regeneration, the diversity and equability. The results of this study, including a better understanding of floristic and structural characteristics, allow us to infer more clearly about the conditions of conservation of these communities.

Key words: Dry forest; Human action; Floristic and structural similarity; Phytosociological

Introdução

A caatinga abrange uma área de aproximadamente 735.000km², e apresenta variadas tipologias (ANDRADE-LIMA, 1981). Sua vegetação é considerada a mais heterogênea dentre os biomas brasileiros (RIZZINI, 1997; ARAÚJO; MARTINS, 1999), sendo que esta formação se restringe exclusivamente ao território brasileiro.

A diversidade da caatinga foi, por muito tempo, subestimada, acreditando-se que este seria um bioma pobre em espécies vegetais. Estudos recentes, porém, revelam uma considerável riqueza florística, onde se estima que ocorram por volta de 1000 espécies vegetais, das quais mais de 1/3 são endêmicas (MMA, 2002). A grande extensão territorial, as variações climáticas e edáficas e a multiplicidade nas formas de relevo, que se traduz em diferentes paisagens como os vales, as serras úmidas, as chapadas sedimentares e as amplas superfícies pediplanadas explicariam o alto grau de variabilidade específica na biota (SANTANA; SOUTO, 2006).

Não obstante as singularidades da caatinga, 68% de sua área estão submetidas a impactos antrópicos em algum grau e as áreas com extremo impacto correspondem a 35,3% do bioma (MMA, 2002). Concorre para essa significativa degradação ambiental, a alta densidade demográfica, associada à existência de uma estrutura fundiária onde se desenvolvem atividades agropecuárias de baixo nível tecnológico, e consequentes práticas predatórias (AB'SABER, 1985; BRASIL, 1991). Normalmente, a resultante pós-ocupação da paisagem é a formação de pequenas áreas isoladas, com características ecológicas que se distanciam, florística e ou estruturalmente, das formações originais. Desta

forma, o conhecimento das respostas da vegetação a essa situação, torna-se um importante instrumento para o sucesso de ações de recomposição e resgate da biodiversidade autóctone. Dentre as informações fundamentais para este conhecimento, está a composição e a estrutura da vegetação em distintas situações de conservação.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a composição florística-fitosociológica e suas diferenças em duas comunidades de caatinga em diferentes estágios de sucessão.

Material e Métodos

Foram selecionadas duas áreas (distando cerca de 40km uma da outra) de caatinga na região do Submédio São Francisco (Petrolina/Juazeiro). Estas apresentam fitofisionomias semelhantes (caatinga hiperxerófila), porém, observações feitas *in loco* e informações acerca do histórico de uso obtidas junto aos administradores das fazendas, apontaram que as elas apresentam-se em estágios sucessionais distintos.

Localizada nas coordenadas geográficas de 9°3'57,7"S e 40°20'7,4"W, a uma altitude de 394m, a Fazenda Lagoa do Saco (área I), possui aproximadamente 2.000ha. Segundo relatos, a área está sendo explorada com pecuária extensiva e com corte seletivo de madeira e lenha, cujas evidências estão presentes em toda a vegetação. A área II (Fazenda Jatobá) pertence ao grupo industrial Campelo Indústria e Comércio Ltda., possui pouco mais de 1.000ha, localizados nas coordenadas geográficas 9°32'32,8"S e 40°27'23,7"W, com altitude média de 400m. Esta fazenda possui uma vegetação bem conservada, a qual se constatou baixa interferência antrópica recente, porém, com histórico de perturbações

na década de 80, com os mesmos fatores atuantes na área I. Desta forma, *a priori*, considerou-se a vegetação da área I como estando em fase intermediária de sucessão secundária com o fator “pressão antrópica” incidente sobre a comunidade e a área II como estando em fase avançada de sucessão secundária com o fator “pressão antrópica” pouco incidente sobre a comunidade.

O domínio fisiográfico onde se situam as áreas estudadas apresentam precipitação média anual de 612mm, excedente hídrico pequeno ou nulo, evapotranspiração média anual de 1.596mm e valores médios dos índices de aridez e umidade efetiva de 60,13 e -59,77, respectivamente (ANDRADE, 1998). Segundo o sistema de classificação climática de Thornthwaite, o clima desta região é o DA’da’: semiárido megatérmico (ANDRADE, 1998). Os solos predominantes são os Podzólicos (EMBRAPA, 2006).

O levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo foi efetuado em parcelas (MÜLLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974) de 200m², num total de 20 unidades amostrais em cada área, onde estas foram distribuídas de forma aleatória. Para testar a suficiência amostral, foi construída para cada área uma curva de acumulação de espécies (MÜLLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974).

Todos os indivíduos com altura superior a 15 cm inseridos nas parcelas foram identificados, e tiveram tomados seu diâmetro ao nível do solo (DNS) e sua altura, utilizando-se de suta dendrométrica e vara telescópica graduada. Os indivíduos foram enquadrados em dois estádios ontogenéticos: adultos e regenerantes, considerando-se como integrantes da primeira categoria todos os indivíduos com $DNS \geq 3cm$, independente da altura, e como regenerantes, todos os espécimes com DNS inferior a este valor (adaptado de RODAL et al., 1992).

Para os adultos analisou-se a área basal (AB), os valores absolutos e relativos de frequência (FA e FR), densidade (DA e DR) e dominância (DoA e DoR), o valor de cobertura (VC) e o valor de importância (VI) (BROWN-BLANQUET, 1950; MATEUCCI; COLMA, 1982; WHITTAKER, 1984). Na análise da regeneração natural, foram consideradas a densidade, a frequência,

e a classe de tamanho da regeneração natural (CAT e CRT), nas formas absolutas e relativas e, o índice de regeneração natural (RNR) (LAMPRECHT, 1964; SCOLFORO et al., 1998; KENT; COKER, 1999). O DNS e a altura dos indivíduos foram distribuídos em classes de frequências, ressaltando-se que o número de classes foi obtido pela fórmula de Sturges ($k = 1 + 3,3 \times \log n$; onde n é o tamanho da amostra) e o intervalo das classes através do método das variáveis contínuas (ARANGO, 2005).

A lista florística obtida foi organizada de acordo com o Sistema APG III (2009) e a lista dos autores das espécies segundo Brummitt e Powell (1992).

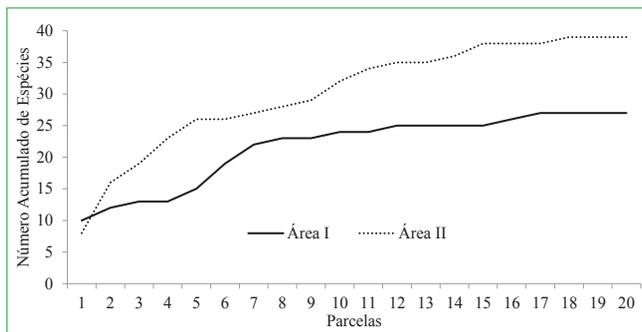
Para avaliar a semelhança florística entre as áreas estudadas, utilizou-se o método de Jaccard (RICKLEFS, 1996), e o de Twinspan (*Two Way Indicator Species Analysis*) (HILL et al., 1975). O procedimento dos agrupamentos sequenciais aglomerativos utilizado nestas análises foi o *Arithmetic Average Clustering* (SNEATH; SOKAL, 1973). Calculou-se também para cada área, o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') e a equitatividade, através do índice de Pielou (J) (ODUM, 1988). A diferença entre a diversidade das áreas foi avaliada por meio do teste t ($p \leq 0,05$) (MAGURRAN, 1988).

As análises estruturais foram feitas utilizando-se o *Software* Mata Nativa 2[©] (CIENITEC, 2002). Para o índice de Jaccard utilizou-se o MVSP 3.1[©] (MVSP/PLUS, 1998), para a análise de Twinspan, o programa PCord[©] (MCCUNE, 1997) e para as comparações estatísticas o PAST 2[©] (HAMMER et al., 2001).

Resultados

Para ambas as áreas, a curva de acumulação de espécies tendeu a estabilização (Figura 1), sugerindo suficiência amostral, validando as análises apresentadas a seguir.

FIGURA 1: Curva de acumulação de espécies das áreas estudadas. Sendo: Área I = Fazenda Lagoa do Saco, Petrolina, PE; e Área II = Fazenda Jatobá, Juazeiro, BA.



No total foram inventariadas 13 famílias, 31 gêneros, 38 espécies e cinco morfoespécies, das quais 11 famílias, 21 gêneros, 26 espécies e uma morfoespécie, na área I, e 12 famílias, 27 gêneros, 34 espécies e cinco morfoespécies, na área II (Tabela 1).

As famílias Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae detiveram o maior número de espécies em ambas as áreas, cujas frequências somaram 44,2% e 60,5% do total das áreas I e II, respectivamente. Dos 43 táxons amostrados, 23 (53,5%) são comuns às duas áreas, quatro (9,3%) exclusivos da área I e 16 (37,2%) da área II (Tabela 1).

TABELA 1: Famílias e espécies amostradas nas áreas estudadas e seus respectivos códigos de identificação.

Famílias / Espécies	Nome vulgar	Código	Áreas
Anacardiaceae			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	2	I e II
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	43	II
Apocynaceae			
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) S.F. Blake ex Pittier	Pereiro branco	39	II
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	20	I e II
Bignoniaceae			
<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S.O.Grose	Sete cascas	25	I e II
Boraginaceae			
<i>Cordia leucocephala</i> Moric.	Moleque-duro	19	I e II
Burseraceae			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Umburana	26	I e II
Cactaceae			
<i>Arrojadoa rhodantha</i> (Gürke) Britton & Rose	Rabo-de-raposa	23	I
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	15	I
<i>Harrisia adscendens</i> (Gürke) Britton & Rose	Caça-cubri	6	I
<i>Mirabella</i> sp.	Mandacaruzinho	33	II
<i>Tacinga palmadora</i> (Britton & Rose) N.P.Taylor & Stuppy	Palmatória	37	II
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley	Xique-xique	27	I e II
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	Facheiro	31	II
<i>Tacinga funalis</i> Britton & Rose	Quipá-voador	40	II
Caricaceae			
<i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze	Mamão-de-veado	32	II
Euphorbiaceae			
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	Favela baiana	5	I e II
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl.	Faveleira	10	I e II
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Quebra faca	22	I e II
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	17	I e II
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão	21	I e II
<i>Jatropha catingae</i> Ule	Pinhão rasteiro	36	II
<i>Jatropha</i> sp.	Pinhão	35	II
<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	Maniçoba	16	I e II

<i>Sapium leitera</i> Gleason	Burra leiteira	4	I e II
Fabaceae			
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	Canafistula	30	II
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	28	II
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	18	I e II
<i>Poincianella gardneriana</i> (Benth.) L.P.Queiroz	Catingueira	9	I e II
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	Catingueira	8	I e II
<i>Cratylia argentea</i> (Desv.) Kuntze	Camaratuba	29	II
<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	Jurema amorosa	12	I e II
<i>Mimosa hexandra</i> Micheli	Carqueja	7	I e II
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	14	I e II
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca	13	I e II
<i>Senna acuruensis</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	São João	42	II
Fabaceae 1	Rombe gibão	24	I e II
Malvaceae			
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Imbiruçu	11	I e II
Memecylaceae			
<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	Maria preta	34	II
Solanaceae			
<i>Solanum gardneri</i> Sendtn.	Budim	3	I
Verbenaceae			
<i>Lantana microphylla</i> Franch.	Alecrim	1	I e II
Desconhecidas			
Desconhecida 1	Pau-de-cauã	38	II
Desconhecida 2		41	II

No estrato adulto, *Cnidocolus quercifolius* foi a espécie mais importante nas duas áreas. O táxon representou 20,65% e 18,13% do total de indivíduos; 15,5% e 10,99% da frequência e 50,60% e 51,58% da dominância das comunidades referentes às áreas I e II, respectivamente. Outras quatro espécies, duas em cada área, também apresentaram valores de VI altos: *Croton heliotropiifolius* e *Cordia leucocephala* na área I; *Mimosa tenuiflora* e *Poincianella gardneriana* na área II. Estes táxons, juntamente com *C. quercifolius*, foram responsáveis por 63,74% e 43,21% do VI das áreas I e II, respectivamente (Tabela 2).

Na análise dos regenerantes, as espécies com maior valor para RNR foram diferentes nas áreas I e II: *C. leucocephala*, *C. heliotropiifolius* e *P. gardneriana* na Fazenda Lagoa do Saco; e *Mimosa hexandra*, *Jatropha mollissima* e *Bauhinia cheilantha* na Fazenda Jatobá (Tabela 3). Juntos, os táxons representam 69,73% e 51,08% do parâmetro nas áreas I e II, cuja densidade e classe de altura foram as variáveis que mais colaboraram para esses resultados: 79,74% e 83,01% para as três

espécies da área I e 63,38% e 68,31% para as três da área II.

O número de classes diamétricas e hipsométricas obtidas foi 11, e o intervalo das classes foram 4,07cm (DNS) e 0,85m (altura) para a área I e 4,06cm (DNS) e 1,54m (altura) para a área II. A distribuição de classes de ambos os parâmetros foi similar nas sinúsias estudadas, tendo um maior acúmulo de representantes nas primeiras classes (Figura 2 e Figura 3). As médias das variáveis entre as duas áreas apresentaram diferenças discretas, com o valor médio do DNS de 4,58cm para a área I e de 4,28 para a área II, e a da altura de 1,71m e 2,06m para a área I e II, respectivamente.

Os maiores valores do índice de Jaccard ocorreram entre parcelas da mesma área, o que evidencia diferenças específicas entre as comunidades (Figura 4). Na Figura 5, observa-se as diferenças existentes entre as espécies das áreas estudadas, assim como entre a abundância dos táxons comuns às mesmas, o que remete as amostras à dissimilaridade.

TABELA 2: Parâmetros estruturais do estrato adulto nas Áreas estudadas. Sendo: AB = área basal; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DoA = dominância absoluta; DoR = dominância relativa; VC = valor de cobertura (%) e VI = valor de importância (%).

Fazenda Lagoa do Saco – Área I										Fazenda Jatobá – Área II									
Espécies	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI	Espécies	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>C. quercifolius</i>	4,2646	650	20,65	100	15,50	10,662	50,60	35,63	28,92	<i>C. quercifolius</i>	3,7063	377,5	18,13	100	10,99	9,266	51,58	34,85	26,90
<i>C. heliotropiifolius</i>	1,6136	1247,5	39,63	85	13,18	4,034	19,15	29,39	23,99	<i>M. tenuiflora</i>	0,5991	195	9,36	70	7,69	1,498	8,34	8,85	8,46
<i>C. leucocephala</i>	0,5408	430	13,66	80	12,40	1,352	6,42	10,04	10,83	<i>P. gardneriana</i>	0,6910	187,5	9,00	45	4,95	1,728	9,62	9,31	7,85
<i>P. gardneriana</i>	0,3425	327,5	10,41	75	11,63	0,856	4,06	7,23	8,70	<i>J. mollissima</i>	0,0861	150	7,20	85	9,34	0,215	1,20	4,20	5,91
<i>J. mollissima</i>	0,0547	97,5	3,10	75	11,63	0,137	0,65	1,87	5,12	<i>M. glaziovii</i>	0,1597	152,5	7,32	65	7,14	0,399	2,22	4,77	5,56
<i>C. blanchetianus</i>	0,2722	187,5	5,96	30	4,65	0,681	3,23	4,59	4,61	<i>C. leucocephala</i>	0,3078	125	6,00	50	5,49	0,770	4,28	5,14	5,26
<i>M. tenuiflora</i>	0,3255	30	0,95	20	3,10	0,814	3,86	2,41	2,64	<i>C. heliotropiifolius</i>	0,3759	122,5	5,88	35	3,85	0,940	5,23	5,56	4,99
<i>C. jamacaru</i>	0,1045	17,5	0,56	30	4,65	0,261	1,24	0,90	2,15	<i>B. cheilantha</i>	0,1987	140	6,72	35	3,85	0,497	2,76	4,74	4,44
<i>M. arenosa</i>	0,1087	17,5	0,56	25	3,88	0,272	1,29	0,92	1,91	<i>A. colubrina</i>	0,2045	52,5	2,52	40	4,40	0,511	2,85	2,68	3,25
<i>L. microphylla</i>	0,0254	40	1,27	20	3,10	0,064	0,30	0,79	1,56	<i>P. gounellei</i>	0,1132	92,5	4,44	30	3,30	0,283	1,58	3,01	3,10
<i>C. leptophloeos</i>	0,2081	5	0,16	10	1,56	0,521	2,47	1,31	1,39	<i>P. pyramidalis</i>	0,1284	72,5	3,48	30	3,30	0,321	1,79	2,63	2,85
<i>H. spongiosus</i>	0,2113	15	0,48	5	0,78	0,528	2,51	1,49	1,25	<i>Jatropha</i> sp.	0,0648	80	3,84	20	2,20	0,162	0,90	2,37	2,31
<i>A. rhodantha</i>	0,0086	12,5	0,40	15	2,33	0,021	0,10	0,25	0,94	<i>C. leptophloeos</i>	0,0877	17,5	0,84	30	3,30	0,219	1,22	1,03	1,79
<i>P. pyramidalis</i>	0,0300	17,5	0,56	10	1,55	0,075	0,36	0,46	0,82	<i>M. hexandra</i>	0,0305	77,5	3,72	10	1,10	0,076	0,42	2,07	1,75
<i>P. longiflorum</i>	0,1225	2,5	0,08	5	0,78	0,306	1,45	0,77	0,77	<i>S. acuruensis</i>	0,0204	20	0,96	35	3,85	0,051	0,28	0,62	1,70
<i>C. bahianus</i>	0,0280	12,5	0,40	10	1,55	0,070	0,33	0,36	0,76	<i>M. arenosa</i>	0,0373	25	1,20	25	2,75	0,093	0,52	0,86	1,49
<i>M. glaziovii</i>	0,0233	10	0,32	10	1,55	0,058	0,28	0,30	0,71	<i>C. argentea</i>	0,1121	17,5	0,84	15	1,65	0,280	1,56	1,20	1,35
<i>M. urundeuva</i>	0,0755	2,5	0,08	5	0,78	0,189	0,90	0,49	0,58	<i>M. chamissoana</i>	0,0234	20	0,96	25	2,75	0,058	0,33	0,64	1,34
<i>S. leitera</i>	0,0415	2,5	0,08	5	0,78	0,104	0,49	0,29	0,45	<i>A. cuspa</i>	0,0510	12,5	0,60	15	1,65	0,127	0,71	0,65	0,99
<i>S. gardneri</i>	0,0098	7,5	0,24	5	0,78	0,025	0,12	0,18	0,38	<i>L. microphylla</i>	0,0199	27,5	1,32	10	1,10	0,050	0,28	0,80	0,90
<i>A. pyriformis</i>	0,0038	5	0,16	5	0,78	0,009	0,04	0,10	0,33	Desconhecida 2	0,0103	15	0,72	15	1,65	0,026	0,14	0,43	0,84
<i>P. stipulacea</i>	0,0095	2,5	0,08	5	0,78	0,024	0,11	0,10	0,32	<i>P. stipulacea</i>	0,0280	7,5	0,36	15	1,65	0,070	0,39	0,37	0,80
<i>B. cheilantha</i>	0,0013	2,5	0,08	5	0,78	0,003	0,01	0,05	0,29	<i>A. inundata</i>	0,0103	12,5	0,60	15	1,65	0,026	0,14	0,37	0,80
<i>P. gounellei</i>	0,0013	2,5	0,08	5	0,78	0,003	0,01	0,05	0,29	<i>P. longiflorum</i>	0,0108	12,5	0,60	15	1,65	0,027	0,15	0,37	0,80
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>C. blanchetianus</i>	0,0130	10	0,48	15	1,65	0,033	0,18	0,33	0,77
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>A. rhodantha</i>	0,0048	10	0,48	15	1,65	0,012	0,07	0,27	0,73
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>H. spongiosus</i>	0,0053	12,5	0,60	10	1,10	0,013	0,07	0,34	0,59
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>S. leitera</i>	0,0054	5	0,24	10	1,10	0,014	0,08	0,16	0,47
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Fabaceae 1	0,0281	5	0,24	5	0,55	0,070	0,39	0,32	0,39
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>M. urundeuva</i>	0,0187	7,5	0,36	5	0,55	0,047	0,26	0,31	0,39
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>C. bahianus</i>	0,0085	10	0,48	5	0,55	0,021	0,12	0,30	0,38
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>P. pachycladus</i>	0,0158	2,5	0,12	5	0,55	0,040	0,22	0,17	0,30
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>T. palmadora</i>	0,0033	5	0,24	5	0,55	0,008	0,05	0,14	0,28
Total	8,4282	3147,5	100	645	100	21,071	100	100	100	Total	7,1798	2080	100	905	100	17,949	100	100	100

TABELA 3: Parâmetros estruturais da regeneração natural nas Áreas estudadas. Sendo: FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; CAT = classe de altura absoluta; CRT = classe de altura relativa; RNR = índice de regeneração natural (%).

Fazenda Lagoa do Saco – Área I								Fazenda Jatobá – Área II							
Espécies	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR	Espécies	FA	FR	DA	DR	CAT	CRT	RNR
<i>C. leucocephala</i>	95	16,96	1305	38,90	419,81	44,24	33,37	<i>M. hexandra</i>	60	6,63	1272,5	39,58	299,09	48,07	31,43
<i>C. heliotropiifolius</i>	90	16,07	845	25,19	232,70	24,52	21,93	<i>J. mollissima</i>	90	9,94	362,5	11,28	51,87	8,34	9,85
<i>P. gardneriana</i>	75	13,39	525	15,65	135,22	14,25	14,43	<i>B. cheilantha</i>	45	4,97	402,5	12,52	74,04	11,90	9,80
<i>C. quercifolius</i>	80	14,29	145	4,32	26,12	2,75	7,12	<i>M. glaziovii</i>	80	8,84	225	7,00	31,56	5,07	6,97
<i>J. mollissima</i>	55	9,82	107	3,20	18,55	1,95	4,99	<i>C. leucocephala</i>	50	5,52	162,5	5,05	28,57	4,59	5,05
<i>L. microphylla</i>	35	6,25	109,5	3,27	34,28	3,62	4,38	<i>C. heliotropiifolius</i>	45	4,97	65	2,02	9,65	1,55	2,85
<i>C. blanchetianus</i>	30	5,36	92,5	2,76	21,49	2,26	3,46	<i>P. gardneriana</i>	35	3,87	125	3,89	24,67	3,97	3,91
<i>P. pyramidalis</i>	25	4,46	90	2,68	21,88	2,31	3,15	<i>M. tenuiflora</i>	60	6,63	70	2,18	9,57	1,54	3,45
<i>S. gardneri</i>	10	1,79	55	1,64	18,23	1,92	1,78	<i>C. quercifolius</i>	50	5,52	52,5	1,63	7,01	1,13	2,76
<i>M. hexandra</i>	5	0,89	35	1,04	11,60	1,22	1,05	<i>P. pyramidalis</i>	35	3,87	55	1,71	9,90	1,59	2,39
<i>A. rhodantha</i>	10	1,79	12,5	0,37	2,65	0,28	0,81	<i>A. colubrina</i>	30	3,31	35	1,09	6,11	0,98	1,79
<i>C. bahianus</i>	10	1,79	10	0,30	0,45	0,05	0,71	<i>Jatropha</i> sp.	30	3,31	65	2,02	10,97	1,76	2,36
<i>M. arenosa</i>	10	1,79	7,5	0,22	2,49	0,26	0,76	<i>C. blanchetianus</i>	25	2,76	50	1,56	9,99	1,61	1,98
<i>C. leptophloeos</i>	5	0,89	2,5	0,07	0,83	0,09	0,35	<i>T. funalis</i>	30	3,31	42,5	1,32	8,91	1,43	2,02
<i>M. tenuiflora</i>	5	0,89	2,5	0,07	0,14	0,01	0,32	<i>A. rhodantha</i>	25	2,76	42,5	1,32	7,82	1,26	1,78
Fabaceae 1	5	0,89	2,5	0,07	0,83	0,09	0,35	<i>S. acuruensis</i>	25	2,76	32,5	1,01	6,03	0,97	1,58
<i>H. adscendens</i>	5	0,89	2,5	0,07	0,83	0,09	0,35	Desconhecida 1	20	2,21	17,5	0,54	2,34	0,38	1,04
<i>A. pyriformium</i>	5	0,89	2,5	0,07	0,03	0,00	0,32	<i>M. chamissoana</i>	20	2,21	10	0,31	1,37	0,22	0,91
<i>H. spongiosus</i>	5	0,89	2,5	0,07	0,83	0,09	0,35	<i>C. leptophloeos</i>	20	2,21	12,5	0,39	2,76	0,44	1,01
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>P. longiflorum</i>	15	1,66	20	0,62	4,31	0,69	0,99
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>M. arenosa</i>	15	1,66	15	0,47	2,58	0,41	0,85
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>L. microphylla</i>	10	1,10	15	0,47	2,58	0,41	0,66
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>T. palmadora</i>	10	1,10	12,5	0,39	1,88	0,30	0,60
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>C. argentea</i>	10	1,10	5	0,16	0,69	0,11	0,46
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>A. inundata</i>	10	1,10	7,5	0,23	0,72	0,12	0,48
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>S. leitera</i>	10	1,10	5	0,16	0,69	0,11	0,46
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>C. bahianus</i>	10	1,10	5	0,16	0,36	0,06	0,44
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>P. gounellei</i>	5	0,55	7,5	0,23	1,81	0,29	0,36
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>S. tuberosa</i>	5	0,55	5	0,16	1,21	0,19	0,30
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>J. catingae</i>	5	0,55	5	0,16	0,64	0,10	0,27
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>M. urundeuva</i>	5	0,55	2,5	0,08	0,34	0,05	0,23
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>J. corumbensis</i>	5	0,55	2,5	0,08	0,34	0,05	0,23
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>A. pyriformium</i>	5	0,55	2,5	0,08	0,60	0,10	0,24
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Mirabella</i> sp.	5	0,55	2,5	0,08	0,60	0,10	0,24
-	-	-	-	-	-	-	-	<i>H. spongiosus</i>	5	0,55	2,5	0,08	0,60	0,10	0,24
Total	560	100	3355	100	948,93	100	100	Total	905	100	3215	100	622,19	100	100

FIGURA 2: Distribuição diamétrica dos indivíduos das comunidades da Fazenda Lagoa do Saco (A – área I) e da Fazenda Jatobá (B – área II), com os respectivos R^2 , número de indivíduos (N), média do DNS (M), amplitude total do DNS (AT), número de classes diamétricas (C) e intervalo das classes diamétricas (I).

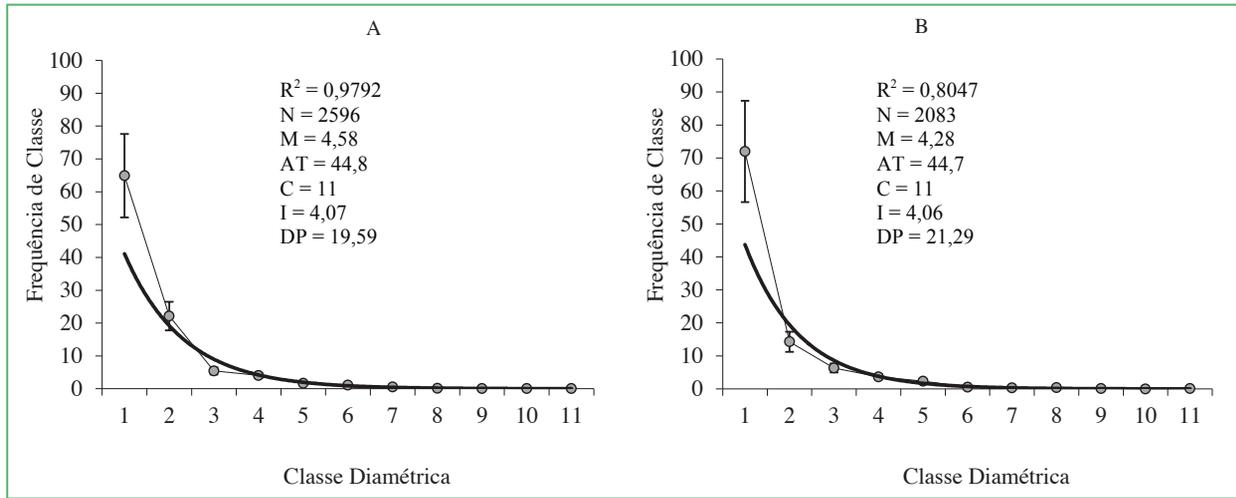


FIGURA 3: Distribuição hipsométrica dos indivíduos das comunidades da Fazenda Lagoa do Saco (A – área I) e da Fazenda Jatobá (B – área II), e respectivos números de indivíduos (N), média da altura (M), amplitude total da altura (AT), número de classes hipsométricas (C) e intervalo das classes hipsométricas (I).

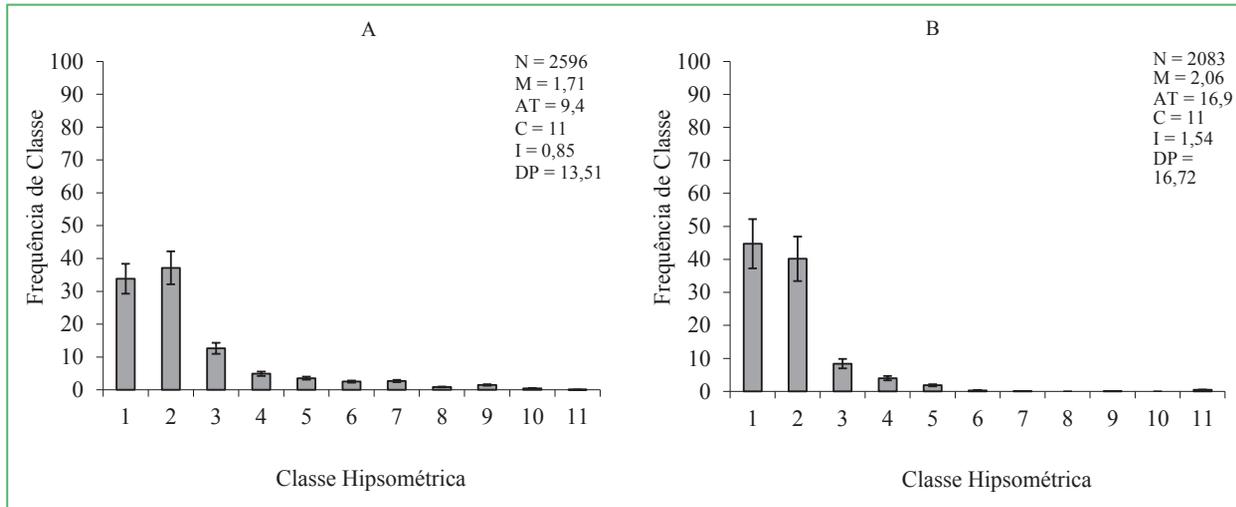


FIGURA 4: Análise de agrupamento obtido pelo método de Jaccard. Sendo: I_{n-1} = parcelas da Fazenda Lagoa do Saco, Petrolina, PE (Área I); e II_{n-1} = parcelas da Fazenda Jatobá, Juazeiro, BA (Área II).

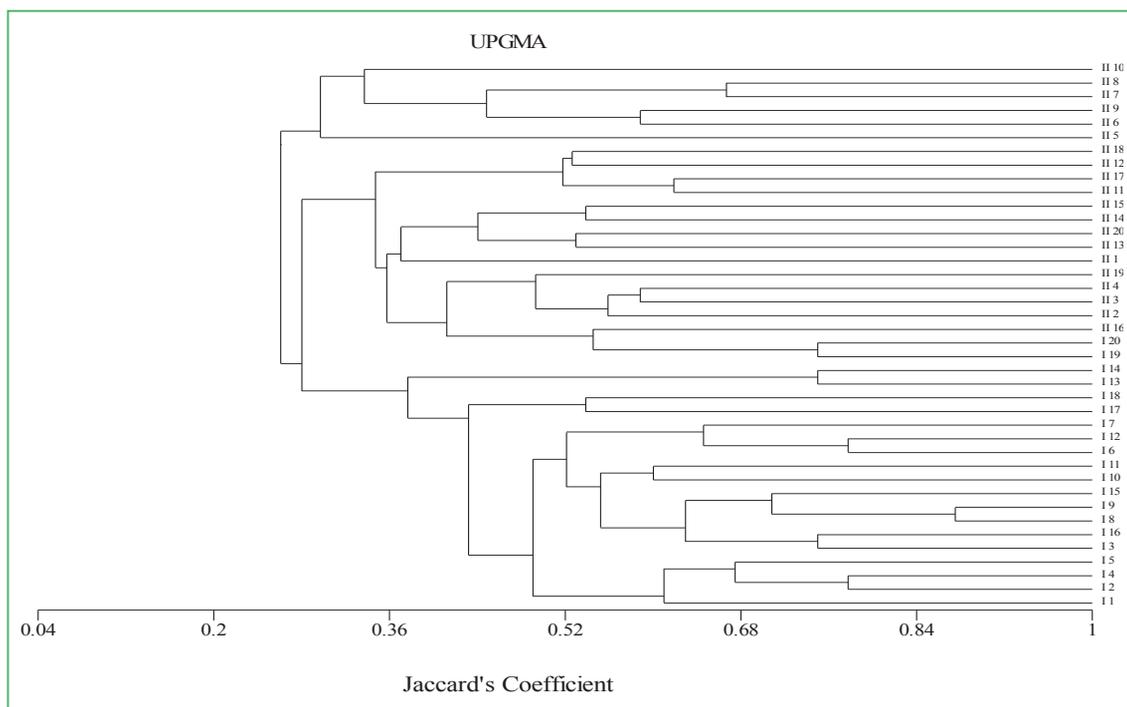
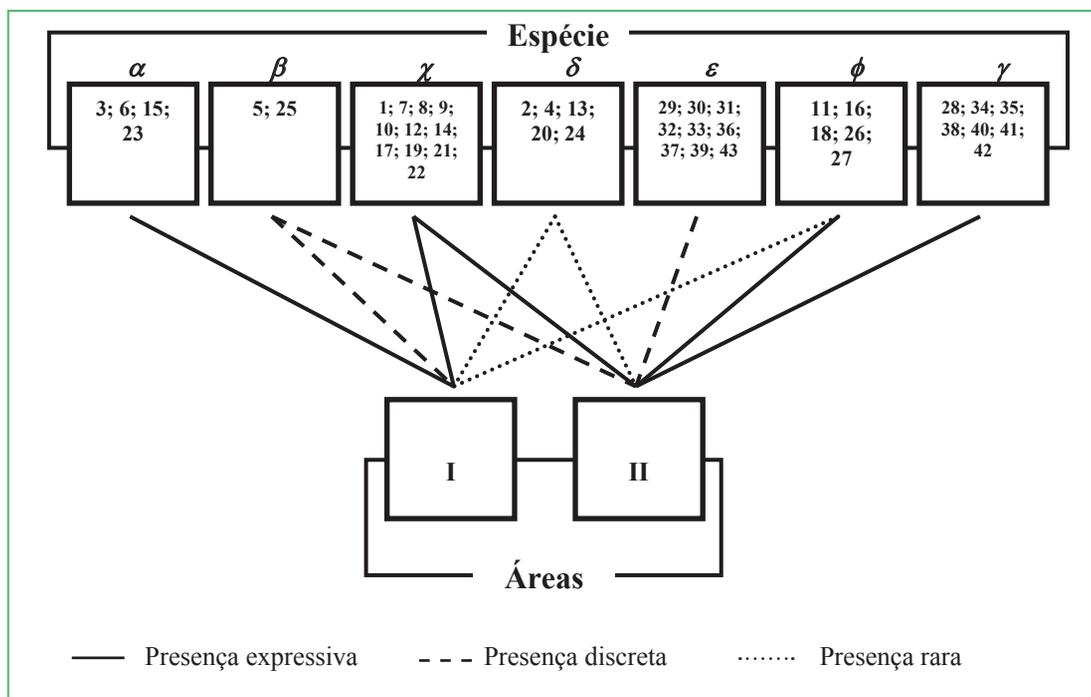


FIGURA 5: Análise de agrupamento divisivo obtido pelo método de Twinspan. Sendo: I = Fazenda Lagoa do Saco, Petrolina, PE; e II = Fazenda Jatobá, Juazeiro, BA; as letras gregas representam os grupos de espécies formados.



Observa-se a formação de sete grupos de espécies: Grupo α , com presença expressiva dos táxons 3, 6, 15 e 23, na área I, e ausentes na área II; Grupo β , com as espécies 5 e 25, ocorrendo de forma discreta em ambas as áreas; Grupo χ , com os táxons 1, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 17, 19, 21 e 22, presentes de forma maciça em ambas as áreas; Grupo δ , com as espécies 2, 4, 13, 20 e 24 ocorrendo com baixa densidade em ambas as áreas; Grupo ϵ , com os táxons 29, 30, 31, 32, 33, 36, 37, 39 e 43, ausentes na área I e ocorrendo discretamente na área II; Grupo ϕ , com a presença ínfima das espécies 11, 16, 18, 26 e 27 na área I e com grande número de indivíduos na área II e, Grupo γ , com os táxons 28, 34, 35, 38, 40, 41 e 42, ausentes na área I e abundantes na área II.

Os valores de H' (área I: $H' = 1,886$; área II: $H' = 2,688$) demonstraram que a diversidade da área II é maior, porém, a sua equitatividade foi menor (área I: $J = 0,572$; área II: $J = 0,734$). O teste t confirmou estatisticamente a diferença entre as diversidades ($t = 27,825$; $p < 0,0001$).

Discussão

A representatividade das famílias mais expressivas no presente trabalho tem sido observada em diversos levantamentos feitos em diferentes tipologias da caatinga (TAVARES et al., 1975; FIGUEIREDO, 1987; ARAÚJO et al., 1995; OLIVEIRA et al., 1997; FERRAZ et al., 1998; PEREIRA et al., 2001; 2002; LEMOS; RODAL, 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2002; NASCIMENTO et al., 2003; AMORIM et al., 2005; ANDRADE et al., 2005; 2009; FABRICANTE; ANDRADE, 2007a; 2007b; RODAL et al., 2008; RAMALHO et al., 2009; FIGUEIREDO et al., 2010; CALIXTO-JUNIOR; DRUMOND, 2011).

A espécie mais importante (*Cnidoscolus quercifolius*) foi a mesma em ambas as áreas, porém, com algumas diferenças estruturais entre elas. Comparativamente a densidade foi maior na área I, enquanto a dominância foi superior na área II. Devido às características ecológicas de *C. quercifolius*, uma espécie pioneira com ciclo de vida longo (FABRICANTE; ANDRADE, 2007a), esse resultado pode indicar diferenças na idade sucessional das sinúsias estudadas conforme pré-estabelecido. Ou

seja, áreas menos preservadas (área I), dariam maior suporte (capacidade de suporte logístico – K) a espécies pioneiras como a referida, oferecendo a possibilidade de formarem populações mais adensadas. Esse fato, também foi observado para outras pioneiras típicas de ambientes perturbados da caatinga conforme observado nos estudos de SAMPAIO et al. (1998) e PEREIRA et al. (2001).

No sentido oposto, estariam as áreas mais preservadas (área II), que por sua vez, garantiriam a presença de espécimes mais velhos que, por consequência, possuem um maior acúmulo de biomassa. Desta forma, a dominância de espécies com ciclos de vida longo seriam maiores, assim com demonstrado para *C. quercifolius*.

A área basal encontrada para os demais táxons foi o principal responsável pelas diferenças no VI da maioria das espécies, mostrando que, embora algumas populações estejam formadas por expressivo número de indivíduos, estes são ainda de pequeno porte. Ainda observaram-se algumas espécies com ocorrência rara (poucos indivíduos), cujo comportamento pode estar ligado ao estado de conservação das áreas (PEREIRA et al., 2001).

A presença de uma maior riqueza de táxons e o crescimento da importância de espécies de fases sucessionais mais avançadas na regeneração natural, tais como *Bauhinia cheilantha* e *Anadenanthera colubrina*, confirmam que a área II encontra-se em franco processo de recuperação e demonstra a resiliência da caatinga local submetida à pressão antrópica.

O comportamento das variáveis biométricas revela que a vegetação das áreas são auto-regenerantes (SCOLFORO et al., 1998). As diferenças observadas nos valores médios destes parâmetros entre as áreas provavelmente são de ordem antropogênica, haja vista os cortes sistemáticos sofridos pela vegetação da área I observados pelos autores *in loco*, fazendo com que a comunidade se apresentasse mais baixa, a despeito de possuir DNS médio maior.

Na literatura, valores do índice de Jaccard acima de 25% já indicam analogia entre amostras (WHITTAKER, 1984), o que pode trazer desvantagem na detecção da disparidade entre comunidades de caatinga com a

mesma tipologia. As espécies que caracterizam essas faciações são sempre aquelas com ampla distribuição local, até mesmo, em pontos sobre forte pressão antrópica, o que dificulta a diferenciação mais precisa de comunidades vegetais apenas pela presença ou ausência de espécies. Nesse caso, a abundância e ou raridade dos táxons constituem um importante instrumento de diferenciação da vegetação em áreas próximas, situadas em uma mesma condição edafoclimática. Desta forma, a análise de Twinspan revela-se uma boa ferramenta para comparação, pois, este método ordena as amostras confrontando a presença e a frequência das espécies nas áreas, formando assim, agrupamentos mais consistentes. Os resultados obtidos corroboraram essa afirmação, demonstrando a existência de diferenças específicas entre as áreas.

Segundo Pielou (1975), por estar relacionada à produtividade e estabilidade do ecossistema, a diversidade é um bom indicador de maturidade de comunidades. Assim, os valores do índice de diversidade corroboram as observações feitas sobre o estado de conservação da vegetação nos dois locais estudados. O valor encontrado para a comunidade da área I, também foi inferior ao encontrado em diversos trabalhos realizados na caatinga em diferentes estados de conservação (ARAÚJO et al., 1995; FERRAZ et al., 1998; RODAL et al., 1998; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; PEREIRA et al., 2003; FABRICANTE; ANDRADE, 2007a; 2007b). Apesar da maior diversidade, a equabilidade da área II foi menor, especialmente em razão da grande abundância de indivíduos de *C. quercifolius* no estrato adulto e de *M. hexandra* na regeneração natural.

A análise dos dados e os resultados obtidos permitem concluir que certos atributos da vegetação se manifestaram de maneira relativamente independente das condições de conservação, pelo menos a partir de determinado estágio seral. Outros, porém, são muito mais sensíveis aos efeitos da ação antrópica, podendo ser facilmente relacionados a determinados estados de conservação da vegetação. Dentre os parâmetros que indicaram semelhanças entre as áreas estudadas, estão as famílias com maior abundância de espécies, os táxons adultos mais importantes e a distribuição dos parâmetros biométricos. As dissimilaridades foram evidenciadas

mais fortemente pelo número e pelo rol de espécies, pelos táxons mais importantes na regeneração natural e pela diversidade e equitatividade. Desta forma, esse conjunto de características florístico-estruturais está formada por variáveis diferenciadoras dos estágios sucessionais e, por conseguinte, permitem inferir mais claramente sobre as condições de conservação das comunidades.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao INSA (Instituto Nacional do Semiárido), ao grupo de pesquisa do Laboratório de Ecologia Vegetal da UFPB e aos proprietários das áreas estudadas. Parte dos resultados da Dissertação do primeiro autor – Bolsista CNPq.

Referências

- AB'SABER, A. N. Os sertões: a originalidade da terra. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 18, p. 43-62, 1985.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE, L. A. **Classificação ecológica do território brasileiro situado a leste do meridiano de 44º Oeste e ao norte do paralelo de 16º Sul – Uma abordagem climática**. 1998. 147 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 1998.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, 2005.
- ANDRADE, W. M.; ARAÚJO, E. L.; RODAL, M. C. G.; ENCARNAÇÃO, C. R.; PIMENTEL, R. M. M. Influência da precipitação na abundância de populações de plantas da caatinga. **Revista de Geografia**, Recife, v. 26, p. 161-184, 2009.
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas Dominion. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 149-153, 1981.
- APG III – Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, p. 105-121, 2009.
- ARANGO, H. G. **Bioestatística: teórica e computacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2005. 423 p.

- ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociológica de três áreas de caatinga. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 55, n. 4, p. 595-607, 1995.
- ARAUJO, F. S.; MARTINS, F. R. Fisionomia e organização da vegetação do carrasco no planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, n. 13, v. 1, p. 1-13, 1999.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **O desafio do desenvolvimento sustentado: Relatório do Brasil para a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Brasília: MMA, 1991. 101-103 p.
- BROWN-BLANQUET, J. **Sociologia vegetal: estudio de las comunidades vegetales**. Buenos Aires: Acme, 1950. 44 p.
- BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of plant names**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992. 732 p.
- CALIXTO-JUNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2011.
- CIENTEC – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda. **Mata Nativa – Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. São Paulo: CIENTEC, 2002. 126 p.
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Agropecuária. **Solos do Nordeste**. Embrapa Solos UEP Recife. 2006. Disponível em <www.uep.cnps.embrapa.br/solos/index.html>. Acesso em: 20 outubro 2007.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de caatinga no Seridó Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 341-349, 2007a.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Relações Sincológicas da Faveleira – *Cnidocolus phyllacanthus* (Mull. Arg.) Pax e L. Hoffm. – na Caatinga. In: ANDRADE, L. A. (Ed.). **Ecologia da faveleira na Caatinga: bases para a exploração como lavoura xerófila**. Campina Grande: Impressos Adilson, 2007b. p. 1-132.
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PEREIRA, R. C. A. Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 7-15, 1998.
- FIGUEIREDO, L. S.; FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; PIMENTEL, R. M. M.; ARAÚJO, E. L. Sítios de estabelecimentos e relações alométricas em populações lenhosas da caatinga. **Revista de Geografia**, Recife, v. 27, n. 2, p. 155-177, 2010.
- FIGUEIREDO, M. A. **A microrregião salineira norteriograndense no domínio das caatingas**. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró. Coleção Mossoroense, n. 353. 1987. 44 p.
- HAMMER, O.; HAPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, Oslo, v. 4, n. 1, p. 9, 2001.
- HILL, M. O.; BUNCE, R. G. H.; SHAW, M. W. Indicator species analysis, a divide polythetic method of classification and its application to a survey of native pinewoods in Scotland. **Journal of Ecology**, London, v. 63, n. 1, p. 597-613, 1975.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation Description and Analysis – a practical approach**. Chichester: John Wiley & Sons, 1999. 363 p.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur-Oriental del bosque universitario: El Caimital, Estado Barinas. **Revista Florestal Venezolana**, Caracas, n. 7, v. 10/11, p. 77-119, 1964.
- LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de caatinga no Parque Nacional Serra de Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 16, n. 1, p. 23-42, 2002.
- MAGURRAN, A. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. 179 p.
- MATEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetacion**. Washington: Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1982. 168 p.
- MCCUNE, B. **PCord**. Glenden Beach: MjM Software, 1997. 300 p.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga**. Brasil: Universidade Federal de Pernambuco, Fundação de apoio ao desenvolvimento, Fundação Biosiversitas, EMBRAPA/Semiárido, MMA/SBF, 2002. 36 p.
- MÜLLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- MVSP/PLUS. **Multi-variati statistical package**. 3.1. Kovach Computing Services. 1998.
- NASCIMENTO, C. E. S.; RODAL, M. J. N.; CAVALCANTI, A. C. Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at the banks of the São Francisco river – Petrolina, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 271-287, 2003.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.
- OLIVEIRA, M. E. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CASTRO, A. A. J. F.; RODAL, M. J. N. Flora e fitossociologia de uma área de transição carrasco-caatinga de areia em Padre Marcos, Piauí. **Naturalia**, Rio Claro, v. 22, n. 1, p. 131-150, 1997.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 16, n. 3, p. 241-369, 2002.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração Natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perpetuação, no Agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, n. 15, v. 3, p. 413-426, 2001.
- PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R. V. Use history effects on structure and flora of caatinga. **Biotropica**, Zurich, v. 35, n. 2, p. 154-165, 2003.
- PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Wiley Interscience, 1975. 1665 p.
- RAMALHO, C. I.; ANDRADE, A. P.; FÉLIX, L. P.; LACERDA, A. V.; MARACAJÁ, P. B. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de caatinga no semiárido baiano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 182-190, 2009.
- RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 470 p.

- RIZZINI, C. T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1997. 747 p.
- RODAL, M. J. N. F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudos florísticos e fitossociológicos – ecossistema caatinga**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 1992. 72 p.
- RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. S. A.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 58, n. 3, p. 517-526, 1998.
- RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 192-205. 2008.
- RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. Levantamento florístico da floresta serrana da reserva biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, n. 16, v. 4, p. 481-500, 2002.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação de Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 621-632. 1998.
- SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, n. 6, v. 2, p. 232-242, 2006.
- SCOLFORO, J. R. S.; PULZ, F. A.; MELLO, J. M. Modelagem da produção, idade das florestas nativas, distribuição espacial das espécies e a análise estrutural. In: SCOLFORO, J. R. S. (Ed.). **Manejo Florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. p. 189-245.
- SNEATH, P. H. A.; SOKAL, R. R. **Numerical taxonomy: the principles and practice of numerical classification**. San Francisco: Freeman, 1973. 573 p.
- TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S.; CARVALHO, G. H. **Inventário florestal da Paraíba e no Rio Grande do Norte I: Estudo preliminar das matas remanescentes do vale do Piranhas**. Recursos Naturais, 3. Recife: SUDENE, 1975. 114 p.
- WHITTAKER, R. H. **Classification of Plant Communities**. Boston: Kluwer Academic Publishers Group, 1984. 408 p.