

Leonardo A. Andrade¹

Franciêdo X. Oliveira²

Cynthia M. L. Neves²

Leonardo P. Felix³

Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano

RESUMO

Objetivou-se estudar a vegetação sucessional em um campo de sisal abandonado há 30 anos, no município de Pocinhos, Paraíba. Foram plotadas 20 parcelas de 10 x 20 m e tomados o DNS (Diâmetro a Nível do Solo) e a altura total de todos os indivíduos. A diferença entre adultos e regenerantes foi estabelecida a partir do DNS sendo que, para esses últimos, foram estabelecidas quatro classes de tamanho: Classe I (0,3 a 1,49 m); Classe II (1,5 a 2,49 m); Classe III (2,5 a 3 m) e Classe IV (altura > 3 m e DNS < 3 cm). Identificaram-se 1569 indivíduos pertencentes a 19 Famílias, 33 Gêneros e 45 Espécies. O valor do índice de diversidade de Shannon foi de 2,16 e a área basal total foi de 23,85 m².ha⁻¹. As espécies adultas de maior VI foram: *Pilosocereus glaucescens* (Labour.) Byles, *Pithecellobium diversifolium* G.P. Lewis, *Caesalpinia pyramidalis* Tul. e *Schinopsis brasiliensis* Engl., sendo que a primeira espécie contribuiu com 27% do VI total. As Classes I e II detiveram 45 e 41% dos regenerantes, respectivamente. Conclui-se que o período de 30 anos após o abandono da cultura, foi suficiente para a recuperação da vegetação nativa, cujas diversidade e estrutura estão compatíveis com as da caatinga, no contexto regional.

Palavras-chave: caatinga, sucessão ecológica, fitodiversidade

Analysis of the vegetation in abandoned fields in the 'Agreste Paraibano'

ABSTRACT

It was aimed to study ecological succession in an old *Sisalana* field, abandoned 30 years ago, in the municipality of Pocinhos, Paraíba. In 20 plots (10 x 20 m), DNS (Diameter at the Soil Level) and the individual's total height were taken. The difference between adults and natural regeneration was made by DNS. For natural regeneration four size classes were established: Class I: 0.3 – 1.49 m; Class II: 1.5 – 2.49 m; Class III: 2.5 – 3.0 m and Class IV: bigger than 3 m and DNS < 3 cm. The value of Shannon diversity index was of 2.16 and the total basal area was 23.85 m².ha⁻¹. Adult species that showed high values of importance (VI) were: *Pilosocereus glaucescens* (Labour.) Byles, *Pithecellobium diversifolium* G.P. Lewis, *Caesalpinia pyramidalis* Tul. and *Schinopsis brasiliensis* Engl. The first species contributed with 27% of the total VI. The Classes I and II got 45 and 41% of the young individuals, respectively. It is concluded that the period of 30 years, after abandoning crop was enough for the restoration of the native vegetation, whose diversity and structure are compatible with the caatinga in regional context.

Key words: caatinga, natural regeneration, ecological succession

¹ Prof. UFPB/CCA, DF- Laboratório de Ecologia Vegetal. Fone: (83) 3362-2300, CEP: 58 397 000. Areia, PB. landrade@cca.ufpb.br

² Mestre em Agronomia PPGA/UFPB/CCA. oliveirafoxo2000@yahoo.com.br

³ Prof. UFPB/CCA, DF. Setor de Botânica.

INTRODUÇÃO

Em geral, as caatingas são caracterizadas como formações arbóreo-arbustivas, restritas ao domínio do clima semi-árido no Nordeste brasileiro (Andrade-Lima, 1981). Ultimamente, esta vegetação tem sido classificada como savana estépica, hierarquizada em diversas tipologias (IBGE, 1992). A caatinga tem sido historicamente devastada para ceder lugar a atividades agropecuárias que ocupam vastas extensões do semi-árido. Uma vez abandonada a exploração dessas áreas, tem início o processo de sucessão ecológica, quase sempre interrompido por novas intervenções; assim, a vegetação da caatinga apresenta-se como um mosaico formado por variados estágios serais, resultantes dos usos ali imputados.

A expansão ou a retração de algumas culturas agrícolas depende das demandas de mercado, o que lhes confere caráter cíclico, cuja intensidade oscila periodicamente determinando, com isto, a pressão antrópica sobre a vegetação nativa. No estado da Paraíba a cultura do sisal alcançou o auge de exploração acerca de 40 anos caracterizando, assim um desses ciclos. Grande parte das áreas antes cultivadas com sisal foi abandonada e atualmente forma capoeiras em diferentes estágios serais, constituindo importantes remanescentes para se estudar a vegetação sucessional em áreas perturbadas na caatinga.

Em áreas abandonadas se estabelece o processo de sucessão secundária, a composição florística se vai modificando e a comunidade se vai tornando cada vez mais diversificada (Higuchi, 1985; Rondon Neto et al., 2000; Rodrigues & Martins, 2004). Assim, os estudos fitossociológicos em áreas perturbadas são fundamentais para o entendimento dos mecanismos de transformação da estrutura e da composição florística. Tais conhecimentos constituem uma ferramenta básica para tomada de medidas que visem à aceleração e direcionamento do processo de sucessão secundária, seja para preservação ou produção comercial (Rondon Neto et al. 2000).

São escassos os estudos abordando aspectos da regeneração da flora arbustivo-arbórea na caatinga paraibana (Pereira et al. 2001; Pereira et al., 2003) e não se conhecem trabalhos com esta abordagem em áreas antes cultivadas com sisal.

No agreste paraibano o município de Pocinhos se destacou como pólo produtor de sisal, há algumas décadas e, portanto, detém extensas áreas com vegetação sucessional em campos abandonados, ideais para estudos com esta abordagem.

O objetivo deste trabalho foi estudar a estrutura e a composição florística do componente arbustivo-arbóreo da vegetação sucessional em um campo de sisal abandonado, no Município de Pocinhos, PB, com vistas à geração de conhecimentos que subsidiem o manejo e a conservação da caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS

O Agreste constitui uma faixa ecotonal, encontrada do Rio Grande do Norte à Bahia, apresentando forma alongada, com direção norte-sul, entre as florestas da faixa litorânea e o domínio típico das caatingas (Rizzini, 1979; Andrade, 1980).

No estado da Paraíba há, também, o Agreste da Borborema, que constitui uma microrregião situada na face oeste, a sota-vento, das encostas úmidas da serra da Borborema (Brejos de Altitude). Na maior parte dessa região o relevo varia de plano a suave ondulado mas se apresenta como forte ondulado na porção oriental do planalto da Borborema. As chuvas no agreste são mais abundantes que no semi-árido, apresentando alturas pluviométricas em torno de 1000 mm.ano⁻¹. No geral, esta região é menos sujeita às secas catastróficas, uma vez que se beneficia da umidade residual dos ventos de sudeste. A vegetação compartilha características e espécies com as expansões semi-áridas a oeste: geralmente as espécies são decíduas e espinhosas; as cactáceas e as bromeliáceas são muito frequentes, assim como a ocorrência de espécies lenhosas de baixo porte (Duque, 1980).

O Município de Pocinhos está localizado a 135 km da capital João Pessoa, no Agreste da Borborema, apresentando as seguintes coordenadas geográficas: 7° 3,16' S e 36° 3,10' W. Encontra-se em uma altitude variando entre 600 a 700 m, com temperatura máxima anual de 30°C e a mínima de 21°C, com período de maior precipitação nos meses de março a junho (Moreira, 1997). Os solos são em geral, constituídos de material com argila de atividade baixa e horizonte B textural, imediatamente abaixo de horizonte A ou E; apresentam profundidade variável desde profundos a muito profundos, são forte a imperfeitamente drenados, de cores avermelhadas ou amarelados e mais raramente brunadas ou acinzentadas. A textura varia de arenosa a argilosa no horizonte A e de média a muito argilosa no horizonte Bt, havendo sempre aumento de argila daquele para este (Brasil, 1971).

A área estudada corresponde a uma vegetação de caatinga que se estabeleceu em campos de abandonados de sisal, cujo cultivo se estendeu por 25 anos e foi abandonado há 30 anos. Segundo o proprietário, nos últimos 30 anos a vegetação não foi submetida a corte raso porém a área vem sendo utilizada para criação de bovinos.

Foram plotadas, aleatoriamente, 20 parcelas de 10 x 20 m, resultando em uma área amostral de 4.000 m². O levantamento florístico-fitosociológico foi efetuado mediante numeração e identificação dos indivíduos inseridos nas unidades amostrais. Os dados biométricos foram tomados e anotados em fichas de campo e, em seguida, elaboradas planilhas eletrônicas e efetuadas as análises florístico-fitosociológicas, usando-se o *Software* Mata Nativa (CIENITEC, 2002).

O trabalho de campo foi realizado de junho a novembro de 2005; coletou-se material botânico para confecção de exsiccatas e identificação das espécies em herbário. O material herborizado foi incorporado ao acervo do Herbário Jayme Coelho de Moraes (EAN), do CCA/UFPB. A identificação botânica foi feita através da bibliografia especializada, por comparação com outros materiais previamente identificados e mediante consulta a especialistas; utilizou-se o sistema de classificação APG II (2003).

Foram incluídos todos os indivíduos arbustivo-arbóreos e os regenerantes encontrados em cada unidade amostral. Para separar os indivíduos adultos dos regenerantes, levou-se em consideração o DNS (Diâmetro ao Nível do Solo), onde indi-

víduos com DNS < 3cm foram considerados regenerantes e indivíduos com DNS > 3 cm foram incluídos como adultos, conforme Rodal et al. (1992).

Analísaram-se os parâmetros fitossociológicos clássicos para o estrato arbustivo-arbóreo e para a regeneração natural (Braun-Blanquet, 1950; Müller-Dombois & Elleberg, 1974; Mateucci & Colma, 1982; Whittaker, 1984; Kent & Coker, 1999), tais como: estimativas das Densidades Absoluta e Relativa, Frequências Absoluta e Relativa, Dominâncias Absoluta e Relativa e Valor de Importância (VI).

Os indivíduos enquadrados na categoria de regenerantes foram incluídos em classes de tamanho, adaptadas de (Finol, 1971): Classe I (0,3 a 1,49 m); Classe II (1,5 a 2,49 m); Classe III (2,5 a 3 m) e Classe IV (indivíduos com altura > 3 m, com DNS < 3 cm).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram inventariados 1.569 indivíduos pertencentes a 19 famílias, 31 gêneros e 45 espécies (Tabela 1). No estrato adulto foram levantados 885 indivíduos distribuídos em 19 famílias, 23 gêneros e 37 espécies.

Na categoria regenerantes foram registrados 797 indivíduos distribuídos em 16 famílias, 27 gêneros e 31 espécies; constatou-se que 10 espécies foram exclusivas para a categoria de adultos, enquanto seis o foram para a regeneração natural mostrando que o processo sucessional está avançando, haja vista o surgimento de novas espécies e o desaparecimento de outras na categoria de regenerantes na comunidade.

Do total das espécies encontradas, 40 foram identificadas até o nível de espécie e cinco até o nível de gênero, essas últimas por não produzirem material fértil; este tipo de deficiência é comum em estudos florísticos e fitossociológicos, especialmente na Região Nordeste, cuja flora é ainda imperfeitamente conhecida (Barbosa et al, 2006; Araújo et al., 2007).

O total de 45 espécies encontrado neste estudo foi inferior àquele indicado nos trabalhos de Alcoforado-Filho (2003), em um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea, em Caruaru, Pernambuco; Sampaio & Rodal, (2003), em um levantamento florístico em Caruaru; Araújo et al. (1998), em três áreas de carrasco em Nova Oriente, CE; Araújo et al. (1999), em uma área de carrasco no planalto do Ibiapaba no Ceará; Farias e Castro (2004), estudando trechos da vegetação do Complexo de Campo Maior, Piauí, mas foi superior aos valores encontrados por Rodal et al. (1998), em um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco, e superior ao valor mostrado por Andrade et al. (2005), em duas fitofisionomias de caatinga com diferentes históricos de uso em São João do Cariri, Paraíba.

Assim, pode se dizer que o remanescente de caatinga estudado no Município de Pocinhos apresentou uma quantidade de espécies dentro do padrão do bioma caatinga, mesmo sendo uma área em estágio intermediário de sucessão ecológica e tendo sido cultivada durante 25 anos.

Tabela 1. Lista das famílias, espécies e nomes vulgares encontrados na área de caatinga estudada, no município de Pocinhos, Paraíba

Table 1. List of families, species and common names found in the studied 'Caatinga' area in the municipality of Pocinhos, Paraíba

Famílias	Espécies	Nomes Vulgares
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Baraúna
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbu
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	Pau d'arco
	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	
	<i>C. globosa</i> (Jacq.) K.B.K.	
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	Alecrim
	<i>Tournefortia</i> sp.	
	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Imburana
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru
	<i>Opuntia palmadora</i> Britton & Rose	Palmatória
	<i>Pilosocereus glaucescens</i> (Labour.) Byles	Facheiro
	<i>P. gounellei</i> (Weber) ex K. Schum.	Xique-xique
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> L.	Feijão bravo
	<i>C. jacobinae</i> Moric. ex Eich.	
Combretaceae	<i>Combretum pisonioides</i> Taub.	
	<i>Combretum</i> sp.	
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	
	<i>C. sonderianus</i> Müll. Arg.	Marmeleiro
	<i>C. urticifolius</i> Lam.	Velame
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill	Pinhão 1
	<i>J. pohliana</i> Muell. Arg.	Pinhão
	<i>Manihot glaziovii</i> Muell. Arg.	Maniçoba
	<i>Sapium biglandulosum</i> (L.) Mull. Arg.	João mole
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	Jucá
	<i>C. pyramidalis</i> Tul.	Catingueira
	<i>Senna spectabilis</i> H.S. Irwin & Bameby	Canafistula
	<i>S. splendida</i> H.S. Irwin & Bameby	
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd.	Jurema de embira
	<i>A. glomerosa</i> Benth.	
	<i>Mimosa arenosa</i> (Willd.) Poir.	Unha de gato
	<i>M. cf. malacocentra</i>	Jurema amorosa
	<i>M. tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta
	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	
	<i>Pithecellobium diversifolium</i> G.P. Lewis	Jurema branca
Fabaceae-Faboideae	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu
Olaceae	<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.	Ameixa Preta
Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Rubiaceae	<i>Guettarda platypoda</i> DC.	
	<i>G. sericea</i> Muell. Arg.	
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Sch.	
Scroptulariaceae	<i>Angelonia</i> sp.	
Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Juçara
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho

As famílias mais importantes foram: Euphorbiaceae (sete espécies), Mimosaceae (seis espécies), Boraginaceae, Cactaceae e Caesalpiniaceae (quatro espécies, cada). Essas Famílias também foram citadas como sendo as de maior destaque em trabalhos realizados em áreas de caatinga, como os de Pereira et al. (2001); Araújo et al. (1998) Martins e Shepherd (1999) e Rodal et al. (1998). Lemos & Rodal (2002), em um trabalho desenvolvido no Parque Nacional Serra da Capivara, também destacaram, em número de espécies, as famílias supracitadas.

A diversidade florística do remanescente de caatinga estudado foi avaliada através do Índice de Shannon-Weaver (H'), cujo valor foi comparado com o de outras áreas de caatinga estudadas e estão apresentados na (Tabela 2).

Tabela 2. Comparação do índice de diversidade de Shannon (H'), encontrado neste estudo e em outros ambientes da caatinga

Table 2. Comparison of Shannon diversity index (H') found in this work and in other 'Caatinga' environments

Autor/Local	H'
Este trabalho	2,16
Amorim et al. (2005) Seridó, RN	1,94
Andrade et al. (2005), Paraíba	1,51 e 1,43
Araújo et al. (1998), Ceará	3,03 e 2,91
Farias & Castro (2004), Piauí	3,20 e 3,09
Lemos & Rodal (2002), Piauí.	3,00
Araújo et al., (1999), Ceará	2,73
Pereira et al. (2002) Agreste Paraibano	2,99

Este índice expressa a diversidade da vegetação e, quanto maior for o valor de H' , maior também será a diversidade florística da comunidade em estudo (Poole, 1974). Esses valores são semelhantes aos encontrados em outros trabalhos realizados em ecossistemas de caatinga (Pereira et al., 2002; Alcoforado-Filho et al., 2003; Sampaio & Rodal, 2003); isto demonstra que, apesar desta área ter sido cultivada 25 anos com a cultura do sisal, ela está se recuperando, uma vez que um dos parâmetros indicadores de diversidade se aproximou da grande maioria dos levantamentos florísticos realizados em ecossistema de caatinga. Tais resultados revelam alta resiliência da caatinga, pois a área estudada, mesmo tendo sofrido forte pressão antrópica, está recuperando sua diversidade. De modo geral, o valor de (H') encontrado neste trabalho é considerado representativo do padrão de diversidade conhecido para as caatingas.

A densidade foi de 3.922 indivíduos ha^{-1} , sendo superior àquela encontrada por Andrade et al. (2005) no município de São João do Cariri, PB, que encontraram 2.358 indivíduos ha^{-1} e semelhante ao valor encontrado por Pereira et al. (2002), no agreste paraibano (3.259 indivíduos ha^{-1}), trabalhos esses que utilizaram o mesmo valor de diâmetro do caule empregado neste trabalho para diferenciar adultos de regenerantes.

Pereira et al. (2001), estudando a regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação no agreste paraibano, encontraram valores bem superiores (6.750, 5.500 e 5.100 indivíduos ha^{-1}), o que se explica pela grande variabilidade das fisionomias de caatinga ou

por diferenças nas pressões antrópicas exercidas nos diferentes usos.

No presente estudo a área basal total foi de 23,85 $m^2 ha^{-1}$ (Tabela 3); este valor de área basal é inferior aos encontrados por Alcoforado-Filho et al. (2003); Sampaio & Rodal, (2003) em Caruaru, Pernambuco; Araújo et al. (1998) Martins e Shepherd (1999), no Estado do Ceará; Lemos & Rodal (2002) no Piauí; esta variação no valor de área basal retrata as diversas fisionomias de caatinga e os diferentes graus de perturbação incidentes nos locais estudados; assim, a disparidade entre valores deste parâmetro pode ser explicada a partir das diferenças fisionômicas da caatinga, pelas variações do meio biofísico e pelo histórico de uso da vegetação.

Tabela 3. Comparação do valor de área basal total encontrado neste estudo com os encontrados em outras comunidades de caatinga

Table 3. Comparison of total basal area found in this study and in others 'Caatinga' communities

Autor/Local	Área Basal ($m^2 ha^{-1}$)
Este estudo	23,85
Andrade et al., (2005), Paraíba	30,087 e 7,491
Farias e Castro (2004), Piauí	38,22 e 38,58
Araújo et al., (1999), Ceará	6,07
Lemos e Rodal (2002) Piauí.	31,9
Alcoforado-Filho; Sampaio e Rodal (2003), Pernambuco	24,9
Rodal, et al., (1998), Pernambuco.	6,07
Pereira et al., (2002), Agreste Paraibano	34,77

As espécies *Pilosocereus glaucescens*, *Pithecellobium diversifolium* e *Caesalpinia pyramidalis* somaram 83% da área basal total; as demais espécies representam uma fração do valor (Tabela 4). Observa-se que a espécie *P. glaucescens* apesar de apresentar número de indivíduos inferior ao das espécies *Pithecellobium diversifolium* e *Caesalpinia pyramidalis*, mostrou uma área basal maior, comportamento se explica pelo fato dos indivíduos desta espécie apresentarem maior diâmetro, o que refletiu também nos demais parâmetros avaliados. Isto se confirma quando se observa a Densidade Absoluta e Relativa de *P. glaucescens* que foi inferior às das outras duas espécies supracitadas, não obstante a primeira se destacar na fitofisionomia regional.

Assim, o diâmetro mais desenvolvido dos indivíduos *P. glaucescens* foi preponderante para determinar a sua maior participação na área basal total. A espécie *P. glaucescens* pertence à família Cactaceae que já foi comentada por Alcoforado-Filho (2003) e Sampaio e Rodal, (2003) como uma família formada de indivíduos de diâmetro desenvolvido. O agreste parece ser uma área propícia para o desenvolvimento de *P. glaucescens*; ali, a espécie apresenta alta frequência, destacando-se na vegetação, indicando que o agreste constitui uma área *core* de ocorrência da referida espécie que também é frequente em outras fisionomias da caatinga nordestina, principalmente no norte do Rio São Francisco (Zappi, 1994).

Pode-se observar, na Tabela 4, que as espécies de maiores VIs em ordem decrescente, foram: *Pilosocereus glaucescens* (80,11), *Pithecellobium diversifolium* (74,59), *Caesal-*

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos* de indivíduos adultos de um remanescente de caatinga no Município de Pocinhos, PB***Table 4.** Phytosociological parameters* of adult individuals in a 'Caatinga' fragment in the municipality Pocinhos, Paraíba*

Nome Científico	Ni	DA	DR	FA	FR	Abi	DoR	VI
<i>Pilosocereus glaucescens</i>	156	390	17,63	95	12,67	11,884	49,82	80,11
<i>Pithecellobium diversifolium</i>	356	890	40,23	95	12,67	5,175	21,7	74,59
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	159	397,5	17,97	80	10,67	2,282	9,57	38,2
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	28	70	3,16	60	8	1,658	6,95	18,11
<i>Opuntia palmadora</i>	59	147,5	6,67	50	6,67	0,66	2,77	16,1
<i>Jatropha pohliana</i>	14	35	1,58	25	3,33	0,074	0,31	5,23
<i>Lantana ilicácia</i>	8	20	0,9	25	3,33	0,024	0,1	4,34
<i>Sapium biglandulosum</i>	7	17,5	0,79	25	3,33	0,019	0,08	4,2
<i>Angelonia sp.</i>	7	17,5	0,79	20	2,67	0,113	0,47	3,93
<i>Piptadenia viridiflora</i>	6	15	0,68	20	2,67	0,099	0,41	3,76
<i>Manihot glaziovii</i>	11	27,5	1,24	10	1,33	0,23	0,96	3,54
<i>Acácia urticifolius</i>	5	12,5	0,56	20	2,67	0,052	0,22	3,45
<i>Acácia farnesiana</i>	5	12,5	0,56	15	2	0,181	0,76	3,32
<i>Commiphora leptophloeos</i>	4	10	0,45	20	2,67	0,041	0,17	3,29
<i>Capparis flexuosa</i>	5	12,5	0,56	20	2,67	0,009	0,04	3,27
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	3	7,5	0,34	15	2	0,124	0,52	2,86
<i>Pilosocereus gounellei</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,477	2	2,78
<i>Cordia globosa</i>	10	25	1,13	10	1,33	0,05	0,21	2,67
<i>Tocoyena formosa</i>	4	10	0,45	15	2	0,035	0,15	2,6
<i>Combretum pisonioides</i>	4	10	0,45	15	2	0,017	0,07	2,52
<i>Mimosa arenosa</i>	4	10	0,45	10	1,33	0,095	0,4	2,18
<i>Senna spectabilis</i>	4	10	0,45	10	1,33	0,022	0,09	1,88
<i>Capparis jacobineae</i>	3	7,5	0,34	10	1,33	0,025	0,11	1,78
<i>Guettarda sericea</i>	2	5	0,23	10	1,33	0,041	0,17	1,73
<i>Mimosa tenuiflora</i>	3	7,5	0,34	5	0,67	0,165	0,69	1,7
<i>Zizyphus joazeiro</i>	2	5	0,23	10	1,33	0,018	0,08	1,64
<i>Erythrina velutina</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,189	0,79	1,57
<i>Croton sonderianum</i>	4	10	0,45	5	0,67	0,023	0,09	1,21
<i>Cordia allodora</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,034	0,14	0,92
<i>Jatropha mollissima</i>	2	5	0,23	5	0,67	0,006	0,03	0,92
<i>Guettarda platipoda</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,01	0,04	0,82
<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,006	0,02	0,8
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,006	0,02	0,8
<i>Senna splendola</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,004	0,02	0,8
<i>Combretum sp.</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,003	0,01	0,79
<i>Cordia sp.</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,002	0,01	0,79
<i>Cereus jamacaru</i>	1	2,5	0,11	5	0,67	0,002	0,01	0,79
Total	885	2212,5	100	750	100	23,853	100	300

* Número de indivíduos (Ni); Densidade Absoluta (DA); Densidade Relativa (DR); Frequência Absoluta (FA); Frequência Relativa (FR); Área Basal (Abi); Dominância Relativa (DoR); e Valor de Importância (VI)

pinia pyramidalis (38,2), *Schinopsis brasiliensis* (18,11) e *Opuntia palmadora*; (16,10) juntas, essas espécies somaram 75,7% do VI total e também foram as mais bem representadas

nos parâmetros Frequência Absoluta e Relativa e Dominância Relativa (Tabela 4).

Verificou-se que 13 espécies apresentaram no máximo 2 indivíduos nas 20 parcelas amostradas, indicando que sua densidade seria de cinco indivíduos por hectare. Segundo Shafer (1990), espécies que ocorrem na comunidade com uma densidade média de até dois indivíduos por hectare, são consideradas raras. Tais espécies, por apresentarem baixo número de indivíduos, se tornam vulneráveis ao processo de extinção; por outro lado, não se pode concluir que uma espécie é rara com base apenas em sua ocorrência na amostra mas se deve observar a sua distribuição na vegetação e, principalmente, neste caso, que se trata de uma vegetação em estágio sucessional ainda em nível intermediário (Araújo et al. 1998; Martins e Shepherd, 1999). No geral, pode-se dizer que as espécies presentes na área estudada apresentaram distribuição regular, já que das 45 espécies encontradas 18 apresentaram Frequência Relativa superior a 15% e das 18, seis detiveram Frequência superior a 60%.

A regeneração natural é a base para a sobrevivência e desenvolvimento do ecossistema florestal; estudá-la possibilita o conhecimento das relações entre espécies e da sua quantidade na formação do estoque da floresta, bem como suas dimensões e distribuição na comunidade vegetal, oferecendo dados que permitem previsões sobre o comportamento e o desenvolvimento da floresta no futuro (Whitmore, 1991). A regeneração natural oferece, ainda, subsídios para o desenvolvimento de planos de manejo adequados à conservação das florestas (Blanchard & Prado, 1995).

É comum encontrar, na regeneração natural, espécies com elevado número de indivíduos mas que não se fazem presentes na categoria de adultos. Na Tabela 5 observa-se que as espécies com maior participação na Regeneração Natural (RN%), em ordem decrescente, foram: *Angelonia sp.*, *Pithecellobium diversifolium*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Croton urticifolius*, *Opuntia palmadora* e *Solanum sp.* Dessas espécies apenas a *Pithecellobium diversifolium* e a *Caesalpinia pyramidalis* estiveram entre as mais bem representadas na categoria de adultos.

Com relação à distribuição do número de indivíduos por classe de tamanho, nota-se na Figura 1, grande disparidade entre as classes de tamanho; tal constatação já era esperada visto que a área estudada ainda não se encontra no seu estágio final de desenvolvimento. Possivelmente com o avanço no processo sucessional esta disparidade seja reduzida; por outro lado, este comportamento revela normalidade, pois a distribuição das classes de regeneração natural apresenta distribuição em "J" invertido, ou seja, maior densidade de indivíduos jovens (Gama, 2002).

As seis espécies de maior participação na regeneração natural detiveram indivíduos nas quatro classes de tamanho, com exceção de *Opuntia palmadora*, que não apresentou indivíduos na classe quatro (Figura 2). Esta espécie é uma cactácea de porte e médio e por isso não esteve presente na maior classe de altura.

A presença dessas espécies nas quatro classes de altura indica que as mesmas vão continuar fazendo parte do conjunto florístico e que talvez, quando a vegetação atingir o

Tabela 5. Análise da regeneração natural de um remanescente de caatinga no Município de Pocinhos, apresentando a Frequência Absoluta da Regeneração Natural (FARN); Frequência Relativa da Regeneração Natural (FRRN); Densidade Absoluta da Regeneração Natural (DARN); Densidade Relativa da Regeneração Natural (DRRN); Classe Absoluta de Tamanho da Regeneração Natural (CATRN); Classe Relativa de Tamanho da Regeneração Natural (CTRTN) e Regeneração Natural (RN%)

Table 5. Analysis of the natural regeneration in a 'Caatinga' fragment in the municipality of Pocinhos municipality, showing Absolute Frequency of Natural Regeneration (FARN); Relative Frequency of Natural Regeneration (FRRN), Absolute Density of Natural Regeneration (DARN); Relative Density of Natural Regeneration (DRRN); Absolute Size Class of Natural Regeneration (CATRN); Relative Size Class of Natural Regeneration (CTRTN); Natural

Regeneration (RN%)							
Espécies	FARN	FRRN	DARN	DRRN	CATRN	CTRTN	RN%
<i>Angelonia</i> sp.	20	3,05	560	25,4	13496,83	33,71	20,72
<i>Pithecellobium diversifolium</i>	80	12,21	452,5	20,52	9360,47	23,38	18,71
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	75	11,45	257,5	11,68	4218,82	10,54	11,22
<i>Croton urticaefolium</i>	55	8,4	160	7,26	2754,86	6,88	7,51
<i>Opuntia palmadora</i>	35	5,34	237,5	10,77	2316,81	5,79	7,3
<i>Sapium biglandulosum</i>	45	6,87	40	1,81	412,05	1,03	3,24
<i>Tocoyena formosa</i>	35	5,34	37,5	1,7	446,3	1,11	2,72
<i>Lantana camara</i>	30	4,58	22,5	1,02	377,17	0,94	2,18
<i>Capparis flexuosa</i>	30	4,58	22,5	1,02	294,5	0,74	2,11
<i>Capparis jacobinea</i>	25	3,82	22,5	1,02	408,88	1,02	1,95
<i>Croton sonderianus</i>	5	0,76	52,5	2,38	998,41	2,49	1,88
<i>Pilosocereus glaucescens</i>	25	3,82	22,5	1,02	232,24	0,58	1,81
<i>Jatropha pohliana</i>	15	2,29	27,5	1,25	317,76	0,79	1,44
<i>Jatropha mollissima</i>	20	3,05	63,5	2,00	1163	2,91	2,93
<i>Tournefortia</i> sp.	5	0,76	50	2,27	141,65	0,35	1,13
<i>Senna spectabilis</i>	10	1,53	20	0,91	208,46	0,52	0,98
<i>Solanum</i> sp.	10	1,53	15	0,68	201,9	0,5	0,9
<i>Cordia allodora</i>	5	0,76	17,5	0,79	443,97	1,11	0,89
<i>Combretum pisonioides</i>	10	1,53	10	0,45	197,36	0,49	0,82
<i>Cordia</i> sp.	5	0,76	15	0,68	340,06	0,85	0,76
<i>Acacia farnesiana</i>	10	1,53	7,5	0,34	109,3	0,27	0,71
<i>Mimosa arenosa</i>	10	1,53	7,5	0,34	92,6	0,23	0,7
<i>Manihot glaziovii</i>	10	1,53	7,5	0,34	52,96	0,13	0,67
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	10	1,53	5	0,23	30,02	0,07	0,61
<i>Guetarda sericea</i>	5	0,76	5	0,23	126,85	0,32	0,44
<i>Schoepfia brasiliensis</i>	5	0,76	5	0,23	126,85	0,32	0,44
<i>Piptadenia viridiflora</i>	5	0,76	5	0,23	86,36	0,22	0,4
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	5	0,76	2,5	0,11	63,42	0,16	0,35
<i>Tabebuia serratifolium</i>	5	0,76	2,5	0,11	63,42	0,16	0,35
<i>Commiphora leptophloeos</i>	5	0,76	2,5	0,11	22,94	0,06	0,31
<i>Spondias tuberosa</i>	5	0,76	2,5	0,11	6,24	0,02	0,3

clímax, elas ainda permaneçam já que foram bem representadas, tanto na regeneração quanto na categoria de adultos.

Esses resultados evidenciam substituição do padrão de distribuição das espécies no processo de sucessão, indican-

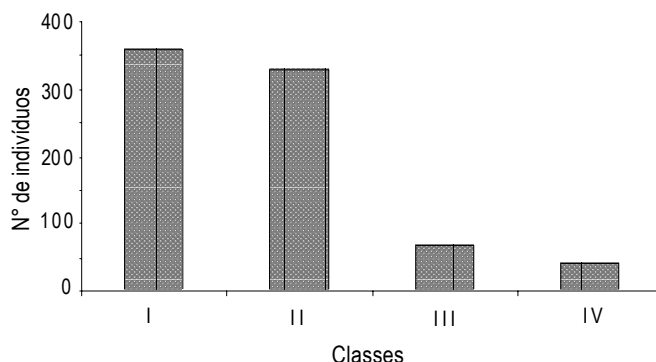


Figura 1. Distribuição do número e da percentagem de indivíduos por classe de tamanho na regeneração natural da área de caatinga estudada no município de Pocinhos: Classe I (0,3 a 1,49 m); Classe II (1,5 a 2,49 m); Classe III (2,5 a 3 m) e Classe IV (maior que 3m com DNS < 3 cm)

Figure 1. Distribution of percentage and number of individuals by natural regeneration size class in studied caatinga, in Pocinhos municipality: Class I (0.3 to 1.49 m); Class II (1.5 to 2.49 m); Class III (2.5 to 3.0 m) and Class IV (bigger than 3.0 m and DNS < 3.0 m)

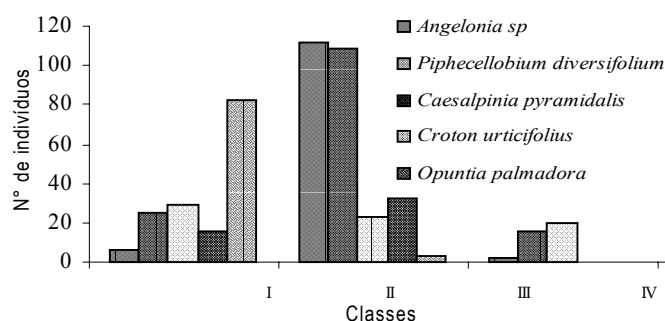


Figura 2. Distribuição dos indivíduos por classe de tamanho na regeneração natural de cinco espécies mais importantes nesta categoria na área de caatinga estudada no Município de Pocinhos, sendo: Classe I (0,3 a 1,49 m); Classe II (1,5 a 2,49 m); Classe III (2,5 a 3 m) e Classe IV (maior que 3m e com DNS < 3 cm)

Figure 2. Distribution of the individuals by natural regeneration size class of five more important species in this stratum in the studied caatinga, in Pocinhos municipality: Class I (0.3 to 1.49 m); Class II (1.5 to 2.49 m); Class III (2.5 to 3.0 m) and Class IV (bigger than 3.0 m and DNS < 3.0 m)

do que, apesar da semelhança entre as categorias de indivíduos (adultos e regenerantes) na floresta, ocorrem variações na densidade, na frequência e na dominância das espécies, de acordo com a classe de tamanho dos indivíduos. Por outro lado, Amo Rodrigues & Gómez-Pompa (1979), explicaram que a presença de indivíduos de uma espécie na regeneração natural é que garante sua permanência na comunidade. Andrade et al. (2002) ratificam que a estabilidade das espécies se confirma com o surgimento de indivíduos nas classes de maior tamanho.

Apesar da área já ter sofrido forte pressão antrópica, a tendência é que, se a mesma permanecer sem intervenções, o ambiente recupere a biodiversidade. É importante ressaltar que estudos desta natureza podem contribuir para se entender a dinâmica das comunidades, fornecendo informações inéditas conservação do bioma caatinga e ecossistemas associados.

CONCLUSÕES

O número de táxons encontrado para regenerantes e adultos, foi semelhante porém as espécies de maior participação na regeneração natural não foram as mesmas para a categoria de adultos, mostrando a dinâmica no processo sucessional.

O índice de diversidade de Shannon revelou um valor próximo do padrão esperado para o bioma caatinga, demonstrando que a área estudada apresenta uma diversidade relativamente elevada, mesmo tendo sido explorada durante 25 anos com uma cultura agrícola.

Dentre as espécies que apresentaram maior VI e regeneração natural, destacaram-se: *Pilosocereus glaucescens*, *Pithecellobium diversifolium*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Angelonia* sp., *Pithecellobium diversifolium*, *Caesalpinia pyramidalis* constituindo, assim, as espécies de maior importância ecológica para a área estudada.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Senhor José Agripino, Proprietário da Fazenda “Atrás da Serra”, pelo apoio concedido durante a realização deste trabalho.

LITERATURA CITADA

- Alcoforado-Filho, F.G.A.; Sampaio, E.V.B.; Rodal, M.J.N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v.17, n.2, p.287-303, 2003.
- Amo Rodriguez, S. Gómez-Pompa, A. Crescimento de estados juvenis de plantas em Selva Tropical Alto Perenifolia. In: Gómez-Pompa, A.; Vazquez-Yane, C.; Amo Rodriguez, S. Investigaciones sobre la regeneración de selvas altas en Veracruz, México. México, Compañia Editorial Continental, 1979. p.549-65.
- 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*, São Paulo, v.19, n.3, p.615-623, 2005.
- Andrade, L.A.; Pereira, I.M.; Dornelas, G.V. Análise da vegetação arbóreo-arbustiva espontânea, ocorrentes em taludes íngremes no município de Areia-estado da Paraíba. *Revista Árvore*, Viçosa, v.26, n.2, p.165-172, 2002.
- 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, M.C. de. A terra e o homem no Nordeste. São Paulo: Ciências Humanas, 1980. 278p.
- APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* v.141, n.4, p.399-436, 2003.
- Araújo, F.S.; Gomes, V.S.; Silveira, A.P.; Figueiredo, M.A.; Oliveira, R.F.; Bruno, M.M.A.; Lima-Verde, L.W.; Silva, E.F.; Otumi, A.T.; Ribeiro, K.A. Efeito da variação topoclimática na fisionomia e estrutura, da vegetação da Serra de Baturité, Ceará. In: Oliveira, T. S.; Araújo, F.S., Diversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará. Fortaleza, UFC/COELCE, 2007. p.73-136
- Araújo, F.S.; Martins, F.R.; Shepherd, G.J. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v.59, n.4, p.663-678, 1999.
- Araújo, F.S.; Sampaio, E.V.S.B.; Rodal, M.J.N.; Figueiredo, M.A. Organização comunitária do componente lenhoso de três áreas de carrasco em Nova Oriente, CE. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v.58, n.1, p.85-95, 1998.
- Barbosa, M.R.; Sothers, C.; Mayo, S.; Gamarra-Rojas, C.F.L.; Mesquita, A.C. Checklist das plantas do Nordeste do Brasil: Angiospermas e Gymnospermas. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2006. 156p.
- Blanchard, J.; Prado, G. Natural regeneration of *Rizophora* mangrove in strip clearcuts in Northwest Ecuador. *Biotropica*, Lawrence, v.27, n.2, p.160-167, 1995.
- BRASIL, Ministério da Agricultura. Equipe de Pedologia e Fertilidade do solo. Divisão de Agrologia – SUDENE. Levantamento Exploratório: reconhecimento de solo do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro: 1971. 670p. (Boletim técnico, n. 15)
- Braun-Blanquet, J. Sociologia vegetal: estudo de las comunidades vegetales. Buenos Aires: Acme, 1950. 444p.
- Cientec. Mata nativa: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. São Paulo, 2002. 126 p.
- Duque, G. O Nordeste e as lavouras xerófilas. 3 ed. Mossoró-RN: Fundação Guimarães Duque, 1980. 316p. (Coleção Mossoroense, 143).
- Duque, J.G. Solo e água no polígono das secas. Fortaleza: DNOCS, 1953. 220p.
- Farias, R.R.S.; Castro, A.A.J.F. Fitossociologia de trechos da vegetação do Complexo do Campo Maior, Campo Maior, PI, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, São Carlos, v.18, n.4, p.949-963, 2004.
- Finol, U.H. Nuevos parámetros a considerarse en el analisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, v.14, n.21, p.29-42, 1971.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A.; Bentes-Gama, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixo no Estuário Amazônico. *Revista Árvore*, Viçosa, v.26, n.5, p.559-566, 2002.
- Higuchi, Bacia 3 – Inventário diagnóstico da regeneração natural. *Acta Amazônica*, Manaus, v.15, n.1/2 p.199-233, 1985.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 1992. 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- Kent, M.; Coker, P. Vegetation Description end Analysis: a practical approach. Chichester: John Wiley & Sons, 1999. 363p.
- 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*, São Paulo, v.16, n.1, p.23-42, 2002.

- Matteucci, S.D.; Colma, A. Metodologia para el estudio de la vegetacion. Washington: OEA/Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 1982. 168p.
- Moreira, E. Atlas de geografia agrária da Paraíba. João Pessoa: Editora Universitária – UFPB, 1997. 189p.
- Mueller-Dombois, D.; Elleberg, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- 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*, São Paulo, 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 perturbação, no Agreste Paraibano *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v.15, n.3, p.413-426, 2001.
- Pereira, I.M.; Andrade, L.A.de; Sampaio, E.V.S.B; Barbosa, M.R. Use-history effects on structure and flora of caatinga. *Biotropica*, Lawrence, v.35, n. 2, p.154-165, 2003.
- Poole, R. N. NA. Introduction to quatitative ecology. New York: McGrawhill. 1974. 532p.
- Rizzini, C. T. Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florístico. São Paulo: HUCITEC, EDUSP. v.2, 1979. 343p.
- Rodal, M.J.N.; Andrade, K.V.A.A.; Sales, M.F.; Gomes, A.S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetal no Município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, São Carlos, v.58, n.3, p.517-526, 1998.
- 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, Brasília, 1992. 24p.
- Rodrigues, R. R.; Martins, S.V.; Barras, L. C. Tropical rainforest regeneration in an degraded area by mining in Mato Grosso State, Brazil. *Forest Ecology and Management*, v.190, p.323-333, 2004.
- Rondon Neto, R.M.; Botelho, S.A.; Fontes, M.A.L; David, A.C. Farias, J.M.R. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de origem antrópica, em uma floresta estacional semidecídua montana, *Cerne*, Lavras, v.6, n.2, p.79-94, 2000.
- Shafer, C. L., Nature reserves: island theory and conservation practice. Washington: Smithsonian Institution Press, 1990. 189p.
- Whitmore, T.C. Tropical rainforest dynamics and its implications for management. *In*: A. Gómez-Pompa, T.C. Whitmore & Haddley, M. (eds.). Tropical rain: regeneration and management. New York: Blackwell, 1991. p.67-89.
- Zappi, D. *Pilosocereus* (Cactaceae): The genus in Brazil. Kew: Royal Botanic Garden, 1994. 160p.