

Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades, no Município de Areia, PB, Brasil

Franciêdo Xavier de Oliveira¹, Leonaldo Alves de Andrade^{1,2} e Leonardo Pessoa Félix¹

Recebido em 4/07/2005. Aceito em 16/05/2006

RESUMO – (Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades, no Município de Areia, PB, Brasil). O presente estudo foi desenvolvido na Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, localizada na Microrregião do Brejo Paraibano, Município de Areia. Com o objetivo de avaliar comparativamente a estrutura e a composição florística de floresta em trechos de diferentes idades, foram selecionadas seis capoeiras, assim caracterizadas: duas capoeiras de sete anos (C7); duas de 15 anos (C15) e duas de 20 anos (C20). Em cada uma das capoeiras foram plotados três transectos medindo 4×35 m, nos quais foi efetuado o inventário do estrato arbustivo-arbóreo e da regeneração natural. Todos os indivíduos que apresentavam altura $\geq 0,2$ m foram identificados pelo nome popular, tomados o diâmetro ao nível do solo e a altura total. Foram amostrados 4.997 indivíduos, pertencentes a 40 famílias, 74 gêneros e 90 espécies, em uma área amostral total de 2.520 m². A área basal nas capoeiras de diferentes idades foi de 2,5; 11,5 e 37,6 m² ha⁻¹ para C7, C15 e C20, respectivamente. As espécies que apresentaram os maiores Valores de Importância nos três grupos de capoeiras foram: *Diploptropis purpurea* (Rich) Amchoff, *Machaerium aculeatum* Raddi, *Erythroxylum pauferrense* Plowman, *Albizia polycephala* (Benth.) Killip, *Verbesina diversifolia* DC., *Allophylus laevigatus* Radlk., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Malouetia cestroides* Muell. Arg. e *Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk. Constatou-se que há um aumento em complexidade das comunidades com o tempo após distúrbio, resultante do ingresso de novas espécies (aumento da riqueza), aumento da biomassa (área basal), densidade e equitabilidade. A estrutura da floresta de 20 anos aproxima-se do esperado para florestas maduras, com base na distribuição dos indivíduos entre classes de tamanho.

Palavras-chave: sucessão secundária, brejo de altitude, regeneração natural, fitossociologia

ABSTRACT – (Floristic and structural comparisons of Ombrophilous Forest communities of different ages, in Areia Municipality, Paraíba State, Brazil). This study was conducted at Mata do Pau-ferro State Ecological Reserve, Brejo Paraibano, Areia, Paraíba. Six regenerating sites were selected to evaluate structure and floristic composition of the forest at different ages: two sites were seven years old (C7); two were 15 (C15) and two were 20 (C20). The shrub-tree stratum and natural regeneration were surveyed in three plots (4×35 m) at each site. All individuals ≥ 0.2 m in height were identified by common name; diameter at ground level and total height were measured. We recorded 4997 individuals in 40 families, 74 genera and 90 species, in a total area of 2520 m². The basal area of the forest at different ages was 2.5, 11.5 and 37.6 m² ha⁻¹ for C7, C15 and C20, respectively. The species with highest importance values at the three sites were: *Diploptropis purpurea* (Rich) Amchoff, *Machaerium aculeatum* Raddi, *Erythroxylum pauferrense* Plowman, *Albizia polycephala* (Benth.) Killip, *Verbesina diversifolia* DC., *Allophylus laevigatus* Radlk., *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, *Malouetia cestroides* Muell. Arg. and *Talisia esculenta* (A. St.-Hil.) Radlk. We observed an increment in community complexity related to time after disturbance, resulting from incoming new species (higher richness), increased biomass (basal area), density and equitability. Our results indicate that the structure of the 20-year-old forest, as revealed by height-class distribution, is close to that expected for mature forests.

Keys words: secondary succession, montane forest, natural regeneration, phytosociology

Introdução

Nas últimas décadas o desmatamento no Brasil ocorreu de forma muito intensa, desencadeando problemas e impactos ambientais de diferentes magnitudes. A mata Atlântica está entre os biomas brasileiros mais ameaçados, incluindo-se aí as florestas serranas do interior do Nordeste, que constituem

disjunções daquele bioma, denominadas brejos de altitude (Veloso *et al.* 1991). No Estado da Paraíba, o efeito orográfico da frente oriental do Planalto da Borborema é responsável pelo surgimento dessas formações. Ali, a orografia proporciona precipitações elevadas para o contexto regional, torna as temperaturas mais amenas e modifica o clima, possibilitando a ocorrência da Floresta Ombrófila Aberta, formação

¹ Universidade Federal de Paraíba, Laboratório de Ecologia Vegetal, 58397-000 Areia, PB, Brasil (oliveirafxo2000@yahoo.com.br)

² Autor para correspondência: landrade@cca.ufpb.br

típica da faixa litorânea, em cotas de altitude da ordem de 600 metros. As formações florestais dos brejos de altitude nordestinos guardam fortes semelhanças com a floresta úmida litorânea. Considerando as similaridades florístico-estruturais entre aquelas formações, Rodal *et al.* (1998) justifica a sua classificação como disjunções da Mata Atlântica.

O estado de conservação dos brejos de altitude é crítico em todo o Nordeste, pois a expansão da agropecuária, em particular da lavoura da cana-de-açúcar, praticamente devastou aquelas formações, restando apenas pequenas manchas (Lins & Medeiros 1994). Areia, no Estado da Paraíba, é o município do nordeste oriental onde os brejos de altitude eram mais característicos, o que se explica pela sua posição quase perpendicular às escarpas da Borborema e à direção dos alísios de sudeste (Andrade & Lins 1964).

A Reserva Ecológica Mata do Pau-Ferro destaca-se como o fragmento de floresta serrana mais extenso do Estado da Paraíba e, não obstante seja uma Unidade de Conservação, tem sido alvo de intensa e sistemática pressão antrópica. A vegetação da Reserva apresenta-se como um mosaico formado por floresta e capoeiras em diferentes estágios de sucessão ecológica, constituindo assim um importante universo para se estudar a composição, a dinâmica e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo e da regeneração natural em áreas abandonadas de brejo de altitude.

O conhecimento da composição florística e da estrutura da regeneração natural em florestas é imprescindível para a definição de estratégias de manejo e conservação desses ecossistemas (Higuchi *et al.* 1985; Brown & Lugo 1990). Além disso, a regeneração natural constitui importante indicador de avaliação e monitoramento da restauração de áreas perturbadas (Rodrigues & Gandolfi 1998; Rodrigues *et al.* 2004). Contudo, pouco se conhece sobre a regeneração de espécies arbustivas e arbóreas dos remanescentes de brejo de altitude no Nordeste brasileiro.

Turner (1990) afirma que somente quando forem entendidos os processos de regeneração nas florestas tropicais, especialmente aqueles dentro e ao redor de capoeiras, um progresso real terá sido feito na solução de problemas como a manutenção da riqueza de espécies nesses ambientes. Tais pesquisas tornam-se imprescindíveis para orientar técnica e cientificamente ações conservacionistas e de manejo sustentado dos ecossistemas florestais.

O presente estudo teve como objetivos conhecer a florística e a estrutura do componente arbustivo-

arbóreo e da regeneração natural de capoeiras em brejo de altitude, com diferentes idades, buscando a compreensão das modificações que ocorrem nesse tipo florestal ao longo do tempo, após distúrbios.

Material e métodos

A Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro possui uma área de aproximadamente 600 hectares e localiza-se na microrregião do Brejo Paraibano, no Município de Areia (6°58' S; 35°42' W). A altitude local é de aproximadamente 600 m, a temperatura média anual é de 22 °C, a umidade relativa do ar oscila em torno de 85% e a precipitação média anual é de 1.450 mm (Embrapa 1972; Mayo & Fevereiro 1982). O relevo apresenta-se como ondulado a forte ondulado. Os solos predominantes são os Podzólicos e a hidrografia é caracterizada por pequenos e médios cursos d'água (Jacomine *et al.* 1973).

Na classificação atual da vegetação brasileira (Veloso *et al.* 1991), os brejos de altitude nordestinos se enquadram como disjunções da floresta ombrófila aberta. A Mata do Pau-Ferro constitui um dos poucos remanescentes florestais dos brejos de altitude do interior do Nordeste, sendo um dos mais representativos tanto em extensão, quanto pela sua localização.

Foram selecionadas seis capoeiras no interior da Reserva, para fins de levantamento florístico-fitosociológico. Todas as áreas selecionadas haviam sido exploradas com culturas agrícolas, variando o tempo de abandono das mesmas, o qual foi estimado através de entrevistas com agricultores da região. Assim, foram inventariadas duas capoeiras de sete anos (C7), duas capoeiras de quinze anos (C15) e duas capoeiras de vinte anos (C20).

Em cada capoeira foram plotados três transectos medindo 4×35 m, totalizando uma área amostrada de 2.520 m², na qual foi realizado o levantamento, no período de julho a dezembro/2004. Todos os indivíduos arbóreos ou arbustivos com altura ≥ 0,2 m foram incluídos, medindo-se o DNS (Diâmetro ao Nível do Solo) e a altura total. A identificação em campo se deu atribuindo-se o nome vulgar, com a ajuda de um mateiro, tendo sido as exsicatas identificadas posteriormente por comparações com material depositado no Herbário Jaime Coelho de Moraes (EAN), UFPB-Areia, a partir de exsicatas confeccionadas para este fim. A análise de similaridade florística foi feita utilizando-se o índice de Jaccard e o método de média ponderada de grupo (UPGMA).

Foram estimados os seguintes parâmetros fitossociológicos Mueller-Dombois & Ellenberg (1974): Densidades Absoluta e Relativa (DA e DR), Freqüências Absoluta e Relativa (FA e FR), Valor de Importância (VI), Dominâncias Absolutas e Relativas (DoA e DoR) e Área Basal. Foram calculados o índice de diversidade de Shannon (H') e o índice de equitabilidade de Pielou (J), conforme descritos por Kent & Coker (1994). A análise fitossociológica foi realizada com duas abordagens: uma incluindo os indivíduos adultos e os regenerantes e outra apenas para esta última categoria. A opção pela análise conjunta dos dados deveu-se ao baixo número de indivíduos adultos e à necessidade de se conhecer os parâmetros estruturais acima mencionados. Foram considerados adultos todos os indivíduos com DNS (Diâmetro ao Nível do Solo) ≥ 3 cm (Rodal *et al.* 1992). Na segunda análise, os regenerantes foram agrupados em quatro classes de tamanho (CT), seguindo-se as recomendações de Finol (1971), adaptadas por Pereira *et al.* (2001): CTI - indivíduos com altura de 0,2 m a 0,99 m; CTII - indivíduos com altura de 1 m a 1,49 m; CTIII - indivíduos com altura de 1,5 m a 2,99 m; CTIV - indivíduos com altura igual ou superior a 3,0 m e com diâmetro ao nível do solo menor que 3 cm. Os parâmetros analisados para a regeneração natural foram: Freqüência Absoluta da Regeneração Natural (FARN); Freqüência Relativa da Regeneração Natural (FRRN); Densidade Absoluta da Regeneração Natural (DARN); Densidade Relativa da Regeneração Natural (DRRN) e Classe Absoluta de Tamanho da Regeneração Natural (CATRN). A análise dos dados foi realizada utilizando-se o *software* Mata Nativa (CIENTEC 2003).

Resultados e discussão

Florística – No levantamento florístico foram identificados, no total, 4.997 indivíduos pertencentes a 40 famílias, 74 gêneros e 90 espécies (Tab. 1). Nas parcelas com idade de sete anos (C7) foram amostrados 1.452 indivíduos, pertencentes a 23 famílias, 33 gêneros e 41 espécies. Nas capoeiras de 15 anos (C15) foram amostrados 1.554 indivíduos pertencentes a 30 famílias, 52 gêneros e 60 espécies, e nas capoeiras de 20 anos (C20) foram registrados 1.991 indivíduos pertencentes a 36 famílias, 65 gêneros e 77 espécies.

A maior riqueza de famílias, gêneros e espécies encontrada nas capoeiras de 20 anos confirma a tendência das florestas tropicais de apresentarem maior riqueza nos estágios sucessionais mais avançados,

como mostram os trabalhos realizados por Tabarelli & Montovani (1999) e Ribas *et al.* (2003). Souza *et al.* (2002), estudando a dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa submetida a manejo para eliminação de cipós, no Espírito Santo, observaram que no decorrer de oito anos o número de indivíduos aumentou oito vezes e o número de espécies praticamente duplicou.

As famílias que apresentaram maior número de espécies por ordem decrescente foram: Myrtaceae, com nove; Anacardiaceae e Leguminosae Papilionoideae, com sete; Leguminosae Mimosoideae, com seis; Sapindaceae, com cinco e Solanaceae com quatro. Estas famílias freqüentemente aparecem entre as de maior número de espécies em trabalhos realizados nas florestas tropicais brasileiras (Werneck *et al.* 2000; Felfili *et al.* 2002; Ribas *et al.* 2003; Souza *et al.* 2003). Dentre as famílias amostradas, Tiliaceae, Meliaceae, Lecythidaceae, Loganiaceae e Bombacaceae foram exclusivas das capoeiras de 20 anos. Já as Famílias Burseraceae e Capparaceae ocorreram exclusivamente nas capoeiras de 15 anos, não tendo sido registrada nenhuma família com ocorrência exclusiva nas capoeiras de sete anos. Verifica-se que mesmo no nível taxonômico de famílias a complexidade é superior nas comunidades de maior idade.

Em relação às espécies encontradas no presente estudo, 18 ocorreram apenas nas capoeiras de 20 anos, sendo que *Strychnos parvifolia*, *Erythroxylum deciduum* e *Eschweilera ovata* destacaram-se em relação às demais pelo número de indivíduos. Cinco espécies ocorreram apenas nas capoeiras de 15 anos destacando-se com maior número de indivíduos *Bowdichia virgilioides*. Apenas uma espécie (*Cupania oblongifolia*) foi exclusiva das capoeiras de sete anos, mesmo assim apresentando baixo número de indivíduos.

O maior número de espécies com ocorrência apenas nas capoeiras de 20 anos revela a evolução do processo de sucessão ecológica, pois à medida que aumenta o tempo após distúrbio a comunidade vai se tornando mais complexa, a partir do estabelecimento de novas espécies e do aumento da biodiversidade, no sentido mais amplo. Constatou-se que 28 espécies ocorreram nas capoeiras em todas as idades. Dez espécies foram representadas por apenas um indivíduo, sendo uma em capoeira de 15 anos e nove em capoeiras de 20 anos (Tab. 1). As espécies que se apresentaram com apenas um indivíduo foram exclusivas das capoeiras mais maduras (15 e 20 anos), o que demonstra claramente o ingresso das mesmas à

Tabela 1. Lista das espécies arbóreas amostradas nas capoeiras estudadas na Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia - PB, organizadas por famílias e seguidas de nomes vulgares e do número de indivíduos em cada grupo de capoeiras. Sendo: C7 = Grupo de capoeiras de sete anos; C15 = Grupo de capoeiras de quinze anos; C20 = Grupo de capoeiras de vinte anos.

Famílias/Espécies	Nome vulgar	Grupos		
		C7	C15	C20
ANACARDIACEAE				
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	sete-casca	188	-	1
<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	-	-	4
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	-	2	6
<i>Spondias lutea</i> L.	cajá	-	6	1
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	cupiuba-branca	1	4	12
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Salzm. ex Benth.	cabotã-de-leite	-	-	1
<i>Thyrsodium</i> sp.	cupiuba-roxa	-	1	4
APOCYNACEAE				
<i>Malouetia cestroides</i> Muell. Arg.	-	1	-	115
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	lagarteiro	-	3	-
ANNONACEAE				
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	semente-de-imbira	-	104	1
ARALIACEAE				
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	sambaquim	-	5	7
ARECACEAE				
<i>Acrocomia intumescens</i> Drude	macaíba	4	6	4
<i>Attalea oleifera</i> Barb. Rodr.	pindoba	-	-	1
BIGNONIACEAE				
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl.	pau-d'arco-amarelo	-	-	2
<i>T. impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	ipê-roxo	-	-	3
<i>T. serratifolia</i> (Vanl) G. Nicholson	pau-d'arco	-	2	2
BURSERACEAE				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	almécega	-	1	-
BORAGINACEAE				
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav) Oken	frei-jorge	-	9	2
<i>Cordia</i> sp.	gargaúba	-	5	-
BOMBACACEAE				
<i>Eriotheca crenulaticalyx</i> A. Robyns.	munguba	-	-	1
COMPOSITAE				
<i>Vernonia escabra</i> Pers.	manjeriço-de-cavalo	9	2	-
<i>Verbesina diversifolia</i> DC.	camará	5	6	26
CONNARACEAE				
<i>Connarus cymosus</i> Planch.	cipó-pau	1	-	5
CAPPARACEAE				
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	feijão-bravo	-	4	-
CLUSIACEAE				
<i>Clusia parvifolia</i> Maguire	pororoca	-	40	51
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum deciduum</i> A. St.-Hil.	cocão	-	-	6
<i>E. pauferrense</i> Plowman	guarda-orvalho	20	27	498
EUPHORBIACEAE				
<i>Croton urticifolius</i> Lam.	marmeleiro	1	23	4
<i>Croton</i> sp.	velame	31	128	11
<i>Sapium glandulatum</i> Pax	burra-leiteira	-	-	2
FLACOURTIACEAE				
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	carniceiro	9	1	11
<i>C. hirsuta</i> Sw.	café-bravo	1	3	-
<i>Xylosma</i> sp.	espinho-de-cruz	-	2	3
GUTTIFERAE				
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers	lacre	7	26	1
LEGUMINOSAE MIMOSOIDEAE				
<i>Acacia langsdorffii</i> Benth.	espinheiro-preto	8	8	2

continua

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies	Nome vulgar	Grupos		
		C7	C15	C20
<i>Acacia riparia</i> Kunth	calumbi	21	-	5
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip.	vassourinha	15	42	81
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	ingá	-	1	9
<i>Piptadenia cf. viridiflora</i> (Kunth) Benth.	amorosa	11	18	15
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby e Grimes	burdão-de-velho	6	2	16
LEGUMINOSAE PAPILIONOIDEAE				
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	sucupira	-	47	-
<i>Diptotropis purpurea</i> (Rich) Amshoff.	sucupira-preta	674	263	117
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	mulungu	-	-	1
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	anil	-	1	1
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	espinheiro-rei	53	35	75
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	piaca	-	-	1
<i>Pterodon pubescens</i> (Benth.) Benth.	sucupira-branca	37	4	-
LEGUMINOSAE CAESALPINOIDEAE				
<i>Senna georgica</i> H.S. Irwin & Barneby	lava-prato	1	-	7
<i>S. rizzinii</i> H.S. Irwin & Barneby	quebra-foice	5	12	12
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	1	7	4
LOGANIACEAE				
<i>Strychnos parvifolia</i> A. DC.	grão-de-galo	-	-	7
LAURACEAE				
<i>Ocotea glomerata</i> (Nees) Mez	louro-preto	12	18	49
LECYTHIDACEAE				
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	embiriba	-	-	7
MYRTACEAE				
<i>Campomanesia synchrona</i> Berg.	guabiraba	-	10	1
<i>Campomanesia</i> sp.	guabiraba-de-sagüim	14	11	25
<i>Eugenia candolleana</i> DC.	purpuna	-	-	1
<i>Eugenia puniceifolia</i> DC.	murta	-	1	1
<i>Myrciaria cauliflora</i> Berg.	jaboticabeira	-	-	6
<i>Myrcia rosulans</i> (Berg.) Kiaersk	araçá-bravo	2	21	10
<i>Myrcia</i> sp.	goiaba-brava	-	-	20
<i>Psidium araca</i> Raddi.	araçá	13	27	13
<i>Psidium guajava</i> DC.	goiaba	-	3	1
MELIACEAE				
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	-	-	1
MELASTOMATACEAE				
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	orelha-de-onça	-	168	1
<i>M. candolleana</i> Naudin	guachumbinho	-	14	4
MORACEAE				
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaca	2	-	19
MALPGHIACEAE				
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	murici	11	4	13
MALVACEAE				
<i>Goya</i> sp.	-	-	2	14
<i>Sida</i> sp.	câmara-de-rego	120	25	7
NYCTAGINACEAE				
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	joão mole	31	23	165
RUBIACEAE				
<i>Coffea arabica</i> L.	café	-	-	1
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	quina-quina	-	87	24
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem & Schult.	erva-de-rato	-	-	5
RHAMNACEAE				
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	-	2	5
SAPINDACEAE				
<i>Allophylus laevigatus</i> Radlk	estraladeira	12	39	153
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	cabotã	2	-	-

continua

Tabela 1 (continuação)

Famílias/Espécies	Nome vulgar	Grupos		
		C7	C15	C20
<i>Cupania revoluta</i> Rolfe	cabotã-de-rego	4	16	48
<i>Serjania glabrata</i> Kunth	mata fome	-	-	1
<i>Talisia esculenta</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	pitomba	21	134	72
SOLANACEAE				
<i>Capsicum parvifolium</i> Sendtn.	pimenta-de-cotia	-	-	1
<i>Cestrum laevigatum</i> Schldtl.	maria-branca	-	-	1
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	27	2	-
<i>Solanum</i> sp.	jussara	12	4	-
SAPOTACEAE				
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Hymb ex Roem. & Schult.) T.D. Pen.	quixaba	-	4	1
SIMAROUBACEAE				
<i>Simarouba vesicolor</i> A. St.-Hil.	paraíba	-	26	1
STERCULIACEAE				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	11	88	7
TILIACEAE				
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	jangada	-	-	1
URTICACEAE				
<i>Cecropia palmata</i> Willd.	embaúba	2	7	7
VERBENACEAE				
<i>Lantana camara</i> L.	chumbinho	42	7	-
<i>Aegiphila</i> sp.	-	-	160	6

medida que avança o processo sucessional, caracterizando-as como espécies pertencentes ao grupo das secundárias tardias.

Quanto à similaridade entre as comunidades estudadas, através do dendrograma gerado pela análise de agrupamento por média ponderada de grupo (UPGMA), verifica-se que C7 foi o grupo de capoeiras mais distinto do ponto de vista florístico (Fig. 1). Este resultado corrobora o observado por outros autores, de que a similaridade entre comunidades dentro de um mesmo tipo de vegetação tende a aumentar à medida que avança o processo sucessional. Isso explica as diferenças florísticas constatadas entre capoeiras de um mesmo grupo, maiores entre as florestas mais jovens C7 (Fig. 1).

Estrutura – A diversidade florística das capoeiras, determinada pelo Índice de Shannon (H'), foi de 2,2; 3,1 e 3,5 para C7, C15 e C20, respectivamente. Martins (1991) afirma que os valores do índice de diversidade de Shannon encontrados com maior frequência para mata atlântica variam de 3,8 a 5,8. Os valores relativamente baixos encontrados neste trabalho são reflexo do histórico de uso das áreas estudadas. Valores semelhantes aos obtidos neste trabalho foram encontrados em diversos estudos realizados em florestas secundárias brasileiras (Neto *et al.* 2000;

Sevilha *et al.* 2001; Andrade *et al.* 2002; Lopes *et al.* 2002; Silva *et al.* 2003; Cestaro & Soares, 2004). A evolução do valor do índice de diversidade indica que a vegetação da Mata do Pau-Ferro está em processo de recuperação. Não obstante a intensa fragmentação e a profunda alteração da cobertura florestal dos brejos de altitude, os resultados indicam que o sistema apresenta alta resiliência, de modo que, se forem estagnadas as intervenções antrópicas, a floresta possivelmente alcançará novamente fisionomia semelhante às formações primárias. Naturalmente, a recuperação da diversidade só é possível mediante a conservação de remanescentes de áreas naturais, pois

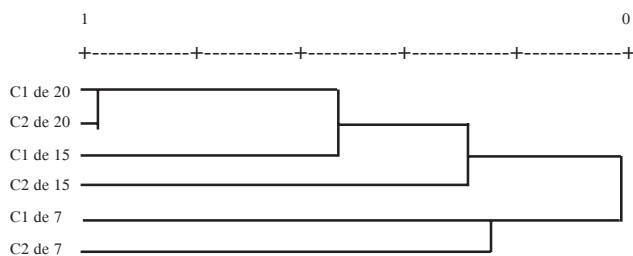


Figura 1. Dendrograma obtido através do método de agrupamento por média ponderada de grupos (UPGMA), a partir do índice de Jaccard. Sendo: C1 e C2 de 7 = Capoeiras de sete anos; C1 e C2 de 15 = Capoeiras de quinze; C1 e C2 de 20 = Capoeiras de vinte anos.

esses remanescentes funcionam como fontes de propágulos e representam os únicos estoques da biodiversidade autóctone, possível de ser resgatada, sendo, portanto, fundamentais para possibilitar a entrada de novas espécies nas comunidades antropizadas.

No que se refere à equitabilidade, o maior valor também foi verificado em C20 ($J = 0,85$) (Tab. 2), revelando assim que as capoeiras de 20 anos já apresentam uma boa uniformidade na distribuição das espécies. Valores semelhantes foram encontrados por diversos pesquisadores para outras situações em domínio de mata atlântica no Brasil (Napo *et al.* 2000; Jarenkow & Waechter 2001; Souza *et al.* 2002; Silva *et al.* 2003; França & Stehmann 2004).

Os valores de densidade, área basal, diâmetro e altura são apresentados na Tab. 2. A área basal nas capoeiras de vinte anos é inferior aos valores encontrados por França & Stehmann (2004) em uma floresta altimontana em Minas Gerais (48,12 m²) e Moreno *et al.* (2003) em mata atlântica no Rio de Janeiro (41,9 m²), mas é bem superior aos valores encontrados por Gama *et al.* (2002) em floresta secundária na Amazônia (11,13 m²) e Cestaro & Soares (2004) em uma floresta decídua no Rio Grande do Norte (5,40 m²). Os valores de área basal encontrados em C7 e C15 são compatíveis com aqueles constatados pela maioria dos trabalhos realizados no Brasil, em ecossistemas florestais com níveis de perturbação semelhantes.

Além das diferenças estruturais, constataram-se grandes diferenças na importância relativa das espécies entre as comunidades com diferentes idades. As espécies que apresentaram os maiores valores de VI, Densidade Relativa, Dominância Relativa e Frequência Relativa em C7 não foram as mesmas em C15 e C20 (Fig. 2). Observa-se que *Diptotropis purpurea*, *Sida* sp., *Verbesina diversifolia* e *Machaerium aculeatum*, embora ocorrendo nos três ambientes, apresentaram VIs diferentes para cada situação (Tab. 3). Em C7 essas espécies apresentaram VI

elevado, já em C15 e C20 este parâmetro diminuiu consideravelmente, para os mesmos táxons. Este comportamento sugere que estas são espécies pioneiras e, portanto, devem diminuir ainda mais de importância nas comunidades, à medida que prevalecerem as condições ambientais típicas dos estágios sucessionais mais avançados.

As 10 espécies de maior importância em C7 detiveram 80% do VI total, enquanto que em C15 e C20 esse patamar caiu para 55% e 64%, respectivamente. A espécie *Diptotropis purpurea* apresentou VI muito elevado em C7 (108,17), em relação à segunda colocada, *Sida* sp. (27,89). Nas demais capoeiras, o VI apresentou um comportamento relativamente linear, mostrando que com o avanço do processo sucessional ocorre uma melhor distribuição das espécies na comunidade, o que diminui a importância de um grupo restrito delas (Tab. 3). As espécies que foram comuns aos três grupos de capoeiras também apresentaram comportamentos peculiares a cada situação. *Astronium fraxinifolium*, *Verbesina diversifolia*, *Machaerium aculeatum*,

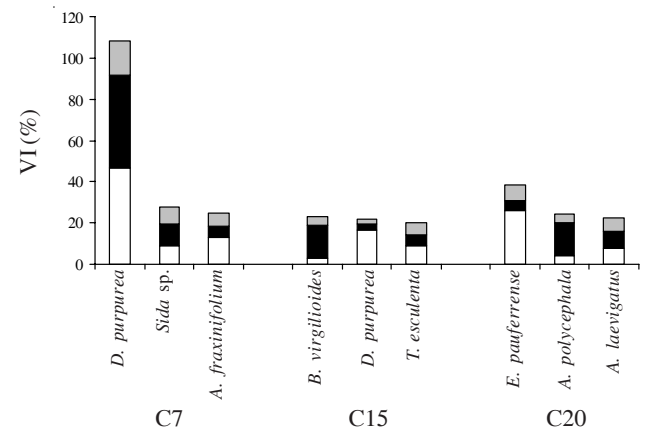


Figura 2. Espécies que apresentaram os maiores valores de VI, considerando todos os indivíduos com altura $\geq 0,2$ m, na Reserva Mata do Pau-Ferro Areia, PB nos grupos de capoeiras estudadas, sendo: DR = Densidade Relativa; DoR = Dominância Relativa; FR = Frequência Relativa; C7 = capoeiras de sete anos; C15 = capoeiras de quinze anos e C20 = capoeiras de vinte anos. (\square = DR; \blacksquare = DoR; \blacksquare = FR).

Tabela 2. Parâmetros estruturais destacados para o conjunto dos ambientes estudados. Sendo: C7 = Grupo de capoeiras de sete anos; C15 = Grupo de capoeiras de quinze anos; C20 = Grupo de capoeiras de vinte anos.

Capoeiras	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Densidades (indivíduos ha ⁻¹)	Diâmetro Médio (cm)	Diâmetro Máximo (cm)	Altura máxima (m)	Equitabilidade (J)
C7	2,5	17.285	1,5	24,0	18	0,573
C15	11,6	18.500	2,1	51,0	21	0,765
C20	37,6	23.702	3,0	47,7	23	0,885

Tabela 3. Espécies arbóreas de maior VI, considerando todos os indivíduos amostrados nas capoeiras estudadas na Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia - PB. Sendo: DA = Densidade Absoluta, DR = Densidade Relativa, DoA = Dominância Absoluta, DoR = Dominância Relativa, FA = Frequência Absoluta, FR = Frequência Relativa e VI = Valor de Importância.

Espécies	Capoeiras de sete anos						Capoeiras de quinze anos						Capoeiras de vinte anos								
	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Acacia langsdorffii</i>	59.7	0.55	0.006	0.28	10.45	2.33	3.16	74.1	0.51	0.270	2.36	7.41	0.95	3.82	18.5	0.10	0.003	0.01	3.70	0.35	0.45
<i>A. riparia</i>	67.2	0.62	0.025	1.03	7.46	1.67	3.31	-	-	-	-	-	-	-	37.0	0.20	0.004	0.01	3.70	0.35	0.56
<i>Acrocomia intumescens</i>	29.9	0.28	0.006	0.23	4.48	1.00	1.51	55.6	0.39	0.084	0.73	9.26	1.18	2.30	37.0	0.32	3.582	9.50	7.41	0.69	10.40
<i>Aegiphila</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	185	1.29	1.935	16.87	185.0	0.71	18.87	37.0	0.20	0.314	0.83	3.70	0.35	1.38
<i>Albizia polycephala</i>	-	-	-	-	-	-	-	388	2.70	0.517	4.51	25.93	3.32	10.53	722.2	3.90	6.089	16.16	46.30	4.34	24.40
<i>Allophylus laevigatus</i>	14.9	0.14	0.001	0.00	2.99	0.67	0.81	351	2.45	0.109	0.95	22.22	2.84	2.24	1472	7.96	2.935	7.79	70.37	6.60	22.34
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	14.9	0.14	0.003	0.01	2.99	0.67	0.82	9.3	0.06	0.005	0.04	1.85	0.24	0.34	175.0	0.95	0.135	0.36	9.26	0.87	2.18
<i>Astronium fraxinifolium</i>	1395	12.8	0.138	5.54	29.85	6.67	25.09	-	-	-	-	-	-	-	9.3	0.05	0.003	0.00	1.85	0.17	0.22
<i>Bowdichia virgilioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	425	2.96	1.846	16.10	31.48	4.03	23.9	-	-	-	-	-	-	-
<i>Byrsonima sericea</i>	7.5	0.07	0.002	0.09	1.49	0.33	0.50	37.0	0.26	0.132	1.15	3.70	0.47	1.88	120.4	0.65	0.055	0.15	14.81	1.39	2.19
<i>Campomanesia synchrona</i>	-	-	-	-	-	-	-	74.1	0.51	0.064	0.56	11.11	1.42	2.50	27.8	0.15	0.007	0.02	5.56	0.52	0.69
<i>Campomanesia</i> sp.	29.9	0.28	0.005	0.02	1.49	0.33	0.63	92.6	0.64	0.013	0.10	16.67	2.13	2.88	231.5	1.25	0.326	0.87	35.19	3.30	5.42
<i>Casearia sylvestris</i>	67.2	0.62	0.029	1.17	7.46	1.67	3.45	64.8	0.45	0.023	0.20	12.96	1.66	2.31	111.1	0.60	0.088	0.24	14.81	1.39	2.22
<i>Cecropia palmata</i>	14.9	0.14	0.012	0.47	1.49	0.33	0.94	64.8	0.45	0.519	4.53	12.96	1.66	6.66	64.8	0.35	2.104	5.58	9.26	0.87	6.80
<i>Clusia parvifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	370	2.57	0.189	1.65	14.81	1.90	6.12	463.0	2.50	0.167	0.44	40.74	3.82	6.77
<i>Coutarea hexandra</i>	-	-	-	-	-	-	-	675	4.70	0.208	1.82	29.63	3.79	10.31	240.7	1.30	0.289	0.77	18.52	1.74	3.81
<i>Croton urticifolius</i>	276	2.55	0.109	4.35	17.91	4.00	10.90	1175	8.17	0.359	3.12	38.89	4.98	16.27	37.0	0.05	0.065	0.17	1.85	0.17	0.40
<i>Cupania revoluta</i>	29.9	0.34	0.032	0.21	1.49	1.33	1.87	250	1.74	0.213	1.86	22.22	2.84	6.44	435.2	2.35	0.190	0.51	38.89	3.65	6.50
<i>Diploptropis purpurea</i>	5074	46.8	1.117	44.6	74.63	16.67	108.8	46.3	16.8	0.022	2.42	3.70	2.61	21.82	1685	9.11	2.328	6.18	62.96	5.90	21.19
<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.6	0.30	0.107	0.29	7.41	0.69	1.28
<i>E. paufferense</i>	156	1.45	0.003	0.12	7.49	1.67	3.23	296	2.06	0.021	0.18	16.67	2.13	4.38	4814	26.0	1.749	4.64	85.18	7.99	38.66
<i>Eugenia candolleana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55.6	0.30	0.034	0.09	7.41	0.69	1.09
<i>Goya</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	46.3	0.32	0.012	0.10	3.70	0.47	0.90	129.6	0.70	0.282	0.75	22.22	2.08	3.53
<i>Guapira opposita</i>	223	2.07	0.059	2.36	8.96	2.00	6.43	203	1.42	0.302	2.63	20.37	2.61	6.66	1518	8.21	1.743	4.63	62.96	5.90	18.68
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7.5	0.07	0.029	1.5	1.49	0.33	1.55	38.0	4.70	0.045	1.82	1.30	3.79	10.31	64.8	0.35	0.744	1.98	3.70	0.35	2.67
<i>Hymenaea courbaril</i>	14.7	0.14	0.012	0.00	1.49	0.67	0.81	9.3	0.06	0.006	0.01	1.85	0.24	0.31	148.1	0.80	0.051	0.14	3.70	0.35	1.29
<i>Inga ingoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	9.3	0.06	0.003	0.00	1.85	0.24	0.30	83.3	0.45	1.130	0.45	3.70	3.00	3.80
<i>Lantana camara</i>	313	2.89	0.080	3.20	20.90	4.67	10.76	64.8	0.45	0.008	0.07	7.41	0.95	1.47	-	-	-	-	-	-	-
<i>Machaerium aculeatum</i>	410	3.79	0.107	4.31	41.79	9.33	17.43	324	2.25	0.737	6.43	25.93	3.32	12.0	722.2	3.90	1.794	4.76	55.56	5.21	13.9
<i>Mangifera indica</i>	-	-	-	-	-	-	-	18.5	0.13	0.001	0.00	1.85	0.24	0.37	55.6	0.30	0.215	0.57	11.11	1.04	1.91
<i>Miconia candolleana</i>	-	-	-	-	-	-	-	129	0.90	0.119	1.03	11.11	1.42	3.36	37.0	0.20	0.097	0.26	5.56	0.52	0.98
<i>Malouetia cestroides</i>	7.5	0.07	0.00	0.00	0.33	0.33	0.40	-	-	-	-	-	-	-	1120.0	6.06	2.076	5.50	3.13	33.30	14.68
<i>Myrcia rosulans</i>	14.9	0.14	0.003	0.10	2.99	0.67	0.90	46.1	1.35	0.012	3.83	7.41	2.61	7.79	166.7	0.90	0.043	0.12	12.96	1.22	2.23
<i>Myrcia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	194	1.35	0.439	3.83	20.37	2.61	7.79	64.8	0.35	0.021	0.06	11.11	1.04	1.45
<i>Myrciaria cauliflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	120.4	0.65	0.004	0.01	11.11	1.04	1.70
<i>Ocotea glomerata</i>	14.9	0.14	0.002	0.01	2.99	0.67	0.81	74.1	0.51	0.001	0.09	9.26	1.18	1.79	444	2.40	0.092	0.25	22.22	2.08	4.73

continua

Tabela 3 (continuação)

Espécies	Capoeiras de sete anos						Capoeiras de quinze anos						Capoeiras de vinte anos								
	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	VI
<i>Piptadenia viridiflora</i>	89.6	0.83	0.059	2.38	13.43	3.00	6.21	166.0	1.16	0.229	1.99	22.22	2.84	5.99	138.9	0.75	0.015	0.04	12.96	1.22	2.01
<i>Psidium araca</i>	97.0	0.90	0.023	0.81	17.91	4.00	5.71	157.0	1.09	0.124	1.08	24.07	3.08	5.26	92.6	0.50	0.013	0.04	9.26	0.87	1.40
<i>Pterodon pubescens</i>	298.0	2.75	0.045	1.80	19.40	4.33	8.89	37.0	0.06	0.009	0.00	7.41	0.24	0.30	-	-	-	-	-	-	-
<i>Samanea tubulosa</i>	44.8	0.41	0.019	0.79	4.48	1.00	2.20	9.3	0.06	0.003	0.03	1.85	0.24	0.33	120.4	0.65	1.230	3.27	11.11	1.04	4.96
<i>Senna georgica</i>	89.6	0.83	0.024	0.94	13.43	3.00	4.77	407.0	2.83	0.071	0.62	33.33	4.27	7.71	453.7	2.45	0.292	0.77	42.59	3.99	7.22
<i>Sida</i> sp.	932.0	8.61	0.265	10.6	38.81	8.67	27.8	83.3	0.58	0.025	0.19	9.26	1.18	1.95	83.3	0.45	0.045	0.12	7.41	0.69	1.27
<i>Simarouba versicolor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1.74	0.608	5.30	22.22	2.84	9.88	9.3	0.05	0.001	0.00	1.85	0.17	0.23
<i>Solanum paniculatum</i>	201.0	1.86	0.040	1.62	13.43	3.00	6.48	18.5	0.13	0.003	0.02	3.70	0.47	0.62	-	-	-	-	-	-	-
<i>Strychnos parvifolia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74.1	0.40	0.005	0.01	11.11	1.04	1.46
<i>Tabebuia chrysotricha</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	240.7	1.30	0.088	2.35	20.37	1.91	5.56
<i>Talisia esculenta</i>	82.1	0.76	0.013	1.26	8.96	2.00	4.02	1259	8.75	0.624	5.45	44.44	5.69	19.9	675.9	3.65	2.456	6.52	38.89	3.65	13.70
<i>Thyrsodium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06	0.069	0.61	1.85	0.24	0.91	37.0	0.20	1.899	5.04	7.41	0.69	5.93
<i>Verbesina diversifolia</i>	514.0	4.75	0.149	5.75	31.34	7.00	17.5	64.8	0.45	0.028	0.25	9.26	1.18	1.88	259.3	1.40	0.126	0.34	22.22	2.08	3.82
<i>Vismia guianensis</i>	44.8	0.41	0.014	0.59	7.46	1.67	2.67	240.0	1.67	0.088	0.77	20.38	2.61	5.05	27.8	0.15	0.007	0.02	5.56	0.52	0.69
<i>Xylopia frutescens</i>	-	-	-	-	-	-	-	963.0	6.69	0.090	0.79	27.78	3.55	11.1	9.3	0.05	0.003	0.00	1.85	0.17	0.22

Lantana camara e *Diplotropis purpurea* apresentaram maior FR em C7, indicando que essas espécies ocorrem mais agregadas no início da sucessão. O inverso foi observado para as espécies *Erythoxylum pauferrense*, *Allophylus laevigatus*, *Guapira opposita*, *Acrocomia intumescens* e *Cecropia palmata*, que apresentaram maior valor de FR em C20 (Tab. 3).

Regeneração Natural – Para os grupos de capoeiras com 15 e 20 anos, a análise da regeneração natural, por classe de tamanho, mostrou uma maior concentração de regenerantes na primeira classe (CTI), com 37% e 36% dos indivíduos amostrados; seguida por CTII, com aproximadamente 23% e 26% dos indivíduos; por CTIII, com 20% e 22% e por CTIV, com 19,8% e 14% dos indivíduos, nos dois grupos, respectivamente. Entretanto nas capoeiras C7, a maior concentração de indivíduos regenerantes ocorreu na segunda classe de tamanho CTII, com 41,5% dos indivíduos amostrados.

Em C20 já se constatou a distribuição das classes de altura em “J” invertido (Fig. 3) confirmando a tendência natural em florestas tropicais equilibradas (Gama *et al.* 2002). Esse comportamento não foi constatado em C7 e C15, provavelmente porque essas capoeiras ainda se encontram em níveis muito iniciais do processo sucessional, haja vista que o ingresso de indivíduos nas classes de maior altura (CTIV) representa uma razão inversa ao nível de perturbação imputado às comunidades florestais (Amo Rodríguez & Gómez-Pompa 1976; Myster 1993).

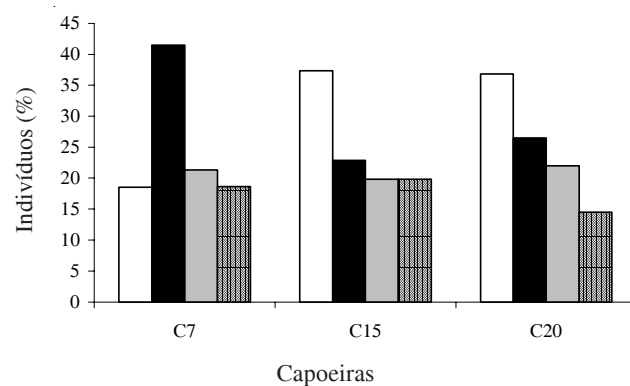


Figura 3. Distribuição dos regenerantes por classe de tamanho nas capoeiras estudadas na Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, Arei, PB. Sendo: Classe I: 0.2 ≥ 0,99 m; Classe II: 1 ≥ 1.49 m; Classe III: 1.5 ≥ 2,99 m; Classe IV: 3.0 m ≥ e com DNS < 3 cm. C7 = Capoeiras de sete anos; C15 = Capoeiras de quinze anos; C20 = Capoeiras de vinte anos. (□ = I; ■ = II; ▨ = III; ▩ = IV).

Apesar da grande maioria dos regenerantes pertencerem a CTI e CTII, observa-se que CTIII e CTIV também apresentaram muitos indivíduos (Fig. 3). Tal comportamento revela a recuperação da vegetação, pois de acordo com Andrade *et al.* (2002), a estabilidade local das espécies se confirma com o surgimento de indivíduos nas classes de maior tamanho. Segundo Hosokawa *et al.* (1998), as espécies asseguram sua representatividade na estrutura da comunidade florestal quando estão presentes em todos os estratos. As que não conseguem acompanhar esta regra tendem a desaparecer, seja porque não se reproduzem, seja porque não conseguem se estabelecer nas condições prevalentes (Scolforo 1997).

As espécies *Diplotropis purpurea* e *Machaerium aculeatum* ocorreram em todas as classes de tamanho nos três grupos de capoeiras. As espécies *Acacia langsdorfii*, *Albizia polycephala*, *Croton* sp., *Erythroxylum paufferense*, *Guapira opposita* e *Lantana camara*, apesar de não apresentarem indivíduos em todas as classes de tamanho, juntas somaram 23% dos regenerantes.

Algumas espécies, a exemplo de *Diplotropis purpurea*, *Sida* sp. e *Guapira opposita* apresentaram grande número de indivíduos nas classes de maior altura em C7, mas quando estiveram presentes em C15 ou C20, o número de indivíduos foi maior nas duas primeiras classes. Já espécies que apresentaram muitos indivíduos nas classes de maior altura em C20 (*Albizia polycephala*, *Allophylus laevigatus*, *Erythroxylum paufferense* e *Talisia esculenta*), quando estiveram presentes em C7, foram representadas por poucos indivíduos. Isto evidencia o caráter pioneiro destas espécies, pois mostra a dinâmica sucessional expressa no número de indivíduos e na participação dos mesmos na diferentes classes de tamanho, em cada situação. Segundo Hartshorn (1980), baixas densidades de espécies pioneiras indicam condições pouco perturbadas das florestas tropicais.

As espécies *Diplotropis purpurea*, *Talisia esculenta*, *Croton* sp., *Croton urticifolius* e *Albizia polycephala* foram as de maior Freqüência Absoluta da Regeneração Natural (FARN) em C7 e C15 (Tab. 4). Já em C20, as espécies de maior FARN foram: *Diplotropis purpurea*, *Erythroxylum paufferense* e

Albizia polycephala. Tais espécies foram também as de maior Densidade Relativa (DRRN) e Densidade Absoluta (DARN) na regeneração natural em C20.

Dentre as 40 espécies listadas (Tab. 4), oito não estiveram presentes na regeneração natural em C7 e *Bowdichia virgilioides* foi exclusiva de C15. A análise estrutural das capoeiras estudadas revela a heterogeneidade dos ambientes e a irregularidade na densidade das espécies entre os estratos das comunidades. Dentre as 89 espécies identificadas, apenas *Diplotropis purpurea* apresentou valores elevados para densidade absoluta em todas as condições estudadas.

As espécies *Diplotropis purpurea*, *Machaerium aculeatum*, *Erythroxylum paufferense*, *Albizia polycephala*, *Verbesina diversifolia*, *Allophylus laevigatus*, *Guapira opposita*, *Malouetia cestroides* e *Talisia esculenta* se fizeram presentes em todas as condições estudadas, ocupando sempre as primeiras posições no conjunto das espécies identificadas. Pela sua abundância e ampla distribuição, tais espécies podem ser consideradas prioritárias em plantios experimentais de restauração ou enriquecimento de capoeiras em brejo de altitude.

Pode-se, então, afirmar que as capoeiras de vinte anos apresentaram os maiores valores de riqueza de famílias, gêneros e espécies, bem como a maior área basal, em relação às demais, mostrando que a riqueza e a biomassa tendem a ser maiores em comunidades com maior idade. As análises efetuadas mostraram que tanto o estrato arbóreo quanto os regenerantes seguem as tendências florísticas e estruturais esperadas na dinâmica sucessional. Isto indica que, se devidamente protegidos, os remanescentes florestais de brejo de altitude, mesmo em estágio inicial de regeneração, podem assumir um papel fundamental na conservação da fitodiversidade autóctone, frente à severa devastação que esse tipo de vegetação vem sofrendo ao longo dos anos.

Agradecimentos

Ao Centro de Ciências Agrárias da UFPB, pelo apoio logístico; ao CNPq, pela concessão de bolsa de iniciação científica.

Tabela 4. Espécies que apresentaram os maiores valores de FARN = Frequência Absoluta da Regeneração Natural; FRRN = Frequência Relativa da Regeneração Natural; DARN = Densidade Absoluta da Regeneração Natural; DRRN = Densidade Relativa da Regeneração Natural; Classe Absoluta de Tamanho da Regeneração Natural (CATRN), considerando apenas indivíduos com DNS < 3 cm, nas seis capoeiras estudadas na Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, PB.

Espécies	Capoeiras de sete anos						Capoeiras de quinze anos						Capoeiras de vinte anos							
	FARN	FRRN	DARN	DRRN	CATR N	FARN	FRRN	DARN	DRRN	CATR N	FARN	FRRN	DARN	DRRN	CATR N	FARN	FRRN	DARN	DRRN	CATR N
<i>Diplotropis purpurea</i>	30,0	14,29	3175	20,01	20,86	10,17	5,5	1033,9	11,65	10,74	38,98	19,66	3677,97	38,34	19,33					
<i>Talisia esculenta</i>	16,67	7,94	1941,67	12,24	11,98	8,47	4,59	567,8	6,4	6,14	1,69	0,85	67,8	0,71	1,02					
<i>Croton</i> sp.	8,33	3,97	1141,67	7,2	7,02	8,47	4,59	313,56	3,53	4,12	5,08	2,56	271,19	2,83	3,71					
<i>Croton urticifolius</i>	6,67	3,17	375	2,36	2,75	3,39	1,83	194,92	2,2	2,09	5,87	3,48	228,3	2,25	3,11					
<i>Albizia polycephala</i>	5,00	2,38	625	3,94	3,82	5,08	2,75	228,81	2,58	2,7	10,17	5,13	771,19	8,04	8,06					
<i>Acacia langsdorffii</i>	3,33	1,59	83,33	0,53	0,9	3,22	1,55	83,33	0,53	0,8	1,22	0,9	0,33	0,25	0,4					
<i>Altophyllus laevigatus</i>	3,33	1,59	325	2,05	1,21	3,39	1,83	127,12	1,43	1,67	1,69	0,85	8,47	0,09	0,35					
<i>Cupania revoluta</i>	3,33	1,59	200	1,26	1,51	3,39	1,83	110,17	1,24	1,46	3,39	1,71	296,61	3,09	3					
<i>Erythroxylum pauferrense</i>	3,33	1,59	325	2,05	2,1	3,39	1,83	194,92	2,2	2,23	15,25	7,69	1262,71	13,16	15,01					
<i>Guapira opposita</i>	3,33	1,59	200	1,26	0,95	3,39	1,83	161,02	1,81	1,91	2,11	1,05	120,0	0,41	0,51					
<i>Machaerium aculeatum</i>	3,33	1,59	283,33	1,79	1,81	3,39	1,83	101,69	1,15	1,41	4,68	2,78	484,33	2,80	2,71					
<i>Psidium araca</i>	3,33	1,59	133,33	0,84	1,18	3,39	1,83	127,12	1,43	1,7	3,33	1,59	133,33	0,84	1,88					
<i>Senna georgica</i>	3,33	1,59	458,33	2,89	2,76	-	-	-	-	-	3,39	1,71	16,95	0,18	0,7					
<i>Vismia guianenses</i>	3,33	1,59	216,67	1,37	1,54	5,08	2,75	211,86	2,39	2,65	1,69	0,85	8,47	0,09	0,35					
<i>Ocotea glomerata</i>	3,23	1,59	122,33	0,74	1,28	3,49	1,73	117,12	1,43	1,7	3,23	1,69	143,33	0,94	1,98					
<i>Acrocomia intumescens</i>	1,67	0,79	83,33	0,53	0,44	1,69	0,92	25,42	0,29	0,5	3,39	1,71	516,95	5,39	4,79					
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	1,67	0,79	8,33	0,05	0,3	-	-	-	-	-	3,5	1,1	99,9	0,15	0,9					
<i>Byrsonima sericea</i>	1,67	0,79	33,33	0,21	0,44	1,69	0,92	33,9	0,38	0,61	3,39	1,71	59,32	0,62	1,15					
<i>Campomanesia</i> sp.	1,67	0,79	100	0,63	0,47	1,69	0,92	33,9	0,38	0,58	1,69	0,85	16,95	0,18	0,45					
<i>Casearia hirsuta</i>	1,67	0,79	25	0,16	0,4	1,69	0,85	50,85	0,53	0,8	-	-	-	-	-					
<i>C. sylvestris</i>	1,67	0,79	50	0,32	0,53	3,39	1,83	42,37	0,48	0,99	1,69	0,85	16,95	0,18	0,42					
<i>Cecropia palmata</i>	1,67	0,79	58,33	0,37	0,39	1,69	0,92	25,42	0,29	0,48	3,39	1,71	177,97	1,86	2,09					
<i>Lantana camara</i>	1,67	0,79	141,67	0,89	0,92	5,08	2,56	262,71	2,74	3,37	-	-	-	-	-					
<i>Myrcia rosulans</i>	1,67	0,79	141,67	0,89	0,91	3,39	1,83	177,97	2,01	2	5,08	2,56	254,24	2,65	3,11					
<i>Piptadenia cf. viridiflora</i>	1,67	0,79	41,67	0,26	0,47	1,69	0,92	152,54	1,72	1,74	1,69	0,85	50,85	0,53	0,76					
<i>Pterodon pubescens</i>	1,67	0,79	25	0,16	0,39	1,69	0,92	8,47	0,1	0,36	1,69	0,85	59,32	0,62	0,8					
<i>Sapium glandulatum</i>	1,67	0,79	25	0,16	0,39	1,69	0,92	25,42	0,29	0,53	1,69	0,85	8,47	0,09	0,38					
<i>Senna rizzinii</i>	1,67	0,79	91,67	0,58	0,77	3,39	1,83	84,75	0,96	1,4	3,39	1,71	110,17	1,15	1,54					
<i>Sida</i> sp.	1,67	0,79	125	0,79	0,92	1,69	0,92	84,75	0,96	0,98	1,69	0,85	8,47	0,09	0,38					
<i>Tapirira guianensis</i>	1,67	0,79	33,33	0,21	0,33	1,69	0,92	33,9	0,38	0,59	1,69	0,85	59,32	0,62	0,76					
<i>Verbesina diversifolia</i>	1,67	0,79	83,33	0,53	0,65	3,39	1,83	59,32	0,67	1,06	1,69	0,85	8,47	0,09	0,35					
<i>Bowdichia virgilioides</i>	-	-	-	-	-	5,08	2,75	389,83	4,39	3,94	-	-	-	-	-					
<i>Campomanesia syncrona</i>	-	-	-	-	-	3,39	1,83	59,32	0,67	1,1	1,69	0,85	8,47	0,09	0,35					
<i>Clusia parvifolia</i>	-	-	-	-	-	5,08	2,75	338,98	3,82	3,84	1,69	0,85	25,42	0,27	0,57					
<i>Cordia alliodora</i>	-	-	-	-	-	1,69	0,92	8,47	0,1	0,38	3,39	1,71	42,37	0,44	1,01					
<i>Coutarea hexandra</i>	-	-	-	-	-	10,17	5,5	652,54	7,35	7,29	1,69	0,85	8,47	0,09	0,35					
<i>Miconia albicans</i>	-	-	-	-	-	15,25	8,26	1423,73	16,05	8,1	3,39	1,71	144,07	1,5	2,04					
<i>Simarouba versicolor</i>	-	-	-	-	-	6,78	3,42	364,41	3,8	4,15	3,39	1,83	228,81	2,58	2,39					
<i>Xylopia frutescens</i>	-	-	-	-	-	10,17	5,5	881,36	9,93	9,24	1,69	0,85	42,37	0,44	0,7					
<i>Ziziphus jouseiro</i>	-	-	-	-	-	1,69	0,85	42,37	0,44	0,7	1,4	0,75	38,9	0,33	0,5					

Referências bibliográficas

- Amo Rodríguez, S. & Gómez-Pompa, A. 1976. Crescimento de estados juvenis de plantas em Selva Tropical Alta Perenifolia. In: A. Gomez-Pompa; C. Vázquez-Yanes; S. Amo Rodríguez. **Regeneração de Selva**: 549-565.
- Andrade, G.O. & Lins, R.C. 1964. Introdução ao estudo dos "brejos" pernambucanos. **Arquivos do ICT Instituto de Ciências da Terra 2**: 21-33.
- Andrade, L.A.; Pereira, I.M. & Dornelas, G.V. 2002. Análise da vegetação arbóreo-arbustiva espontânea, ocorrente em taludes íngremes no município de Areia - estado da Paraíba. **Revista Árvore 26**(2): 165-172.
- Brown, S. & Lugo, A.E. 1990. Tropical secondary forests. **Journal of Tropical Ecology 6**: 1-32.
- Cestaro, L.A. & Soares, J.J. 2004. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil **Acta Botanica Brasilica 18**(2): 203-218.
- CIENTEC. 2003. **Mata Nativa: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas**. São Paulo, Editora da Universidade Federal de Viçosa.
- EMBRAPA-SNLCS. 1972. **Levantamento exploratório - reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Rio de Janeiro, Boletim Técnico, 15. Brasil. SUDENE-DRN. (Série Pedologia, 8).
- Felfili, J.; Nogueira, P.E.; Júnior, M.C.S.; Marimon, B.S. & Delitti, W.B.C. 2002. Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no Município de Água Boa-MT. **Acta Botanica Brasilica 16**(1): 103-112.
- Finol, U.H. 1971. Nuevos parâmetros a considerarse en el analisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Revista Florestal Venezuelana 14**(21): 29-42.
- França, G.S. & Stehmann, J.R. 2004. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma floresta altimontana no município de Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 27**(1):19-30.
- Gama, J.R.V.; Botelho, S.A. & Bentes-Gama, M.M. 2002. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de Várzea Baixo no Estuário Amazônico. **Revista Árvore 26**(5): 559-566.
- Hartshorn, G.S. 1980. Neotropical forest dynamic. **Biotropica 12**(Suplemento 1): 23-30.
- Higuchi, N.; Jardim, F.C.S.; Santos, J. & Alencar, J.C. 1985. Bacia 3 - Inventário diagnóstico da regeneração natural. **Acta Amazonica 15**: 199-233.
- Hosokawa, R.T.; Moura, J.B. & Cunha, U.S. 1998. **Introdução ao manejo e economia florestal**. Curitiba, Editora UFPR.
- Jacomine, P.T.; Cavalcanti, A.C.; Burgos, N.; Pessoa, S.C.P. & Silveira, C.O. 1973. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Pernambuco. Recife, **Divisão de Pesquisa Pedológica**, v.1. (Boletim Técnico, 26 Pedologia, 14).
- Jarenkow, J.A. & Waechter, M. 2001. Composição, estrutura e relações florísticas do componente arbóreo de uma floresta estacional no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 24**(3): 263-272.
- Kent, M. & Coker, P. 1999. **Vegetation Description and Analysis: a practical approach**. Chichester, John Wiley & Sons.
- Lins, J.R.P. & Medeiros, A.N. 1994. **Mapeamento da cobertura florestal nativa lenhosa do Estado da Paraíba**. João Pessoa, PNUD/FAO/IBAMA/Governo da Paraíba.
- Lopes, W.P.; Silva, A.F.; Souza, A.L. & Neto, J.A.A. 2002. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica 16**(4): 443-456.
- Martins, F.R. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas, Editora da Unicamp.
- Mayo, S.J. & Fevereiro, V.P.B. 1982. **Mata de Pau-Ferro - A pilot study of the Brejo Forest of Paraíba, Brazil**. Bentham - Moxon Trust. Kew, London, Royal Botanic Gardens.
- Moreno, M.R.; Nascimento, M.T. & Kurtz, B.C. 2003. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo em duas zonas altitudinais na mata atlântica de encosta da Região do Imbé, RJ. **Acta Botanica Brasilica 17**(3): 371-386.
- Müeller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley and Sons.
- Myster, R. 1993. Tree Invasion and establishment in old fields at Hutchison Memorial Forest. **The Botanical Review 59**(4): 251-272.
- Nappo, M.E.; Fontes, M.A.L. & Oliveira Filho, T. 2000. Regeneração natural em sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth., implantados em áreas mineradas, em Poços de Caldas-MG. **Revista Árvore 24**(3): 297-307.
- Neto, M.R.N.; Botelho, S.A.; Fontes, M.A.L.; Davide, A.C. & Farias, J.M.R. 2000. Estrutura e composição florística da comunidade arbustivo-arbórea de uma clareira de origem antrópica, em uma floresta estacional semidecídua motana, Lavras-MG, Brasil. **Cerne 6**(2): 79-94.
- Pereira, I.F.; Andrade, L.A.; Costa, J.R.M. & Dias, J.M. 2001. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano **Acta Botanica Brasilica 15**(30): 413-426.
- Ribas, R.F.; Neto, J.A.A.; Silva, A.F. & Souza, A.L. 2003. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore 27**(6): 821-830.
- Rodal, M.J.N.; Sales, M.F. & Mayo, S.J. 1998. **Floresta serranas: localização e conservação dos remanescentes brejos de altitude em Pernambuco**. v.1. Recife, Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Rodal, M.J.N.; Sampaio, E.V.S.B. & Figueiredo, M.A. 1992. **Manual sobre métodos de estudo florístico e fitossociológico - ecossistema caatinga**. Brasília, Sociedade Botânica do Brasil.
- Rodrigues, R.R. & Gandolfi, S. 1998. Restauração de florestas tropicais: subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. Pp. 203-215. In: L.E. Dias & J.W.V. Melo. **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, SOBRE/UFV.

- Rodrigues, R.R.; Martins, S.V. & Barros, L.C. 2004. Tropical rain forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso state, Brazil. **Forest Ecology and Management** **190**(2): 323-333.
- Scolforo, J.R.S. 1997. **SISNAT - Sistema de manejo de florestas nativas**. Lavras, UFLA/FAEPE.
- Sevilha, A.C.; Paula, A.; Lopes, W.P. & Silva, A.F. 2001. Fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho de floresta estacional no Jardim Botânico da Universidade Federal de Viçosa (Face Sudoeste), Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore** **25**(4): 431-443.
- Silva, A.F.; Oliveira, R.V. & Santos, N.R.L. 2003. Paula, A. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de floresta semidecídua submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore** **27**(3): 311-319.
- Souza, A.L.; Schettino, S.; Jesus, R.M. & Vale, A.B. 2002. Dinâmica da regeneração natural em uma floresta ombrófila densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da companhia Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore** **26**(4): 411-419.
- Souza, J.S.; Espírito-Santo, F.D.B.; Fontes, M.A.L.; Oliveira Filho, A.T. & Botezelli, L. 2003. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do rio Capivari, Lavras, MG. **Revista Árvore** **27**(2): 185-206.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W. 1999. Regeneração de uma floresta tropical Montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). **Revista Brasileira de Biologia** **59**(20): 239-250.
- Turner, I.M. 1990. Tree seedling growth and survival in a Malaysian Rain forest. **Biotropica** **22**(2):146 -154.
- Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. & Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Werneck, M.S.; Franceschinelli, E.V. & Tameirão Neto, E. 2000. Mudanças na florística e estrutura de uma floresta decídua durante um período de quatro anos (1994-1998), na região do Triângulo Mineiro, MG. **Revista Brasileira de Botânica** **23**(4): 401-413.