



REVISTA
Casa da

ISSN 1516-7712

GEOGRAFIA
de Sobral

ANÁLISE DOS DIFERENTES ESTÁGIOS DE DESENVOLVIMENTO DA CAATINGA EM SOBRAL, CEARÁ, BRASIL

***Analysis of the different stages of caatinga vegetation development in Sobral, Ceará,
Brazil***

Análisis de las distintas etapas del desarrollo de la sabana en Sobral, Ceará, Brasil

Marízia Menezes Dias Pereira *
Petrônio Emanuel Timbó Braga **
Nuno Guiomar ***

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo identificar a flora de várias etapas evolutivas da vegetação da caatinga alterada pela ação antrópica. Analisou-se a flora de 8 estações nos municípios de Sobral, Groaíras e Massapê, na microrregião de Sobral, no estado do Ceará, através de levantamentos florísticos realizados em março de 2014. Nas catenas de vegetação, foram anotadas todas as árvores, arbustos, lianas e espécies herbáceas. O elenco florístico é composto por 178 espécies, distribuídas por 131 gêneros e 52 famílias. Foram identificadas 33 espécies endêmicas. A Fabaceae foi a família mais representativa com 33 espécies, seguida da Poaceae (24), Euphorbiaceae (16), Convolvulaceae (11), Malvaceae (10) e Asteraceae (7). As formas de vida dominantes foram os fanerófitos (33%), terófitos (24%) e caméfitos (21%). A fim de considerar o efeito humano sobre a vegetação natural, das 8 estações iniciais foram selecionadas 3 correspondentes a diferentes estágios de evolução da vegetação natural: “mata raleada” e “mata aberta” (da Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA) e “mata pouco alterada” (Lagoa do Peixe em Groaíras, CE).

Palavras-chave: Ação antrópica. Flora vascular. Caatinga. Clima semi-árido. Brasil.

ABSTRACT

The present study aimed to identify the flora of several successional stages of the caatinga vegetation changed by human activities. We analyzed the flora of the 8 stations in the municipalities of Sobral, Groaíras and Massapê, in Sobral microregion of the state of Ceará, Brazil, through floristic relevés carried out in March 2014. In each catena of vegetation were recorded all trees, shrubs, vines and herbaceous species. The floristic list is composed of 178 species, distributed in 134 genera and 52 families. 33 Brazilian endemisms have been identified. Fabaceae was the most representative family with 33 species, followed by Poaceae (24), Euphorbiaceae (16), Convolvulaceae (11), Malvaceae (10) and Asteraceae (7). The dominant life forms were the phanerophytes (33%), therophytes (24%) and chamaephytes (21%). To consider the human effect on natural vegetation, from the 8 initial stations, we have selected 3 corresponding to different successional

(*) Professora Auxiliar, Doutora, Departamento de Paisagem, Ambiente e Ordenamento, Universidade de Évora, Évora, Portugal. – Contato: mariziacmdp3@gmail.com.

(**) Professor Associado, Doutor, Curso de Ciências Biológicas, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral, Ceará, Brasil. – Contato: timbobra2@hotmail.com.

(***) Engenheiro Biofísico, Mestre, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas, Universidade de Évora, Évora, Portugal. – Contato: nunogracinhas@hotmail.com.

stages of the natural vegetation: "mata raleada" and "mata aberta" (da Fazenda Experimental da Universidade Estadual Vale do Acaraú - UVA) and "mata pouco alterada" (Lagoa do Peixe in Groaíras, CE).
Keywords: Human activities. Vascular flora. Caatinga. Semi-arid climate. Brazil.

RESUMEN

El presente artículo objetivó identificar la flora de varias etapas evolutivas de la vegetación de la caatinga cambiada por la acción antrópica. Se analizó la flora de 8 estaciones en los municipios de Sobral, Groaíras y Massapê en la microrregión de Sobral en estado de Ceará, por medio de levantamientos florísticos hechos en marzo de 2014. En las cadenas de vegetación fueron fichados todos los árboles, arbustos, lianas y especies herbáceas. La lista florística es compuesto por 178 especies, distribuidas por 131 géneros y 52 familias. Fueron identificadas 33 especies endémicas. La Fabacea fue la familia más representativa con 33 especies, seguida de la Poaceae (24), Euphorbiaceae (16), Convolvulaceae (11), Malvaceaea (10) e Asteraceaea (7). Las formas de vida dominantes fueron los fanerófilos (33%), terófitas (24%) y caméfitos (21%). Con fin de considerar el efecto humano sobre la vegetación natural, de las 8 estaciones iniciales fueron seleccionadas 3 correspondientes a distintos etapas de evolución de la vegetación natural: "adelgaza bosque" y "bosque abierto" (la Hacienda Experimental de la Universidad Estadual Valle del Acaraú – UVA) y "mata poco cambiado" (Estanque de peces en Groaíras, CE).

Palabras-clave: Acción antrópica, flora vascular, caatinga, clima semiárido, Brasil.

INTRODUÇÃO

O bioma caatinga (ou "floresta branca", no idioma Tupi) abrange a totalidade do estado do Ceará, assim como consideráveis proporções da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%), do Rio Grande do Norte (95%), de Alagoas (48%) e de Sergipe (49%), e ainda pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão 1%). Atualmente, cobre uma área aproximada de 844.453 km², compreendendo cerca de 9,92 % do território brasileiro, estendendo-se entre os paralelos 2° 54' S a 17° 21' S (ANDRADE *et al.*, 2005; IBGE, 2005).

A vegetação xerófila, que apresenta grande variedade fisionômica no que respeita à quantidade e porte das espécies vegetais (NASCIMENTO; RODAL; CAVALCANTI, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2005; COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE., 2007; RODAL; SAMPAIO, 2002), ocorre em regiões de clima semi-árido e distribui-se por montanhas e planaltos, separados por rios, na maioria, com caudais intermitentes. A variação na estrutura à escala local é identificável e, na maioria dos casos, está relacionada a gradientes ambientais (tipo de solo, humidade edáfica, afloramentos rochosos, entre outros; *e.g.* FERRAZ *et al.*, 1998; TABARELLI; VICENTE; BARBOSA., 2003; ARAÚJO *et al.*, 2011). É o caso do maior porte das plantas nas zonas de vale e de menor, nos afloramentos rochosos e solos delgados, em consequência da maior ou menor disponibilidade hídrica (ARAÚJO *et al.*, 2005; AMORIM *et al.*, 2005; RIBEIRO; MEDINA; SACARANO, 2007).

Na caatinga, poder-se-ão encontrar de áreas com vegetação arbustiva baixa e pouco densa a florestas com árvores que poderão alcançar mais de 8 m de altura, constituídas por espécies micrófilas e caducas, muitas delas com espinhos, acúleos, folhas e caules suculentos. Estas características reduzem a perda de água das plantas por transpiração causada pelas elevadas temperaturas, permitindo que

sobrevivam em ambientes com elevado déficit hídrico (ZAPPI, 2008). O estrado herbáceo encontra-se frequentemente dominado por terófitos, hemicriptófitos e pequenos caméfitos (REIS *et al.*, 2006).

Embora apresente riqueza em biodiversidade, a caatinga é considerada como um dos ecossistemas mais frágeis e vulneráveis à ação antrópica. O extrativismo, o sobrepastoreio, o recurso descontrolado de queimadas e o desbravamento da vegetação natural para criação de novas áreas agrícolas são perturbações que poderão ter efeitos perniciosos significativos na distribuição das espécies vegetais e animais que dependem deste ecossistema para sobreviver (SAMPAIO; SALCEDO; AUFFMAN, 1993; MAMEDE; ARAÚJO, 2008; SILVA *et al.*, 2013), contribuindo ainda para a desertificação em algumas áreas (MENDES, 1997; ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2009). A estes fatores essencialmente relacionados com a gestão da terra, acrescentam-se as ameaças relacionadas com a invasão de espécies alóctones (CAVALCANTE; MAJOR, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2014; NASCIMENTO *et al.*, 2014), bem como as que resultam de mudanças globais (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

A fim de considerar o efeito humano sobre este bioma, analisamos a composição florística de catenas de vegetação realizadas em oito estações na microrregião de Sobral, no estado brasileiro do Ceará. Pese embora a proximidade entre as áreas estudadas – municípios de Sobral, Groaíras e Massapê – as características edafo-climáticas, topográficas, florísticas e fisionômicas são diferentes. Procurou-se, então, com este trabalho, identificar e analisar os diferentes níveis de perturbação antrópica, de modo a identificar e selecionar os estágios dominantes no processo de recuperação deste bioma.

MATERIAL E MÉTODOS

Localização e caracterização geral

As estações estudadas localizam-se na bacia hidrográfica do rio Acaraú (02° 47' a 04° 58' S e 39° 40' a 40° 51' W), que integra inúmeras sub-bacias, entre elas a de Groaíras, Macacos, Madeiras e Jaibaras, com linhas de água intermitentes. A topografia é caracterizada por relevos elevados superiores a 1000m de altitude – maciços residuais úmidos – e relevos rebaixados com altitudes máximas de 400m, ocupando, aproximadamente, 90% da bacia – depressão sertaneja – onde se encontram os municípios anteriormente referidos. O clima predominante é, segundo a classificação de Köppen, do tipo BSh, que corresponde a um clima semi-árido quente. A precipitação média anual varia entre 400 e 750mm, sendo que cerca de 25% da região apresenta valores inferiores a 40mm (EIDT, 1968). A estação chuvosa é irregular e relativamente curta, frequentemente com duração de três a cinco meses, caracterizada por chuvas torrenciais. A maioria dos solos pertence à classe dos Luvisolos Crômicos, Neossolos Litólicos e Gleissolos Melânicos (FALCÃO

SOBRINHO, 2009). Estas diferenças ambientais, juntamente com as atividades antrópicas, constituem os principais e fatores que influenciam a distribuição espacial, estrutura e composição da vegetação.

Em relação à caracterização biogeográfica, optou-se pela classificação de Morrone (MORRONE, 2001; IBGE, 2012). No esquema biogeográfico da América Latina e do Caribe, proposto por Morrone (2001), os territórios latino-americanos e caribenhos podem ser divididos em regiões, sub-regiões e províncias. Em cada uma das unidades, o autor definiu a localização geográfica e apresentou a sinonímia, com a nomenclatura a ser atribuída por diferentes autores além dos táxones endêmicos e característicos (MORRONE, 2001). Assim, tendo em conta esta classificação, o território estudado pertence à Região Neotropical, à Sub-região Chaquenha e à Província da Caatinga.

Áreas de amostragem (estações)

As estações estudadas foram selecionadas de modo a inventariar os diferentes estágios da caatinga dominantes na região: matas raleada/secundária em recuperação/pouco alterada/aberta/arbórea densa e arbórea aberta. Os estágios foram identificados principalmente pela estrutura, quantidade de espécies arbóreas e arbustivas, presença e quantidade de espécies de grande porte, entre outros.

Foram selecionadas estações que variaram de reduzida a elevada perturbação antrópica:

- Fazenda Experimental da UVA (03° 36' 44" S e 40° 18' 37" W, 55 m de altitude; 03° 37' 03" S e 40° 18' 16" W, 56 m de altitude; 03° 36' 40" S e 40° 18' 20" W, 50 m de altitude; 03° 37' 03" S e 40° 18' 20" W, 40 m de altitude), em Sobral, CE.
- Lagoa do Peixe (03° 56' 18" S e 40° 23' 00" W, 111 m de altitude; 03° 46' 06" S e 40° 22' 49" W, 108 m de altitude), em Groaíras, CE.
- Fazenda do Boqueirão (03° 29' 16" S e 40° 26' 52" W, 101 m de altitude; 03° 29' 22" S e 40° 26' 54" W, 115 m de altitude), em Massapê, CE.

Figura 1. Localização das áreas de estudo.



Fonte: N. Guiomar, 2014.

Herborização de material vegetal

Os espécimes foram identificados no local pelo nome vulgar e coletados para posterior identificação através da análise de estruturas morfológicas, bibliografia especializada e por comparação com exemplares do Herbário Prof. Francisco José de Abreu Matos (HUVA), da *Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)*, em Sobral, Ceará. A sinonímia e a grafia dos nomes científicos foram efetuadas com base na LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL (2014).

Metodologia aplicada

Os levantamentos florísticos das estações foram realizados a partir de catenas de vegetação. Em cada catena, estendemos uma fita métrica no chão para criar um alinhamento de cerca de 60 metros ao longo do qual foram identificadas todas as árvores, arbustos, lianas e herbáceas que cruzaram a linha. Em cada uma das catenas, identificaram-se todos os táxones e calcularam-se as proporções relativamente à sua origem (endemismo, nativa ou naturalizada) e às formas de vida (fanerófito, caméfito, hemiciptófito, terófito e geófito), de acordo com a nomenclatura de RAUNKIAER (1934).

RESULTADOS

O levantamento florístico efetuado nas oito estações permitiu reconhecer 178 espécies, distribuídas por 52 famílias e 131 gêneros. *Fabaceae* foi a família mais representativa, com o maior número de espécies (33), seguido da *Poaceae* (24), *Euphorbiaceae* (16), *Convolvulaceae* (11), *Malvaceae* (10) e *Asteraceae* (7). Foram também identificadas 33 espécies endêmicas. As formas de vida dominantes foram os fanerófitos (33%), seguidos pelos terófitos (24%), caméfitos (21%), hemiptófitos (21%) e geófitos (1%) (Tabela 1).

O elenco florístico identificado foi condicionado pela época de coleta (março de 2014) e pelas variadas perturbações antrópicas mais ou menos acentuadas que, no seu conjunto, poderão ter afetado a riqueza e a diversidade das espécies.

Tabela 1. Elenco florístico das oito estações estudadas dos municípios de Sobral, Groaíras e Massapê, Ceará, Brasil, 2014.

Família/Espécie	Nome comum	Origem	Forma de vida
Acanthaceae			
<i>Ruellia asperula</i> (Mart. Ex Nees) Lindau	candeia	endêmica	caméfito
<i>Ruellia paniculata</i> L.	melosa roxa	nativa	fanerófito
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera brasiliana</i> Kuntze	cabeça branca	nativa	hemiptófito
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	apaga fogo	nativa	hemiptófito
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	capotiraguá	nativa	hemiptófito
<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	capitãozinho	endêmica	caméfito
Anacardiaceae			
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajueiro	nativa	fanerófito
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	naturalizada	fanerófito
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	aroeira	nativa	fanerófito
Annonaceae			
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	pereiro	nativa	fanerófito
Apocynaceae			
<i>Allamanda blanchetii</i> A.DC.	sete patacas roxas	endêmica	fanerófito
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T.Aiton	algodão de seda	naturalizada	fanerófito
<i>Cryptostegia grandiflora</i> R.Br.	unha do diabo	naturalizada	fanerófito
Araceae			
<i>Caladium humboldtii</i> (Raf.) Schott	-	nativa	geófito
<i>Dracontium polyphyllum</i> L.	milho de cobra	nativa	geófito
Arecaceae			
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	carnaúba	endêmica	fanerófito
Asparagaceae			
<i>Furcraea foetida</i> (L.) Haw.	gravatá açu	naturalizada	caméfito
Asteraceae			
<i>Bidens pilosa</i> L.	picão preto	naturalizada	terófito
<i>Blainvillea rhomboidea</i> Cass.	ervanco	nativa	terófito
<i>Centrantherum punctatum</i> Cass.	perpétua roxa	naturalizada	hemiptófito

<i>Cosmos caudatus</i> Kunth	amor de moça	naturalizada	terófito
<i>Delillia biflora</i> (L.) Kuntze	amorosa	nativa	terófito
<i>Tridax procumbens</i> L.	malva branca	nativa	hemicriptófito
<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H. Rob.	assa peixe	nativa	caméfito
Bignoniaceae			
<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L. Lohmann	pente de macaco	nativa	fanerófito
<i>Cuspidaria lateriflora</i> (Mart.) DC.	cipó de rego	nativa	fanerófito
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê roxo	nativa	fanerófito
Boraginaceae			
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	pau branco	endêmica	fanerófito
<i>Heliotropium indicum</i> L.	crista de galo	nativa	terófito
<i>Tournefortia membranacea</i> (Gardner) DC.	-	nativa	fanerófito
Bromeliaceae			
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult. f.	macambira	endêmica	hemicriptófito
Burseraceae			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillet	imburana de cheiro	nativa	fanerófito
Cactaceae			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru	endêmica	fanerófito
<i>Crotalaria lanceolata</i> E. Mey.	xique xique	naturalizada	caméfito
<i>Crotalaria retusa</i> L.	guizo de cascavel	naturalizada	caméfito
Capparaceae			
<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	muçambê	nativa	caméfito
Caryophyllaceae			
<i>Spergula arvensis</i> L.	pega pinto	naturalizada	terófito
Chrysobalanaceae			
<i>Licania rigida</i> Benth.	oitica	endêmica	fanerófito
Combretaceae			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo	nativa	fanerófito
<i>Terminalia catappa</i> L.	amendoeira da praia	naturalizada	fanerófito
Commelinaceae			
<i>Commelina benghalensis</i> L.	maria mole	nativa	hemicriptófito
<i>Commelina erecta</i> L.	mariana	nativa	hemicriptófito
Convolvulaceae			
<i>Cuscuta umbellata</i> Kunth	ferrugem	nativa	terófito
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	batata brava	nativa	hemicriptófito
<i>Ipomoea carnea</i> subsp. <i>fistulosa</i> (Mart. ex Choisy) D.F. Austin	batatão	nativa	caméfito
<i>Ipomoea incarnata</i> (Vahl) Choisy	-	nativa	terófito
<i>Ipomoea indica</i> (Burm.f.) Merr.	campainha	nativa	hemicriptófito
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	canudo	naturalizada	terófito
<i>Ipomoea quamoclit</i> L.	cardeal	nativa	terófito
<i>Ipomoea sericophylla</i> Meisn.	jitirana	nativa	hemicriptófito
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	batatão roxo	nativa	terófito
<i>Merremia cissoides</i> (Lam.) Hallier f.	corda de viola	nativa	terófito
<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donnell	batatarana	nativa	terófito
Cucurbitaceae			
<i>Cucumis anguria</i> L.	maxixe	nativa	terófito
<i>Momordica charantia</i> L.	melão de S. Caetano	naturalizada	terófito

Cyperaceae			
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	capim navalha	nativa	hem criptófito
Euphorbiaceae			
<i>Acalypha communis</i> Müll.Arg.	-	nativa	caméfito
<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	caatinga branca	endêmica	fanerófito
<i>Croton campestris</i> A. St.-Hil.	velame do campo	nativa	caméfito
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	velame	nativa	fanerófito
<i>Croton hirtus</i> L'Her.	-	nativa	fanerófito
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	marmeleiro preto	endêmica	fanerófito
<i>Croton urticifolius</i> Lam.	marmeleiro branco	nativa	fanerófito
<i>Dalechampia scandens</i> L.	urtiga mamão	nativa	hem criptófito
<i>Euphorbia heterófitophylla</i> L.	amendoim bravo	nativa	terófito
<i>Euphorbia hirta</i> L.	erva de Santa Luzia	nativa	terófito
<i>Euphorbia prostrata</i> var. <i>caudirhiza</i> Fosberg	beldroega pequena	nativa	terófito
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão bravo	nativa	fanerófito
<i>Jatropha molíssima</i> (Pohl) Baill. var. <i>molíssima</i>	pinhão	endêmica	fanerófito
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	macaxeira	nativa	fanerófito
<i>Ricinus communis</i> L.	carrapateira	naturalizada	fanerófito
<i>Tragia volubilis</i> L.	-	nativa	hem criptófito
Fabaceae			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Smith	emburana de cheiro	nativa	fanerófito
<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb) Altschul	angico	nativa	fanerófito
<i>Arachis repens</i> Handro	grama amendoim	endêmica	terófito
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	mororó	nativa	fanerófito
<i>Bauhinia forficata</i> subsp. <i>pruinosa</i> (Vogel) Fortunato & Wunderlin	casco de vaca	nativa	fanerófito
<i>Bauhinia pentandra</i> (Bong.) D.Dietr.	capa bode	nativa	fanerófito
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	mororó vermelho	nativa	fanerófito
<i>Calliandra spinosa</i> Ducke	marizeira	endêmica	fanerófito
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	centrosema	nativa	hem criptófito
<i>Centrosema sagittatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandege	priquito de negra	nativa	hem criptófito
<i>Crotalaria holosericea</i> Nees & Mart.	mata pasto liso	endêmica	caméfito
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	cascaveira	naturalizada	caméfito
<i>Crotalaria stipularia</i> Desv.	mata pasto peludo	nativa	caméfito
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	mulungu	endêmica	fanerófito
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	alfafa do pará	nativa	hem criptófito
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	lucena	naturalizada	fanerófito
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L.P.Queiroz var. <i>ferrea</i>	jucá	endêmica	fanerófito
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	pau mocó	endêmica	fanerófito
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	feijão de rola	nativa	terófito
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	sabiá	endêmica	fanerófito
<i>Mimosa pudica</i> var. <i>tetrandra</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	malícia	nativa	caméfito
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	unha de gato	nativa	caméfito
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema preta	nativa	fanerófito
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema branca	endêmica	fanerófito
<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P.Queiroz	catingueira	endêmica	fanerófito

<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	catingueira	nativa	fanerófito
<i>Senna aculeata</i> (Pohl ex Benth.) H.S. Irwin & Barneby	-	nativa	fanerófito
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb. (<i>Cassia alata</i> L.)	manjerioba do Pará	nativa	hemiptófito
<i>Senna hirsuta</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	feijão bravo amarelo	nativa	fanerófito
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	fedegoso	naturalizada	caméfito
<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link (<i>Cassia occidentalis</i> L.)	mangirioba	nativa	caméfito
<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	erva da ovelha	nativa	caméfito
<i>Tephrosia egregia</i> Sandwith	anil	endêmica	caméfito
Gentianaceae			
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	mato zombando	nativa	terófito
Iridaceae			
<i>Cipura paludosa</i> Aubl.	alho do mato	nativa	geófito
Lamiaceae			
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	bamburral	nativa	terófito
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R.Br.	cordão de São Francisco	naturalizada	terófito
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	hortelã do campo	nativa	terófito
Lythraceae			
<i>Pleurophora anomala</i> (A. St.-Hil.) Koehne	-	endêmica	caméfito
Malvaceae			
<i>Helicteres muscosa</i> Mart.	rosca	endêmica	fanerófito
<i>Melochia pyramidata</i> L.	guanxuma	nativa	caméfito
<i>Melochia tomentosa</i> L.	capa bode	nativa	caméfito
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	malva rasteira	nativa	caméfito
<i>Sida acuta</i> Burm.f.	relógio de vaqueiro	nativa	caméfito
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	malva branca cabeluda	endêmica	caméfito
<i>Sida glomerata</i> Cav.	relógio	nativa	caméfito
<i>Sida rhombifolia</i> L.	malva preta	nativa	caméfito
<i>Sida santaremensis</i> Mont.	chanana	nativa	caméfito
<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E. Fr.	paco paco	endêmica	caméfito
Moraceae			
<i>Ficus</i> L.	-	nativa	fanerófito
Myrtaceae			
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O. Berg	guabiraba	endêmica	fanerófito
Nyctaginaceae			
<i>Mirabilis jalapa</i> L.	batata de purga	naturalizada	hemiptófito
<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	agarra pinto	naturalizada	hemiptófito
Olacaceae			
<i>Ximenia americana</i> L.	ameixa de espinho	nativa	fanerófito
Oxalidaceae			
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	mato azedo	endêmica	hemiptófito
Passifloraceae			
<i>Passiflora serratodigitata</i> L.	maracujá do mato	endêmica	fanerófito
<i>Passiflora foetida</i> L.	maracujá de estalo	nativa	caméfito
Phyllanthaceae			
<i>Phyllanthus amarus</i> Schumach.	quebra pedra	nativa	caméfito
Phytolaccaceae			
<i>Petiveria alliacea</i> L.	guiné	naturalizada	caméfito

Plantaginaceae			
<i>Scoparia dulcis</i> L.	vassourinha	nativa	caméfito
Poaceae			
<i>Andropogon bicornis</i> L.	capim rabo de cavalo	nativa	hemícriptófito
<i>Anthephora hermafrodita</i> (L.) Kuntze	capim mimoso	nativa	terófito
<i>Aristida adscensionis</i> L.	capim panasco verdadeiro	naturalizada	terófito
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	capim marmelada	naturalizada	terófito
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	capim Buffel	naturalizada	hemícriptófito
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	arroz do diabo	nativa	terófito
<i>Chloris gayana</i> Kunth	capim Rhodes	nativa	hemícriptófito
<i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf	capim limão	naturalizada	hemícriptófito
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	capim bermuda	naturalizada	Hemícriptófito
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	capim pé de galinha	naturalizada	terófito
<i>Digitaria aequiglumis</i> (Hack. & Arechav.) Parodi	-	nativa	terófito
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	capim de roça	naturalizada	terófito
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P.Beauv.	barbudinho	naturalizada	terófito
<i>Eragrostis articulata</i> (Schrank) Nees	barba de bode	endêmica	hemícriptófito
<i>Homolepis isocalycina</i> (G.Mey.) Chase	-	nativa	terófito
<i>Trichantheium parvifolium</i> (Lam.) Zuloaga & Morrone	barba de bode	nativa	hemícriptófito
<i>Paspalum conjugatum</i> P.J.Bergius	capim azedo	nativa	hemícriptófito
<i>Paspalum foveolatum</i> Steu.	capim fino	nativa	terófito
<i>Paspalum scutatum</i> Nees ex Trin.	capim de burro	endêmica	terófito
<i>Paspalum virgatum</i> L.	capim navalha	nativa	hemícriptófito
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	capim rosado	naturalizada	hemícriptófito
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	rabo de raposa	naturalizada	terófito
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze	grama da praia	naturalizada	hemícriptófito
<i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B. F. Hansen & Wunderlin	capim vermelho	naturalizada	hemícriptófito
Polygalaceae			
<i>Polygala violacea</i> Aubl.	roxinha	nativa	terófito
Portulacaceae			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	beldroega da horta	nativa	terófito
<i>Portulaca pilosa</i> L.	beldroega	nativa	terófito
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	caruru do pará	nativa	terófito
Rhamnaceae			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	endêmica	fanerófito
Rubiaceae			
<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltdl.	-	nativa	terófito
<i>Genipa americana</i> L.	genipapo	nativa	fanerófito
<i>Mitracarpus hirtus</i> (L.) DC.	poaia	nativa	terófito
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	espinho de judeu	nativa	fanerófito
Sapindaceae			
<i>Cardiospermum corindum</i> L.	chumbinho	nativa	caméfito
<i>Cardiospermum grandiflorum</i> Sw.	cipó timbó miúdo	nativa	fanerófito
<i>Serjania glabrata</i> Kunth	cipó timbó	nativa	fanerófito
Smilacaceae			
<i>Smilax japicanga</i> Griseb.	cipó de japecanga	endêmica	fanerófito
Solanaceae			

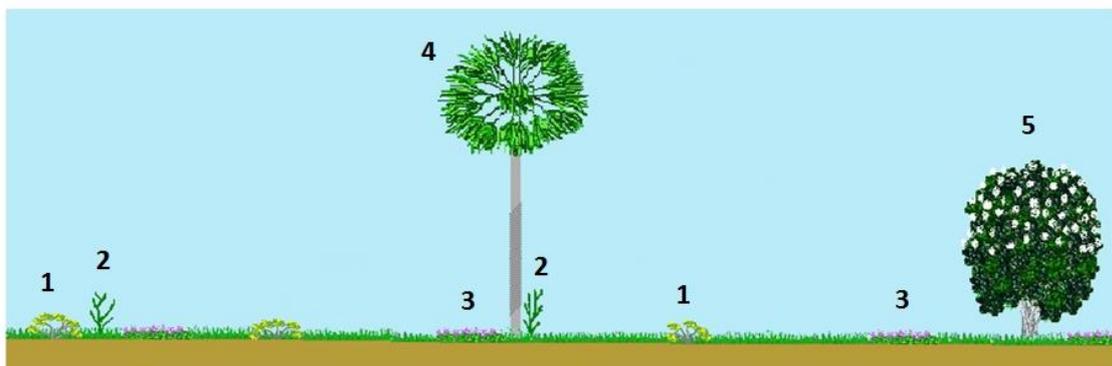
<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	baga de sabiá	nativa	caméfito
<i>Physalis angulata</i> L.	canapum	naturalizada	caméfito
<i>Solanum americanum</i> Mill.	maria pretinha	nativa	terófito
Thymelaeaceae			
<i>Schoenobiblus daphnoides</i> Mart.	-	nativa	fanerófito
Turneraceae			
<i>Turnera melochioides</i> Cambess.	chanana	nativa	hemicriptófito
Urticaceae			
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	urtiga vermelha	nativa	hemicriptófito
<i>Urtica dioica</i> L.	urtiga	naturalizada	hemicriptófito
Verbenaceae			
<i>Stachytarpheta microphylla</i> Walp.	chá do Brasil	endêmica	caméfito
Violaceae			
<i>Hybanthus communis</i> (A.St.-Hil.) Taub.	-	nativa	hemicriptófito

Das oitos catenas de vegetação que se efetuaram, selecionaram-se três que poderão representar os estágios dominantes no processo de recuperação da vegetação natural da caatinga. Apresentam-se com maior pormenor os resultados das três áreas selecionadas, identificadas como “mata raleada”, “mata aberta” e “mata puco alterada”, sendo o seu grau de perturbação antrópica elevado, mediano e quase nulo, respetivamente.

Mata raleada

A “mata raleada” estudada, que pode representar o estágio inicial de recuperação da vegetação pós-perturbação, localiza-se na Fazenda Experimental da UVA (03° 37' 03" S e 40° 18' 20" W, 40 m de altitude), no Município de Sobral. A maioria das árvores e arbustos foram cortados e queimados para permitirem o desenvolvimento do estrato herbáceo que serve de pasto, principalmente para caprinos e ovinos. O corte esquemático representativo da catena de vegetação está representado na **Figura 2**.

Figura 2. Corte esquemático da catena de vegetação da mata raleada para pastoreio de ovinos e caprinos na Fazenda Experimental da UVA – Sobral. 1. *Combretum leprosum* (mofumbo), 2. *Cereus jamacaru* (mandacaru), 3. *Hyptis suaveolens* (bamburral), 4. *Copernicia prunifera* (carnaúba), 5. *Cordia oncocalyx* (pau branco).



O levantamento florístico da estação (**Tabela 2**) é composto por 20 espécies diferentes, distribuídas por 13 famílias e 19 gêneros. A *Poacea* registou-se como a família dominante, estando representada por 5 espécies. Identificaram-se quatro espécies endêmicas: *Cereus jamacaru*, *Copernicia prunifera*, *Cordia oncocalyx* e *Oxalis divaricata*. As formas de vida dominantes foram os terófitos e os hemicriptófitos (30%), seguidos pelos fanerófitos (25%) e caméfitos (15%).

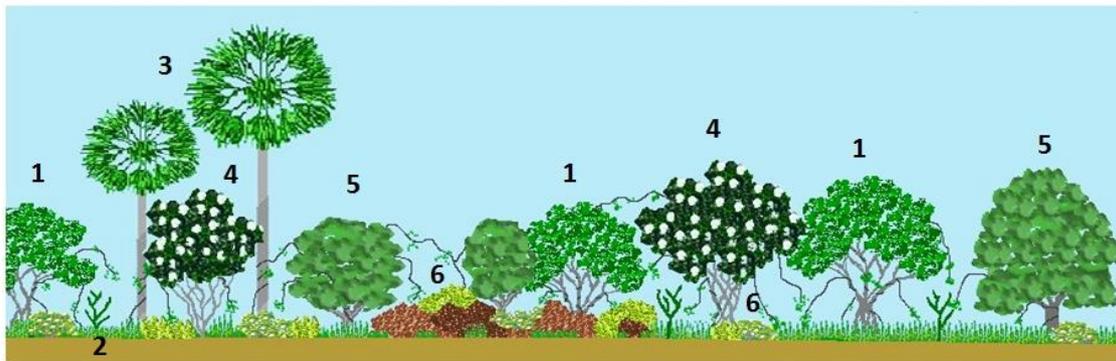
Tabela 2. Listagem das espécies identificadas na catena de vegetação da mata raleada na Fazenda Experimental da UVA, em Sobral, CE, 2014.

Família/Espécie	Nome comum	Origem	Forma de vida
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera brasiliiana</i> Kuntze	cabeça branca	nativa	hemicriptófito
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	apaga fogo	nativa	hemicriptófito
Arecaceae			
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	carnaúba	endêmica	fanerófito
Boraginaceae			
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	pau branco	endêmica	fanerófito
Cactaceae			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru	endêmica	fanerófito
Combretaceae			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo	nativa	fanerófito
Euphorbiaceae			
<i>Croton hirtus</i> L'Her.	-	nativa	fanerófito
Fabaceae			
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	feijão de rola	nativa	terófito
<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	erva da ovelha	nativa	caméfito
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	unha de gato	nativa	caméfito
Gentianaceae			
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	mato zombando	nativa	terófito
Lamiaceae			
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	bamburral	nativa	terófito
Malvaceae			
<i>Sida santaremensis</i> Mont.	chanana	nativa	caméfito
Nyctaginaceae			
<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	agarrá pinto	naturalizada	hemicriptófito
Oxalidaceae			
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	mato azedo	endêmica	hemicriptófito
Poaceae			
<i>Urochloa fusca</i> (Sw.) B. F. Hansen & Wunderlin	capim vermelho	naturalizada	hemicriptófito
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	capim marmelada	naturalizada	terófito
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	capim de roça	naturalizada	terófito
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	capim pé de galinha	naturalizada	terófito
<i>Paspalum virgatum</i> L.	capim navalha	nativa	hemicriptófito

Mata aberta

A “mata aberta” pode constituir o estágio intermédio de evolução da vegetação, e foi identificada na Fazenda Experimental da UVA (03° 37’ 03” S e 40° 18’ 16” W, 56 m de altitude), no Município de Sobral. Trata-se de uma mata em recuperação, que reveste uma zona com afloramentos rochosos, dominada por árvores de pequeno porte (**Figura 3**).

Figura 3. Corte esquemático da catena de vegetação da mata aberta em recuperação na Fazenda Experimental da UVA – Sobral. 1. *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta), 2. *Cereus jamacaru* (mandacaru), 3. *Copernicia prunifera* (carnaúba), 4. *Cordia oncocalyx* (pau branco), 5. *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), 6. *Combretum leprosum* (mofumbo).



Na catena de vegetação, encontraram-se 16 espécies (**Tabela 3**) distribuídas por 12 famílias e 13 gêneros. *Fabaceae* foi a família mais representativa, estando representada por 3 espécies. Identificaram-se ainda cinco espécies endêmicas: *Arachis repens*, *Cereus jamacaru*, *Copernicia prunifera*, *Cordia oncocalyx* e *Croton sonderianus*. Os fanerófitos apresentam dominância na distribuição das espécies (56%), seguidos pelos terófitos (25%), hemicriptófitos (13%) e caméfitos (6%).

Tabela 3. Listagem das espécies identificadas na catena de vegetação da mata aberta na Fazenda Experimental da UVA, em Sobral, Ceará, 2014.

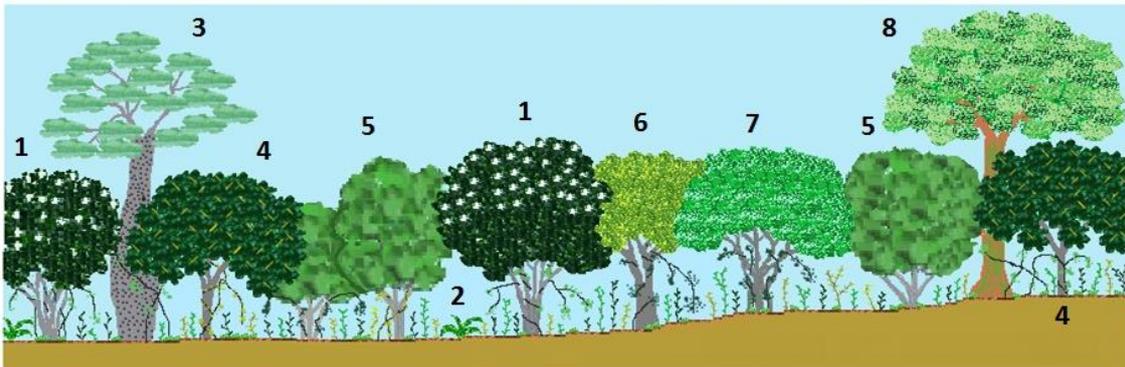
Família/Espécie	Nome comum	Origem	Forma de vida
Acanthaceae			
<i>Ruellia paniculata</i> L.	melosa roxa	nativa	fanerófito
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera brasiliana</i> Kuntze	cabeça branca	nativa	hemicriptófito
Annonaceae			
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	pereiro	nativa	fanerófito
Arecaceae			
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	carnaúba	endêmica	fanerófito
Boraginaceae			
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	pau branco	endêmica	fanerófito
Cactaceae			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	mandacaru	endêmica	fanerófito

Combretaceae			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo	nativa	fanerófito
Cyperaceae			
<i>Cyperus eragrostis</i> Lam.	capim navalha	nativa	hemicriptófito
Euphorbiaceae			
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	marmeleiro preto	endêmica	fanerófito
<i>Croton hirtus</i> L'Her.	-	nativa	fanerófito
Fabaceae			
<i>Arachis repens</i> Handro	grama amendoim	endêmica	terófito
<i>Mimosa pudica</i> var. <i>tetrandra</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.	malícia	nativa	caméfito
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema preta	nativa	fanerófito
Poaceae			
<i>Homolepis isocalycina</i> (G.Mey.) Chase	-	nativa	terófito
Portulacaceae			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	beldroega da horta	nativa	terófito
<i>Portulaca pilosa</i> L.	beldroega	nativa	terófito

Mata pouco alterada

A “mata pouco alterada” apresenta o estrato arbóreo bem desenvolvido com algumas árvores emergentes (**Figura 4**). Foi identificada na Lagoa do Peixe (03 ° 56 '18" S e 40 ° 23 '00" W, 111 m de altura), no Município de Groaíras.

Figura 4. Corte esquemático da catena de vegetação da mata pouco alterada na Lagoa do Peixe – Groaíras. 1. *Cordia oncocalyx* (pau branco), 2. *Bromelia laciniosa* (macambira), 3. *Anadenanthera colubrina* (angico), 4. *Poincianella pyramidalis* (catingueira), 5. *Aspidosperma pyrifolium* (pereiro), 6. *Combretum leprosum* (mofumbo), 7. *Mimosa tenuiflora* (jurema preta), 8. *Amburana cearensis* (emburana de cheiro).



De acordo com o observado e questionários informais realizados, a perturbação antrópica neste local é muito reduzida. O elenco florístico da catena de vegetação (**Tabela 4**) é constituído por 19 espécies, distribuídas por 19 famílias e 18 gêneros. *Fabaceae* foi a família mais representativa, estando representada

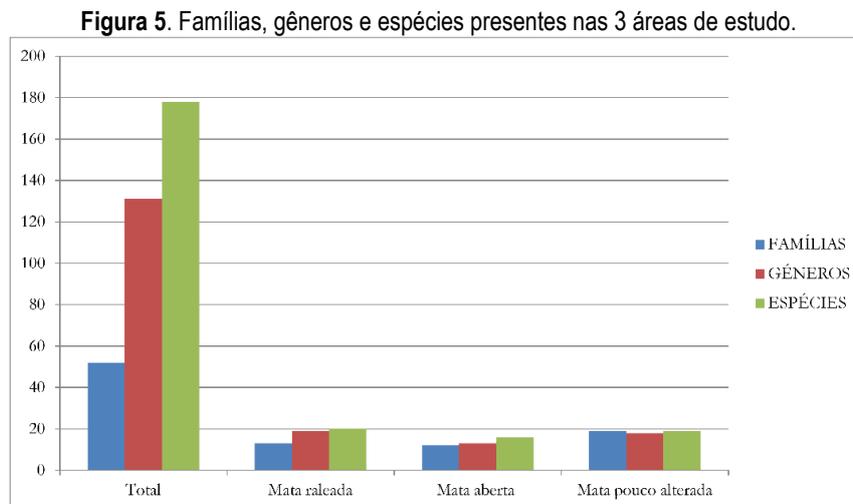
por 6 espécies. Identificaram-se ainda 6 espécies endêmicas: *Bromelia laciniosa*, *Cordia oncocalyx*, *Croton sonderianus*, *Croton adenocalyx*, *Libidibia ferrea* e *Piptadenia stipulacea*. Os fanerófitos (53%) dominam a composição da vegetação neste local, seguidos pelos terófitos e hemicriptófitos (16%), caméfitos (10%) e geófitos (5%).

Tabela 4. Listagem das espécies identificadas na catena de vegetação da pouco alterada na Lagoa do Peixe, em Groaíras, CE, 2014.

Família/Espécie	Nome comum	Origem	Forma de vida
Acanthaceae			
<i>Ruellia paniculata</i> L.	melosa roxa	nativa	fanerófito
Araceae			
<i>Caladium humboldtii</i> (Raf.) Schott	-	nativa	geófito
Bromeliaceae			
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	macambira	endêmica	hemicriptófito
Boraginaceae			
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	pau branco	endêmica	fanerófito
Combretaceae			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mofumbo	nativa	fanerófito
Commelinaceae			
<i>Commelina benghalensis</i> L.	maria mole	nativa	hemicriptófito
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea incarnata</i> (Vahl) Choisy	-	nativa	terófito
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	batatão roxo	nativa	terófito
Euphorbiaceae			
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg.	marmeleiro preto	endêmica	fanerófito
<i>Croton adenocalyx</i> Baill.	caatinga branca	endêmica	fanerófito
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	amendoim bravo	nativa	terófito
Fabaceae			
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. Ex Tul.) L.P. Queiroz var. <i>ferrea</i>	jucá	endêmica	fanerófito
<i>Bauhinia forficata</i> subsp. <i>pruinosa</i> (Vogel) Fortunato & Wunderlin	casco de vaca	nativa	fanerófito
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema preta	nativa	fanerófito
<i>Centrosema sagittatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandegee	priquito de negra	nativa	hemicriptófito
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C. Smith	emburana de cheiro	nativa	fanerófito
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema branca	endêmica	fanerófito
Malvaceae			
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	malva rasteira	nativa	caméfito
Phytolaccaceae			
<i>Petiveria alliacea</i> L.	guiné	naturalizada	caméfito

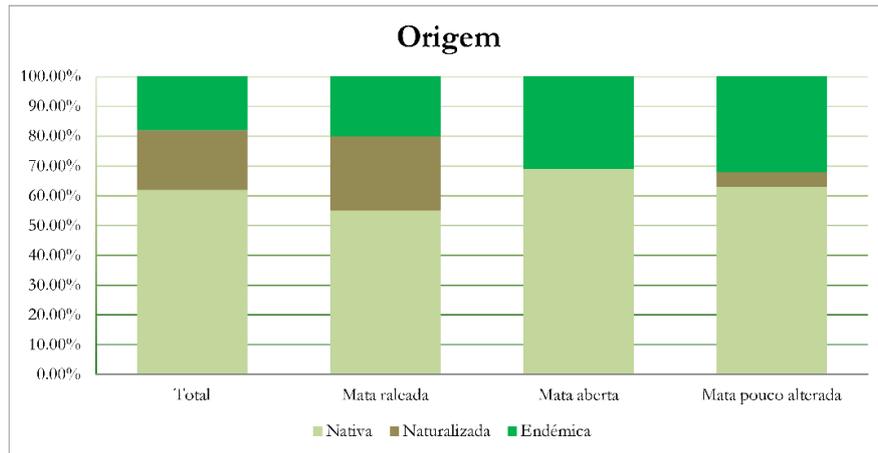
Análise comparativa dos resultados

Do total de espécies identificadas e incluídas na Tabela 1, 24.719% surgem nas 3 áreas de estudo (Tabelas 2, 3 e 4), analisadas com maior pormenor neste artigo. A análise do número total de famílias, gêneros e espécies presentes em cada uma destas áreas (Figura 5), poderia indicar algum nível de semelhança entre os diferentes e poderia remeter para conclusões imprudentes sobre a resiliência destes ecossistemas.



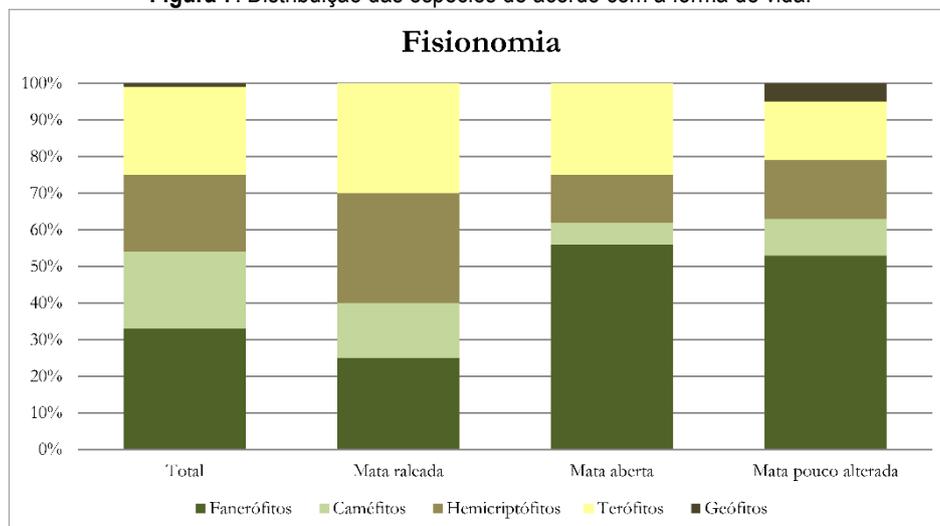
De fato, 79,545% das espécies identificadas (nos 3 estágios de evolução da vegetação) estão presentes apenas numa área. Apenas 4,545% destas espécies aparece nas 3 áreas de estudo, correspondendo apenas a duas espécies, *Combretum leprosum* Mart. e *Cordia oncocalyx* Allemão. Os restantes 15,909% pertencem às espécies que estão presentes em duas áreas, sendo que não se registra nenhuma espécie que apareça em simultâneo na “mata raleada” e na “mata pouco alterada”. A Figura 6 evidencia o aumento da proporção de espécies endêmicas da “mata raleada” para a “mata pouco alterada”, sendo que a maior proporção de espécies naturalizadas ocorre na “mata raleada”.

Figura 6. Distribuição das espécies de acordo com a sua origem.



Da análise da Figura 7, pode-se verificar a diminuição da proporção de terófitos da área mais perturbada para a área com menos influência antrópica. Na “mata raleada”, a proporção de hemicriptófitos é maior do que nas outras duas áreas, enquanto que, no que respeita à proporção de fanerófitos, acontece o contrário. Foram apenas identificados geófitos na “mata pouco alterada”. Tal poderá dever-se à destruição das estruturas regenerativas destas espécies nas áreas mais perturbadas.

Figura 7. Distribuição das espécies de acordo com a forma de vida.



CONCLUSÃO

A caatinga constitui um bioma muito particular, sendo o único bioma exclusivamente brasileiro. As diferenças nas características biofísicas da região são responsáveis pela diversidade na estrutura e composição da vegetação, dominando os ecossistemas tipo-savana nas zonas mais áridas e as florestas de folhosas nas áreas mais montanhosas e húmidas (COLE, 1960; TABARELLI *et al.*, 2003). No entanto, segundo Eidt e Goodland (1979), as comunidades de densos matagais dominam em grande extensão na

caatinga. Atualmente, as perturbações resultantes de atividades antrópicas constituem os maiores fatores de mudança na paisagem e na composição e estrutura da vegetação natural (SAMPAIO *et al.*, 1993; FIGUEIRÔA *et al.*, 2006; MAMEDE; ARAÚJO, 2008), e a presença de espécies invasoras uma crescente ameaça à biodiversidade (CAVALCANTE; MAJOR, 2006; ALMEIDA *et al.*, 2014; NASCIMENTO *et al.*, 2014). Torna-se, assim, fundamental o desenvolvimento de abordagens que integrem todos os fatores de mudança (REDO; AIDE; CLARKS, 2013) e que promovam o aumento do conhecimento sobre o efeito dos fatores de perturbação na vegetação natural, para apoiar decisões que permitam atingir os objetivos apontados por Leal *et al.* (2005): evitar perda de habitats, manter os serviços dos ecossistemas e promover a sustentabilidade dos recursos naturais da região.

Apesar de se observarem algumas espécies comuns nos três estágios de evolução da vegetação analisados, a “mata pouco alterada” da Lagoa do Peixe em Groaíras, CE, foi a que apresentou maior diversidade de famílias. As famílias *Poaceae*, na “mata raleada” e *Fabaceae*, na “mata aberta” e na “mata pouco alterada”, foram as famílias mais representativas. No entanto, a grande maioria das *Poaceae*, identificadas na “mata raleada”, são espécies naturalizadas. Este facto deve-se essencialmente à alteração profunda nos estratos de vegetação para pastoreio. Grandes extensões da caatinga têm sido alteradas para pastoreio extensivo por gado bovino, ovino e caprino. Nas áreas de caatinga com vegetação mais densa, o estrato herbáceo é mais pobre, dominando os estratos arbóreo e arbustivo.

Dessa forma, a “mata pouco alterada” foi a que apresentou espécies pertencentes a cinco classes de formas vitais (fanerófitos, caméfitos, hemicriptófitos, terófitos e geófitos). A “mata raleada”, muito antropizada, apresentou maior número de hemicriptófitos e terófitos.

No conjunto das três matas, foram identificadas nove espécies endêmicas: *Arachis repens* (grama amendoim), *Bromelia laciniosa* (macambira), *Cereus jamacaru* (mandacaru), *Copernicia prunifera* (carnaúba), *Cordia oncocalyx* (pau branco), *Croton sonderianus* (marmeleiro preto), *Libidibia ferrea* (jucá), *Oxalis divaricata* (mato azedo) e *Piptadenia stipulacea* (jurema branca). No entanto, as espécies raras na região como *Anadenanthera colubrina* (angico), *Amburana cearensis* (emburana de cheiro) e *Bromelia laciniosa* (macambira) só foram identificadas na “mata pouco alterada” da Lagoa do Peixe.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos especiais aos estudantes da Licenciatura em Biologia/UVA, Carolina Melo, Diego Santos, Frede Araújo, Givanilda Nascimento, Dieimes Dias, Samara Braga e ao Sr. Lourival Vieira da Silva, que colaboraram nas saídas de campo e identificação do material vegetal coletado. Ao estudante da Licenciatura em Geografia/UVA Rodrigo Sousa, pela ajuda na localização e conversão das coordenadas

geográficas. Agradecemos também à *Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)*, pelo apoio logístico durante a nossa estadia no Brasil.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, W. R.; LOPES, A. V.; TABARELLI, M.; LEAL, I. R. "The alien flora of Brazilian Caatinga: deliberate introductions expand the contingent of potential invaders". In: **Biological Invasions (in press)**, 2014.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. "Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica". In: **Revista Caatinga, Mossoró**, v.22, n.3, p. 126-135, 2009.
- 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". In: **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.3, p. 615-623, 2005.
- 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". In: **Cerne, Lavras**, v.11, n.3, p. 253-260, 2005.
- ARAÚJO, E. L.; SILVA, K. A.; FERRAZ, E. M. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SILVA, S. I. "Diversidade de herbáceas em microhabitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil". In: **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.2, p. 285-294, 2005.
- ARAÚJO, F. S.; COSTA, R. C.; LIMA, J. R.; VASCONCELOS, S. F.; GIRÃO, L. C.; SOBRINHO, M. S.; BRUNO, M. M. A.; SOUZA, S. S. G.; NUNES, E. P.; FIGUEIREDO, M. A.; LIMA-VERDE, L. W.; LOIOLA, M. I. B. "Floristics and life-forms along a topographic gradient, central-western Ceará, Brazil". In: **Rodriguésia**, v.62, n.2, p. 341-366, 2011.
- CAVALCANTE, A.; MAJOR, I. "Invasion of alien plants in the caatinga biome". In: **Ambio**, v. 35, n. 3, p. 141-143, 2006.
- COLE, M. M. "Cerrado, caatinga and pantanal: The distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil". In: **The Geographical Journal**, v.126, p. 168-179, 1960.
- COSTA, R. C.; ARAÚJO, F. S.; LIMA-VERDE, L.W. "Flora and life-form spectrum in an area of deciduous thorn woodland (caatinga) in northeastern, Brazil". In: **Journal of Arid Environments**, v.68, p. 237-247, 2007.
- EIDT, R. C. "The climatology of South America". In: FITTKAU, E.J.; ILLIES, J.; KLINGE, H.; SCHWABE, G.H. & SIOLI, H. (eds.) **Biogeography and ecology in South America**. The Hague: Dr. W. Junk N.V. Publishers, The Hague, p. 54-81, 1968.
- EITEN, G.; GOODLAND, R. "Ecology and management of semi-arid ecosystems in Brazil". In: Walker, B.H. (ed.) **Management of semi-arid ecosystems**. Amsterdam: Elsevier, Amsterdam, p. 277-300, 1979.
- FALCÃO SOBRINHO, J. **Geohistória Ambiental do Vale do Acaraú**. Edições universitárias, Universidade Estadual Vale do Acaraú. 2009
- FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PEREIRA, R. C. A. "Composição florística em trechos de vegetação de caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco". In: **Revista Brasileira de Botânica, São Paulo**, v.21, n.1, p.7-15, 1998.
- FIGUEIRÔA, J. M.; PAREYN, F. G. C.; ARAÚJO, E. L.; SILVA, C. E.; SANTOS, V. F.; CUTLER, D. F.; BARACAT, A.; GASSON, P. "Effects of cutting regimes in the dry and wet season on survival and sprouting of woody species from the semi-arid caatinga of northeast Brazil". In: **Forest Ecology and Management**, v.229, p.294-303, 2006.
- IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Manual técnico da vegetação brasileira**. 2ª edição revista e ampliada. Rio de Janeiro, 2012.
- IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Mapas de biomas e vegetação**. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 de jul. 2014.

- LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER JR., T. E. "Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil". In: **Conservation Biology**, v.19, n.3, p. 701-706, 2005.
- LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em 19 jul. 2014
- MAMEDE, M.A.; ARAÚJO, F. S. "Effects of slash and burn practices on a soil seed bank of caatinga vegetation in Northeastern Brazil". In: **Journal of Arid Environments**, v.72, p.458-470, 2008.
- MENDES, B. V. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-árido**. Fortaleza: SEMACE, 1997.
- MORRONE, J. J. **Biogeografía de América Latina y el Caribe**. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza (España), 2001.
- NASCIMENTO, C. E. S.; RODAL, M. J. N.; CAVALCANTI, A. C. "Phytosociology of the remaining xerophytic woodland associated to an environmental gradient at the banks of the São Francisco river - Petrolina, Pernambuco, Brazil". In: **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.3, p. 271-287, 2003.
- NASCIMENTO, C. E. S.; TABARELLI, M.; SILVA, C. A. D.; LEAL, I. R.; TAVARES, W. S.; SERRÃO, J.E.; ZANUNCIO, J. C. "The introduced tree *Prosopis juliflora* is a serious threat to native species of the Brazilian Caatinga vegetation". In: **Science of the Total Environment**, v.481, p. 108-113, 2014.
- OLIVEIRA, G.; ARAÚJO, M. B.; RANGEL, T. F.; ALAGADOR, D.; DINIZ-FILHO, J. A. F. "Conserving the Brazilian semiarid (Caatinga) biome under climate change". In: **Biodiversity and Conservation**, v.21, p.2913-2926, 2012.
- RAUNKIER, C. **The life forms of plants and statistical geography**. Clarendon, Oxford, 1934.
- REDO, D.; AIDE, T. M.; CLARKS, M. L. "Vegetation change in Brazil's dryland ecoregions and the relationship to crop production and environmental factors: Cerrado, Caatinga, and Mato Grosso, 2001-2009". In: **Journal of Land Use Science**, v.8, n.2, 123-153, 2013.
- REIS, A. M. S.; ARAÚJO, E. L.; FERRAZ, E. M. N.; MOURA, A. N. "Inter-annual variations in the floristic and population structure of an herbaceous community of "caatinga" vegetation in Pernambuco, Brazil". In: **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.3, p.497-508, 2006.
- RIBEIRO, K. T.; MEDINA, B. M. O.; SCARANO, F. R. "Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high plateau of Itatiaia, SE-Brazil". In: **Revista Brasileira de Botânica**, v.30, n.4, p. 623-639, 2007.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. **A vegetação do bioma caatinga**. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L., editores. APNE / CNIP, Recife, PE, 2002.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; SALCEDO, I. H.; KAUFFMAN, J.B. "Effect of diferente fire severities on coppicing of caatinga vegetation in Serra Talhada, PE, Brazil". In: **Biotropica**, v.25, n.4, p. 452-460, 1993.
- SILVA, A. C. C.; PRATA, A. P. N.; SOUTO, L. S.; MELLO, A. A. "Aspectos de ecologia de paisagem e ameaças à biodiversidade em uma unidade de conservação na caatinga, em Sergipe". In: **Revista Árvore, Viçosa-MG**, v.37, n.3, p.479-490, 2013.
- TABARELLI, M.; VICENTE, A.; BARBOSA, D. C. A. "Variation of seed dispersal spectrum of woody plants across a rainfall gradient in north-eastern Brazil". In: **Journal of Arid Environments**, v.53, 197-210, 2003.
- ZAPPI, D. "Fitofisionomia da caatinga associada à cadeia do Espinhaço". In: **Revista Megadiversidade**, v.4, n.1-2, p. 34-38, 2008.