

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA DO COMPONENTE HERBÁCEO DE UMA ÁREA DE CAATINGA - FAZENDA TAMANDUÁ, PARAÍBA, BRASIL

Bárbara Laine Ribeiro da Silva¹, Fernanda Meira Tavares², Jarcilene S. Almeida Cortez²

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Laboratório de Interação Planta-Animal. Av. Professor Nelson Chaves, 1235 CDU 50670-420 - Recife, PE – Brasil. Email: barbara_laine@hotmail.com

² Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Laboratório de Interação Planta-Animal. Av. Professor Nelson Chaves, 1235 CDU 50670-420 - Recife, PE – Brasil

Artigo recebido em 11/10/2011 e aceito em 27/07/2012

RESUMO

Devido à elevada importância do componente herbáceo para a caatinga, este estudo teve como objetivo realizar um levantamento florístico do componente herbáceo da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, Paraíba. Foram realizadas coletas de espécies herbáceas através de caminhadas aleatórias, incluindo áreas preservadas, áreas em diferentes estádios de regeneração e bordas, nos períodos de chuvas em 2009 (março a junho) e 2010 (março a maio). Foram encontradas 84 espécies, distribuídas em 69 gêneros e 34 famílias. As famílias mais representativas foram Poaceae, Convolvulaceae, Fabaceae e Malvaceae, cujas espécies corresponderam a 41% da flora herbácea encontrada. Os gêneros mais representativos foram Heliotropium (Boraginaceae), Jacquemontia (Convolvulaceae) e Waltheria (Sterculiaceae). O número de espécies encontradas neste estudo foi considerado alto em comparação com a literatura, provavelmente por causa das amostragens terem sido realizadas em diferentes estádios de regeneração da Caatinga.

Palavras-chave: Riqueza de espécies, Região semi-árida, Comunidade vegetal.

FLORISTIC COMPOSITION OF THE HERBACEOUS COMPONENT IN AN AREA OF CAATINGA – TAMANDUÁ FARM, PARAÍBA, BRAZIL

ABSTRACT

The aim of this study was to do a floristic survey of herbaceous from Tamanduá Farm, Santa Terezinha, Paraíba. Collection of herbs were carried out by random walks, including edge, preserved areas and areas at different regeneration stages during rainy season in 2009 (March-June) and 2010 (March-May). We found 84 species belonging to 69 genera and 33 families. The most representative families were Poaceae, Convolvulaceae, Fabaceae and Malvaceae, whose species correspond to 41% of the herbaceous flora found. The most representative genera were Heliotropium (Boraginaceae), Jacquemontia (Convolvulaceae) and Waltheria (Sterculiaceae). The number of species found in this study was considered high in comparison with the literature, probably because of sampling were conducted at different stages of regeneration of the Caatinga.

Key words: Species richness, Semi-arid region, Plant community.

INTRODUÇÃO

A maior parte da região nordeste do Brasil é ocupada por uma vegetação xerófila de fisionomia e florística variadas, denominada caatinga (MARACAJÁ & BENEVIDES, 2006), a qual abrange uma área total de cerca de 824.000 km² e possui precipitação média anual variando entre 240 mm e 1500 mm, com metade dela recebendo menos de 750 mm e algumas áreas centrais menos de 500 mm (PRADO, 2003), geralmente concentrados entre três e cinco meses (SAMPAIO, 1995). Em resposta às chuvas irregulares, o ritmo biológico das plantas de muitas espécies, no que se refere ao crescimento e reprodução, apresenta-se intenso durante o período de chuvas (ARAÚJO & FERRAZ, 2003; ARAÚJO et al., 2007).

A caatinga tem sido caracterizada, fisionomicamente, como floresta de porte baixo, compreendendo árvores e arbustos que comumente apresentam espinhos e microfilia (RIZZINI, 1997; PRADO, 2003), e que, em sua maioria, perdem as folhas no início da

estação seca. Além das árvores e arbustos, está presente também o componente herbáceo que é formado por espécies anuais de elevada importância na época chuvosa, e de acordo com SILVA et al. (2009), existe um registro de 587 espécies herbáceas apenas na caatinga pernambucana.

As herbáceas exercem papel fundamental no equilíbrio do ecossistema como um todo, pois correspondem a maior parte da fitodiversidade da caatinga, exercem influência sobre as plantas lenhosas e, através do entrelaçamento de suas raízes são capazes de reter sementes, formando um diversificado banco, tanto de espécies herbáceas como de espécies arbóreas (ARAÚJO et al., 2002; ARAÚJO et al., 2005; REIS et al., 2006), as quais, geralmente, apresentam maior germinabilidade no início da estação chuvosa, o que deve conferir um alto grau de proteção ao solo, evitando processos erosivos neste período (COSTA & ARAÚJO, 2003).

Além do papel ecológico, as ervas também apresentam elevada importância

econômica, uma vez que muitas possuem valor medicinal, sendo utilizadas por populações locais, outras possuem valor apícola agregado e algumas possuem substâncias utilizadas na indústria de cosméticos.

Devido à elevada importância do componente herbáceo para a caatinga e ao baixo número de estudos florísticos da flora herbácea desta região, este estudo objetivou realizar um levantamento florístico do componente herbáceo da Fazenda Tamanduá em Santa Terezinha, Paraíba.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento florístico foi realizado na Fazenda Tamanduá ($07^{\circ}01'31''\text{S}$ e $37^{\circ}23'31,8''\text{W}$), município de Santa Terezinha, Paraíba (Fig. 1). A fazenda de, aproximadamente, 4000 ha está localizada no sertão das Espinharas, a uma altitude média de 240 metros, com solos predominantemente Neossolos Litólicos (EMBRAPA, 1997). O clima da região é do tipo Bsh (semiárido), de acordo com a classificação de KOPPEN (1948), com temperatura média anual de $32,8^{\circ}\text{C}$ e chuvas anuais médias de 800 mm, concentradas em um curto período de 2 a 4 meses.

Figura 1 - Área de estudo no município de Santa Terezinha, Paraíba, Brasil.

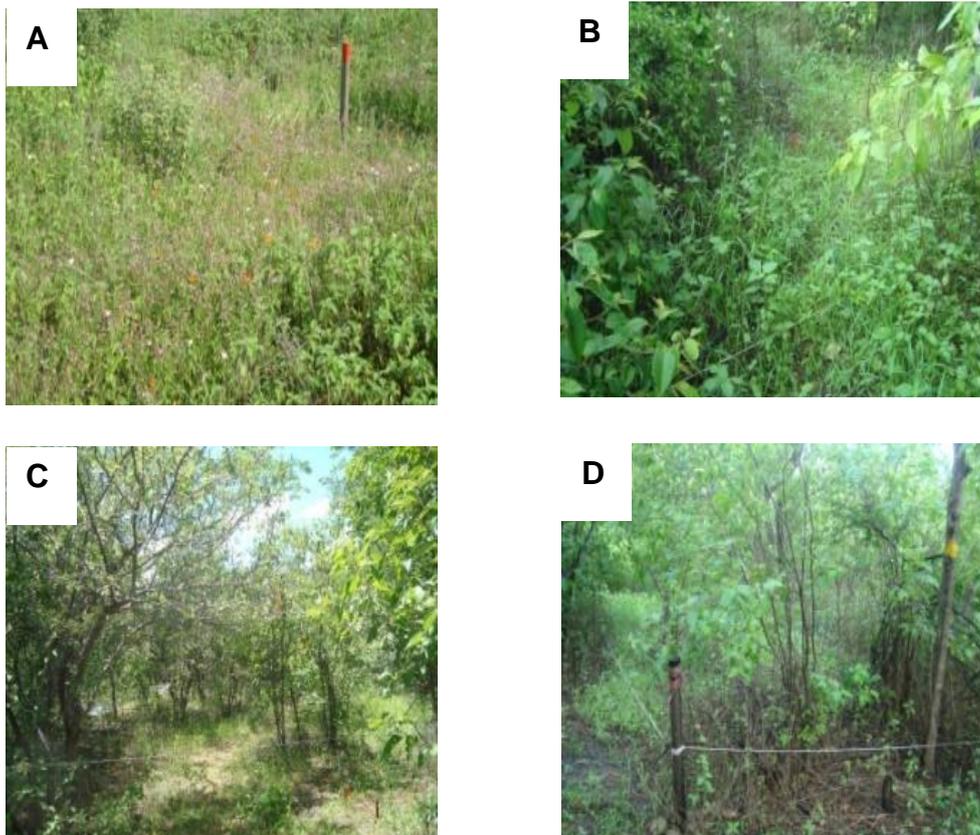


Foram realizadas coletas de herbáceas através de caminhadas aleatórias, percorrendo a maior área possível, incluindo áreas de bordas, áreas preservadas e áreas em diferentes estádios de regeneração (Figura 2), sendo elas:

i) Área de pasto (P), caracterizada por possuir herbáceas e arbustos espaçados, área que está em processo de regeneração natural há 6 anos;

ii) Área inicial (E), caracterizada por possuir herbáceas, arbustos e árvores espaçadas, área que está em processo de regeneração natural há 20 anos; Área intermediária (I), caracterizada por possuir herbáceas e árvores, área que está em processo de regeneração natural há \pm 35 anos.

Figura 2 - Áreas de coleta na Fazenda Tamanduá em Santa Terezinha, Paraíba. Área de pasto (A),



área inicial (B), área intermediária (C) e área preservada (D).

Todas as áreas, com exceção da área preservada e as áreas de borda, são caracterizadas por terem recebido corte raso, seguido da agricultura de algodão e posterior abandono da área. O histórico de uso da terra foi obtido através de relatos e documentos que atestam o tempo de regeneração das áreas.

As coletas foram realizadas durante os períodos de chuva de 2009 (março – junho) e 2010 (março – maio). Foi considerada como erva toda planta com caule verde e ausência ou baixo nível de lignificação. O material botânico coletado foi fotografado e herborizado, segundo as técnicas usuais de preparação, secagem e montagem de exsiccatas e identificado por comparação com material depositado no Herbário IPA - Dárdano de Andrade Lima do Instituto Agrônomo de Pernambuco e no Herbário UFP – Geraldo Mariz da UFPE, com auxílio de chaves taxonômicas e bibliografia especializada, sendo o material com identificação duvidosa

enviado a especialistas do grupo. Adotou-se o sistema de classificação APGIII (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento florístico do componente herbáceo da Fazenda Tamanduá apresentou 84 espécies, distribuídas em 69 gêneros e 33 famílias (Tabela 1). As famílias mais representativas foram Poaceae, com 14 espécies e 13 gêneros, seguida por Convolvulaceae, com oito espécies e cinco gêneros, Malvaceae, com oito espécies e cinco gêneros e Leguminosae - Papilionoideae com sete espécies e seis gêneros. As espécies destas famílias corresponderam a 41% da flora herbácea encontrada. *Heliotropium* (Boraginaceae), *Jacquemontia* (Convolvulaceae) e *Waltheria* (Malvaceae) foram os gêneros mais representativos (Figura 3), com três espécies cada, 11 outros gêneros estavam representados por duas espécies e o restante dos gêneros (55) apenas por uma espécie.

Figura 3 - Gêneros mais representativos nas áreas de coleta na Fazenda Tamanduá, Santa Teresinha,

Paraíba.



Jacquemontia evolvuloides
Meisn (Convolvulaceae)



Waltheria rotundifolia
Schrank (Sterculiaceae)

Tabela 1 - Lista de espécies herbáceas coletadas na Fazenda Tamanduá em Santa Terezinha, PB.

Locais de coleta: B = áreas de borda; L = área preservada; P = área de pasto; E = áreas inicial e I = área intermediária.

Família	Espécie	Local de coleta
Acanthaceae	<i>Dicliptera ciliaris</i> Juss.	I, L
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	P, E, I
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	E, I, L
	<i>Alternanthera tenella</i> Colla	B
	<i>Froelichia humboldtiana</i> Seub.	E
	<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	P, E, L
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	P, E, I, L
	<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	E, I, L
	<i>Stilpnopappus pratensis</i> Mart. ex DC	I
	<i>Tridax procumbens</i> L.	P, E, I, B
Boraginaceae	<i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) Willd.	P, I
	<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	E, I, L
	<i>Heliotropium ternatum</i> Vahl	E
Caesalpinaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> Moench	P, E, I, L
	<i>Chamaecrista serpens</i> Greene	I, L
	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	P, I, L
Capparaceae	<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	E, I, L
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl	B
Convolvulaceae	<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	P, E, I, L, B

	<i>Evolvulus frankenioides</i> Moric.	P, E, I, L
	<i>Ipomoea bahiensis</i> Willd. ex Roem. & Schult.	E, I, L
	<i>Jacquemontia confusa</i> Meisn.	E, L
	<i>Jacquemontia densiflora</i> Rusby.	E
	<i>Jacquemontia evolvuloides</i> Meisn	P, E, I, L
	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	P, I
	<i>Operculina macrocarpa</i> (L.) Urb.	B
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	P, E, I, L, B
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	B
	<i>Croton hirtus</i> L'Hér.	P, E, I
Iridaceae	<i>Trimezia</i> sp.	B
Leguminosae		I, L
Papilionoideae	<i>Arachis pusilla</i> Benth.	
	<i>Centrosema brasilianum</i> Benth.	E, I, L
	<i>Centrosema pascuorum</i> Mart. ex Benth.	P, E, I, L
	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	B
	<i>Macroptilium gracile</i> (Poepp. ex Benth.) Urb.	P, E, I, L
	<i>Stylosanthes humilis</i> Kunth	P, E, I, L
	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.	B
Lamiaceae	<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.*	P, E, I, L, B
Loganiaceae	<i>Spigelia anthelmia</i> L.	B
Lytraceae	<i>Cuphea campestris</i> Mart. ex Koehne	P, E, I, L
Malvaceae	<i>Herissantia crispa</i> (L.) Brizicky	B
	<i>Herissantia</i> sp.	P, E, L
	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	B
	<i>Pseudomalachra plumosa</i> (Cav.) H. Monteiro	P, E, I, L
	<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.*	P, E, I, L, B
	<i>Waltheria indica</i> L.	P, I, L
	<i>Waltheria macropoda</i> Turcz.	I, L
	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	P, E, L
Molluginaceae	<i>Mollugo verticillata</i> L.	E, L
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia coccinea</i> Mill.	B
Onagraceae	<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	B
	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	P, E, I, L, B
Oxalidaceae	<i>Oxalis divaricata</i> Zucc.	P, E, I, L, B
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	B
Phytolaccaceae	<i>Microtea paniculata</i> Moq.	B
Poaceae	<i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze	B
	<i>Aristida setifolia</i> Kunth	P, E, I, L
	<i>Bouteloua americana</i> (Desv.) Pilg.	P, E, I, L
	<i>Cenchrus ciliaris</i> Fig. & De Not.	B
	<i>Cenchrus myosuroides</i> Kunth	P, E, L
	<i>Chloris virgata</i> Sw.	P, E, I, L, B
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) K. Richt.	E, I
	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	B
	<i>Enteropogon mollis</i> (Nees) Clayton	B
	<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) R. Br. In Tuckey	E, I, L
	<i>Paspalum faveolatum</i> Steud.	P, I, L
	<i>Pennisetum pedicellatum</i> Trin.	B

	<i>Tragus berteronianus</i> Schult.	P, E, I, L, B
	<i>Urochloa trichopus</i> (Hochst.) Stapf	B
Polygalaceae	<i>Polygala brizoides</i> A. St.-Hil.	P, E, I, L
Portulacaceae	<i>Portulaca halimoides</i> L.	B
Rhamnaceae	<i>Crumenaria decumbens</i> Mart.	P, E, I, L
Rubiaceae	<i>Diodia radula</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Cham. & Schltld.	P, E, I, L
	<i>Diodia teres</i> Walt.	L
	<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schltld.	P, L
Scrophulariaceae	<i>Scoparia dulcis</i> L.	P, E, I, L
Tiliaceae	<i>Corchorus argutus</i> Kunth	P, E, I, L
	<i>Piriqueta guianensis</i> N.E.Br. Subsp. <i>elongata</i> (Rolfe & Urb.)	P, E, L
Turneraceae	Arbo	
	<i>Turnera pumilea</i> Poir.	P, E, I, L
	<i>Turnera subulata</i> Sm.	L
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad. in Schult.	B
	<i>Stachytarpheta sanguinea</i> Mart.	P, E, I, L
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia tribuloides</i> Wight & Arn.	B
	<i>Tribulus terrestris</i> L.	P, E, I, L

(* espécies subarbustiva)

O número de espécies amostrado neste estudo foi elevado quando comparado ao número de espécies encontrado por Maracajá e Benevides (2006), os quais amostraram 37 espécies ao estudarem a flora herbácea da caatinga em uma fazenda no município de Caraúbas, RN. Enquanto Santos et al. (2006) encontraram 44 espécies herbáceas no município de Jucurutú no seridó do Rio Grande do Norte, em dois ambientes (preservado e antropizado), Araújo et al. (2005), encontraram 62 espécies, distribuídas em 57 gêneros e 36 famílias em três microhabitats em uma área de caatinga em

Caruaru, Pernambuco. As espécies das famílias Malvaceae, Poaceae e Euphorbiaceae corresponderam a, aproximadamente, 30% da flora herbácea em Caruaru, resultado semelhante àquele encontrado neste estudo, diferindo apenas em relação à família Euphorbiaceae, a qual, na Fazenda Tamanduá, esteve representada apenas por duas espécies. Poaceae, Euphorbiaceae, Asteraceae e Convolvulaceae foram as famílias com maior número de espécies em um estudo realizado por Silva et al. (2009) em áreas de caatinga do embasamento cristalino da bacia sedimentar em Petrolândia, Pernambuco. Santos et al. (2010) estudaram a composição florística do

componente herbáceo do jardim botânico em Santa Maria, RS e, além de Poaceae, a família Fabaceae também foi uma das mais bem representadas, resultado semelhante àquele encontrado neste estudo.

Dentre as áreas de coleta, a que apresentou maior riqueza foi a área preservada, com 51 espécies, correspondendo a 61% do total de espécies coletadas, seguida das áreas inicial e intermediária, com 48 espécies cada (57%), da área de pasto, com 40 espécies (48%) e das bordas, onde foram encontradas 30 espécies (36%).

Santos et al. (2009), ao analisarem a diversidade de espécies vegetais da caatinga em três áreas com diferentes graus de perturbação no município de Floresta em Pernambuco, as quais denominaram de ambiente degradado, medianamente degradado e conservado, encontraram 67 espécies, pertencentes a 28 famílias, entre elas 16 espécies foram descritas como endêmicas da caatinga por Giulietti et al. (2002). O ambiente degradado apresentou 28 espécies, enquanto o ambiente medianamente degradado apresentou

44 espécies e o ambiente conservado 50 espécies. Os resultados encontrados por Santos et al. (2009) assemelham-se aos deste estudo, onde o maior número de espécies foi encontrado na área preservada, seguido das áreas com menores graus de conservação.

O número de espécies que um ambiente pode suportar está diretamente relacionado com a variedade das condições locais (WHITTAKER, 1972) e pode variar de acordo com a precipitação, os tipos de solo e a intensidade de impactos antrópicos que a área foi submetida.

O elevado número de espécies herbáceas encontradas neste estudo mostra o quanto é importante conservar este componente florístico e a sua importância para a região da caatinga.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Universidade Federal de Pernambuco. Ao CNPq, pela concessão da bolsa de Mestrado à primeira autora. Ao Sr. Pierre Landolt, proprietário da Fazenda

Tamanduá, pelo apoio logístico. Aos Herbários Dárdano de Andrade Lima (IPA) e UFP – Geraldo Mariz (UFPE). À Iru Menezes Guimarães pelo apoio nas coletas, fotografias e transporte. À Profa. Elcida de Lima Araújo (UFRPE) e ao Professor Everardo Valadares de Sá Barretto Sampaio pelas críticas construtivas na elaboração do projeto. Aos taxonomistas, Ana Luiza Du Bocage Neta, Maria Olívia de Oliveira Cano, Jorge Irapuan, Aldo Alves, Rita de Cássia Pereira e à Maria Bernadete Costa e Silva, que auxiliaram nas identificações do material coletado. Este estudo foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Tecnológico e Científico (CNPq – Proc. 473202/2008-5, Edital MCT/CNPq 14/2008) e pelo Tropi-dry, patrocinado pelo Instituto Interamericano para Pesquisas em Mudanças Globais (IAI).

REFERÊNCIAS

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG III). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society*, v.161, p.105-121, 2009.
- ARAÚJO, E.L., CASTRO, C.C., ALBUQUERQUE, U.P. Dynamics of Brazilian Caatinga-A review concerning the plants, environment and people. *Functional Ecosystems and Communities*, v. 1, n. 1, p. 15-28, 2007.
- ARAÚJO, E.L., FERRAZ, E.M.N. Processos ecológicos mantenedores da diversidade vegetal na caatinga: estado atual do conhecimento. In: CLAUDINO SALES, V. (Org.) *Ecosistemas brasileiros: manejo e conservação*. Fortaleza: Expressão Gráfica. 2003.
- ARAÚJO, E.L., SILVA, S.I., FERRAZ, E.M.N. Herbáceas da caatinga de Pernambuco. In: SILVA, J.M., TABARELLI, M. (Org.) *Diagnóstico da biodiversidade do Estado de Pernambuco*, SECTMA, Recife, p.183-206, 2002.
- 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. *Acta Botanica Brasilica*, v. 19, n. 2, p. 285-294, 2005.
- COSTA, R.C., ARAÚJO, F.S. Densidade, germinação e flora do banco de sementes no solo, no final da estação seca, em uma área de caatinga, Quixadá, CE. *Acta Botanica Brasilica*, v. 17, n. 2, p. 259-264, 2003.
- EMBRAPA. Manual de métodos de análises do solo. 2ed., Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Rio de Janeiro, 1997.
- GIULIETTI, A.M., HARLEY, R.M., QUEIROZ, L.P., BARBOSA, M.R.V., BOCAGE NETA, A.L., FIGUEIREDO, M.A. Espécies endêmicas da Caatinga. In: SAMPAIO, E.; GIULIETTI, A.M.; VIRGÍNIO, J., GAMARRAS-ROJAS (orgs), *Vegetação e flora da Caatinga*, Recife: APNE/CNIP, 2002. p. 103-119.
- KÖPPEN, W. *Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra*. Fondo de Cultura Económica. México, 1948.
- MARACAJÁ, P. B., BENEVIDES, D. S. Estudo da flora herbácea da Caatinga no município de Caraúbas no Estado do Rio

Grande do Norte. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.6, p. 165-175, 2006.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M., SILVA, J.M.C. (Eds.). Ecologia e conservação da caatinga, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003. p. 3 – 73.

REIS, A.M., 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. Revista Brasileira de Botânica. v. 29, n. 3, p. 497-508, 2006.

RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil. Âmbito Cultural Ed., Rio de Janeiro, 1997.

SAMPAIO, E.V.S. Overview of the Brazilian caatinga. In: BULLOCK, S., MOONEY, H.A., MEDINA, E. (Eds.). Seasonally dry tropical forests, Cambridge University Press, 1995. p. 35 -58.

SANTOS, L. C., MOURA, U. C., SIZENANDO FILHO, F. A., MESQUITA,

L. X., COSTA, Y. C. S. Estudo de uma flora herbácea em Jucurutu no Seridó do Estado do RN. Revista Verde, v. 1, n. 2, p. 86-99, 2006.

SANTOS, M.F.A.V., GUERRA, T.N.F., SOTERO, M.C., SANTOS, J.I.N. Diversidade e densidade de espécies vegetais da caatinga com diferentes graus de degradação no município de Floresta, Pernambuco, Brasil. Rodriguésia, v. 60, n. 2, p. 389-402, 2009.

SANTOS, T.V., CANTO-DOROW, T.S., EISINGER, S.M. Composição florística do componente herbáceo do Jardim Botânico da UFSM, Santa Maria, Rio Grande do Sul. Ciência e Natura, UFSM, 32 (2), 61 - 82, 2010.

SILVA, K. A., ARAÚJO, E.L., FERRAZ, E.M.N. Estudo florístico do componente herbáceo e relação com solos em áreas de caatinga do embasamento cristalino e bacia sedimentar, Petrolândia-PE. Acta Botanica Brasilica, v. 23, n.1, p. 100-110, 2009.

WHITTAKER, R.H. Evolution and measurement of species diversity. Taxon, v. 21, p. 213-251, 1972.