

## Flora vascular de um inselbergue no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil

Elisabeth Emília Augusta Dantas Tölke<sup>1</sup>

Joan Bruno Silva<sup>2</sup>

Acácia Renally Lopes Pereira<sup>2</sup>

José Iranildo Miranda de Melo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia  
Universidade Estadual de Campinas, CEP 13083-970, Campinas – SP, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Departamento de Biologia, CEP 58429-500, Campina Grande – PB, Brasil

\*Autor para correspondência  
jimmelo@pq.cnpq.br

Submetido em 08/02/2011

Aceito para publicação em 16/08/2011

### Resumo

Este trabalho caracterizou a composição florística de um inselbergue no município de Puxinanã, estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. Foram registradas 97 espécies distribuídas em 35 famílias. Asteraceae (12 spp.), Euphorbiaceae e Fabaceae (nove spp. cada), Rubiaceae e Convolvulaceae (oito spp. cada) foram as cinco famílias melhor representadas em número de espécies, englobando 47,42% do total das registradas. O hábito herbáceo foi o predominante estando presente em 39% das espécies. Em seguida, sobressaíram-se as espécies arbustivas (22%), trepadeiras (20%), e com um número menor de representantes os hábitos rupícola (6%), subarbustivo (5%), arbóreo (4%) e epífita (1%). *Passiflora luetzelburgii* Harms (Passifloraceae), constitui nova referência para a flora do estado. Os dados obtidos fornecem subsídios para implementação de possíveis ações conservacionistas e o uso racional da área estudada e para a flora e vegetação da Caatinga.

**Palavras-chave:** Caatinga, Florística, Puxinanã, Semiárido

### Abstract

**Vascular flora of an inselberg in the state of Paraíba, in Northeast Brazil.** This study characterized the floristic composition of an inselberg in the Puxinanã municipality, of Paraíba, in Northeast Brazil. Ninety-seven species were recorded that belong to 35 families: Asteraceae (12 spp.), Euphorbiaceae and Fabaceae (nine spp. each), Rubiaceae and Convolvulaceae (eight spp. each) were the richest families, comprising 47.42% of the total species registered. The herbaceous habit was predominant, occurring in 39% of the species, followed by species of shrubs (22%), vines (20%), rupicolous plants (6%), subshrubs (5%), trees (4%) and epiphytes (1%). *Passiflora luetzelburgii* Harms (Passifloraceae) is a new record for the flora of the state. The data from this study provides information that could be used in the conservation and rational use of the study area, and contributes to what is known about the flora and vegetation of the Caatinga.

**Key words:** Caatinga, Floristics, Puxinanã, Semi-arid

## Introdução

Inselbergues são montanhas ou grupos de montanhas monolíticas solitárias que emergem abruptamente acima da planície que os cercam (BARTHLOTT et al., 1993; POREMBSKI et al., 1997; BURKE, 2002; POREMBSKI, 2007). O termo inselbergue foi introduzido em 1900 pelo geólogo Bornhardt para designar afloramentos rochosos que consistem de granitos e gnaisses de origem pré-cambriana (BARTHLOTT et al., 1993; BURKE, 2002). Ocorrem principalmente em regiões tropicais e subtropicais, sendo mais raros em regiões temperadas e na América do Norte (BARTHLOTT et al., 1993; POREMBSKI, 2007).

Caracterizam-se por apresentarem condições microclimáticas e edáficas particulares, como, por exemplo, temperaturas mais elevadas em relação ao entorno, retenção de calor, retenção de água formando poças isoladas, ação acentuada dos ventos, entre outras (BARTHLOTT et al., 1993; POREMBSKI, 2007; ARAÚJO et al., 2008) e, em regiões tropicais, se comportam como ilhas xéricas em ambientes úmidos, enquanto em regiões desérticas constituem um refúgio para diversas espécies vegetais (BURKE, 2002).

De acordo com Oliveira e Godoy (2007) as plantas crescem diretamente sobre a rocha ou em ilhas de vegetação, gerando uma paisagem que varia segundo a declividade da rocha e a profundidade do substrato. No bioma Caatinga a flora dos inselbergues se encontra influenciada por filtros ambientais fortes, sendo exigida uma maior adaptação ao estresse hídrico e às altas temperaturas (MORAES et al., 2009).

Os inselbergues desempenham um papel importante na preservação da biodiversidade e formação de refúgios para as espécies que não conseguem crescer na planície circundante (BURKE, 2002; OLIVEIRA; GODOY, 2007; MORAES et al., 2009), justificando-se sua inclusão em estudos detalhados para a criação de áreas de conservação.

Embora sejam frequentes nas paisagens brasileiras, ainda são poucos os estudos florísticos e ecológicos desenvolvidos em inselbergues (OLIVEIRA; GODOY, 2007; ESGARIO et al., 2009), inclusive na região Nordeste (FEVEREIRO; FEVEREIRO, 1980; FRANÇA

et al., 1997; ROCHA; AGRA, 2002; FRANÇA et al., 2006; ALMEIDA et al., 2007a; 2007b; CONCEIÇÃO et al., 2007; NEVES; CONCEIÇÃO, 2007; ARAÚJO et al., 2008; PORTO et al., 2008; GOMES; ALVES, 2009; MORAES et al., 2009; FABRICANTE et al., 2010) e, em especial no estado da Paraíba (FEVEREIRO; FEVEREIRO, 1980; ROCHA; AGRA, 2002; ALMEIDA et al., 2007a; 2007b; PORTO et al., 2008; FABRICANTE et al., 2010), sendo estes estudos de fundamental importância para a conservação dessas áreas. Assim, este trabalho realizou o levantamento florístico de um inselbergue no município de Puxinanã, Paraíba, Nordeste do Brasil, visando contribuir para o conhecimento da flora local e ampliar os estudos florísticos em inselbergues da região Nordeste, mais precisamente no semiárido da Paraíba.

## Material e Métodos

### Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido em um inselbergue localizado no município de Puxinanã (07°08'62,1"S, 35°58'31,4"W), Paraíba, Nordeste do Brasil (Figura 1). É uma rocha granítica, com aproximadamente 10m de altura compreendendo uma área de 15.000m<sup>2</sup>. Trabalhos de cunho florístico eram, até então, inexistentes para os inselbergues da região aspecto este, que, aliado às peculiaridades exibidas por esses ambientes rochosos (alta insolação e endemismo), culminaram a seleção dessa área para realização do estudo.

O município atinge, em sua cota máxima, 711m de altitude e encontra-se situado na Mesorregião Agreste do estado da Paraíba. Sua área é de 74km<sup>2</sup> representando 0,1305% do estado e distando 121,2km da capital. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados (BELTRÃO et al., 2005), podendo-se observar um extenso agrupamento de inselbergues assentados nos espaços urbano e rural.

O Agreste paraibano caracteriza-se como área de transição entre a zona da mata e a zona das caatingas interioranas, com trechos quase tão úmidos quanto o litoral e outros secos como o sertão (PEREIRA et al.,

2002). Por esta razão, o clima da cidade é tropical com a estação chuvosa iniciando entre os meses de janeiro/março e terminando entre os meses de julho/agosto (AESAs, 2006). Ainda de acordo com a AESA (2006), os índices pluviométricos observados na sede do município registram uma média histórica de 651,0mm/ano, a temperatura máxima registrada foi de 28°C e mínima de 16°C.



FIGURA 1: Vista parcial da área de estudo  
(Foto: A. R. L. Pereira).

A fitofisionomia predominante é a Caatinga arbustiva (FERNANDES, 2000), com vegetação rala atingindo de 1,5 a 3m de altura e presença de afloramentos rochosos. Observou-se que a área tem sofrido com a ação antrópica e a vegetação localizada no entorno do inselbergue estudado já foi quase totalmente devastada.

### Florística

Foram realizadas coletas quinzenais aleatórias em trechos compreendendo a maior parte da área do inselbergue entre os meses de fevereiro e outubro de 2010. Os espécimes obtidos em campo foram prensados e herborizados e, em seguida, incorporados à coleção do Herbário Manuel de Arruda Câmara (ACAM) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), *Campus I*, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

As identificações fundamentaram-se na literatura especializada, consultas a especialistas ou, ainda,

através de comparações com materiais depositados nos herbários: EAN, JPB, UEC e SPF (listados de acordo com HOLMGREN et al. 2006). A lista florística foi organizada em ordem alfabética e a proposta de classificação adotada foi a do APG II (2003). A grafia dos nomes científicos e autores das espécies foram consultados na base de dados do Missouri Botanical Garden (W<sup>3</sup> TROPICOS, 2010) e na Lista de Espécies da Flora do Brasil (FORZZA et al., 2010). O hábito foi definido considerando-se os dados observados em campo, bem como o descrito na literatura para a espécie seguindo a denominação do IBGE (1992).

### Resultados

Foram coletadas 97 espécies pertencentes a 35 famílias, sendo 83 identificadas no nível de espécie, três no de gênero e 10 no nível de família. As espécies identificadas englobam 34 famílias e 69 gêneros (Tabela 1). As cinco famílias melhor representadas em número de espécies foram: Asteraceae (12 spp.), Euphorbiaceae e Fabaceae (nove spp. cada), Rubiaceae e Convolvulaceae (oito spp. cada), compreendendo 47,42% do total de espécies registradas (Figura 2).

Com relação ao número de gêneros, as famílias que se destacaram foram Fabaceae, com oito; Euphorbiaceae; com sete; Asteraceae, com seis e Rubiaceae, com cinco. Os gêneros mais representativos na área foram *Ipomoea* L. – Convolvulaceae, com cinco espécies, e *Croton* L. – Euphorbiaceae, com três espécies. A flora da área mostrou-se predominantemente herbáceo-arbustiva (61%), embora com uma presença bastante destacada de trepadeiras (20%) (Figura 3).

As famílias que se sobressaíram em número de representantes herbáceo-arbustivos foram: Asteraceae, com nove; Malpighiaceae e Rubiaceae, com quatro cada, seguidas de Boraginaceae e Commelinaceae, com três espécies cada. Dentre as trepadeiras, o segundo tipo de hábito mais representativo, as famílias mais diversas foram Convolvulaceae, com oito espécies, seguida de Euphorbiaceae e Vitaceae, com duas espécies cada.

TABELA 1: Lista das espécies do inselbergue estudado no município de Puxinanã (07°08'62,1"S - 35°58'31,4"W), Paraíba, Nordeste do Brasil. Hábito: TRE = Trepadeira; ARB = Arbusto; ARV = Árvore; EPI = Epífita; ERV = Erva; SUB = Subarbusto; RUP = Rupícola.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	HÁBITO	VOUCHER
<b>ALSTROEMERIACEAE</b>		
<i>Bomarea edulis</i> (Tussac.) Herb.	ERV	Pereira 22 (ACAM)
<b>AMARANTHACEAE</b>		
<i>Gomphrena vaga</i> Mart.	ERV	Tölke 35 (ACAM)
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Mandevilla tenuifolia</i> (J.C. Mikan) Woodson	ERV	Tölke 01 (ACAM)
<b>ARISTOLOCHIACEAE</b>		
<i>Aristolochia birostris</i> Duch.	TRE	Silva 21 (ACAM)
<b>ASTERACEAE</b>		
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	ERV	Pereira 23 (ACAM)
<i>Bidens pilosa</i> L.	ERV	Silva 28 (ACAM)
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	ERV	Pereira 24 (ACAM)
<i>Conocliniopsis prasiifolia</i> (DC.) R.M. King & H. Rob.	ARB	Silva 23 (ACAM)
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	ERV	Silva 29 (ACAM)
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	ERV	Tölke 44 (ACAM)
<i>Lepidaploa chalybaea</i> (Mart. ex DC.) H. Rob.	ERV	Silva 04 (ACAM)
<i>Pectis linifolia</i> L.	ERV	Silva 09 (ACAM)
<i>Pithecoseris pacourinoides</i> Mart. ex DC.	ERV	Tölke 45 (ACAM)
<i>Tridax procumbens</i> L.	ERV	Silva 30 (ACAM)
Asteraceae sp. 1	ERV	Tölke 37 (ACAM)
Asteraceae sp. 2	ERV	Pereira 25 (ACAM)
<b>BEGONIACEAE</b>		
<i>Begonia saxicola</i> A. DC. (Figura 4-A)	RUP	Tölke 40 (ACAM)
<b>BIGNONIACEAE</b>		
<i>Dolichandra unguis-cati</i> (L.) L.G.Lohmann	ARB	Silva 01 (ACAM)
<b>BORAGINACEAE</b>		
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray	ERV	Tölke 05 (ACAM)
<i>Tournefortia salzmannii</i> DC.	TRE	Pereira 09 (ACAM)
<i>Tournefortia rubicunda</i> Salzm. ex A. DC.	TRE	Tölke 03 (ACAM)
<i>Varronia dardani</i> (Taroda) J.S. Mill.	ARB	Silva 07 (ACAM)
<b>BROMELIACEAE</b>		
<i>Encholirium spectabile</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	RUP	Pereira 16 (ACAM)
<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	EPI	Pereira 15 (ACAM)
<b>CACTACEAE</b>		
<i>Melocactus ernestii</i> Vaupel	RUP	Silva 33 (ACAM)
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley	RUP	Pereira 30 (ACAM)
<b>CAPPARACEAE</b>		
<i>Capparis</i> sp.	ERV	Pereira 26 (ACAM)
<b>COMMELINACEAE</b>		
<i>Commelina obliqua</i> Vahl	ERV	Silva 06 (ACAM)
<i>Dichorisandra hexandra</i> (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz. (Figura 4-B)	ERV	Pereira 29 (ACAM)
<i>Tradescantia ambigua</i> Mart.	ERV	Tölke 49 (ACAM)
<b>CONVOLVULACEAE</b>		
<i>Ipomoea marcellia</i> Meisn.	TRE	Pereira 21 (ACAM)
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	TRE	Silva 32 (ACAM)

<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	TRE	<i>Tölke 41</i> (ACAM)
<i>Ipomoea phyllomega</i> (Vell.) House	TRE	<i>Tölke 38</i> (ACAM)
<i>Ipomoea procurrens</i> Meisn.	TRE	<i>Tölke 42</i> (ACAM)
<i>Jacquemontia evolvuloides</i> (Moric.) Meisn.	TRE	<i>Silva 14</i> (ACAM)
<i>Jacquemontia</i> cf. <i>multiflora</i> (Choisy) Hallier f.	TRE	<i>Tölke 50</i> (ACAM)
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	TRE	<i>Silva 10</i> (ACAM)
<b>CUCURBITACEAE</b>		
<i>Momordica charantia</i> L.	TRE	<i>Pereira 06</i> (ACAM)
<b>CYPERACEAE</b>		
Cyperaceae sp.	ERV	<i>Silva 27</i> (ACAM)
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	ARB	<i>Silva 19</i> (ACAM)
<i>Cnidoscopus</i> aff. <i>urens</i> (L.) Arthur	ARB	<i>Pereira 19</i> (ACAM)
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.	ARB	<i>Tölke 18</i> (ACAM)
<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Müll. Arg.	ERV	<i>Pereira 07</i> (ACAM)
<i>Croton rottlerifolius</i> Baill.	ARB	<i>Tölke 22</i> (ACAM)
<i>Dalechampia brasiliensis</i> Lam.	TRE	<i>Tölke 17</i> (ACAM)
<i>Euphorbia bahiensis</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.	ERV	<i>Tölke 24</i> (ACAM)
<i>Euphorbia comosa</i> Vell.	SUB	<i>Tölke 21</i> (ACAM)
<i>Tragia volubilis</i> L.	TRE	<i>Tölke 48</i> (ACAM)
<b>FABACEAE</b>		
<i>Centrosema sagittatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Brandegee	TRE	<i>Tölke 27</i> (ACAM)
<i>Crotalaria bahiensis</i> Windler & S.G. Skinner (Figura 4-C)	SUB	<i>Tölke 16</i> (ACAM)
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.	TRE	<i>Pereira 14</i> (ACAM)
<i>Mimosa paraibana</i> Barneby	ARB	<i>Tölke 23</i> (ACAM)
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	ARB	<i>Silva 05</i> (ACAM)
<i>Senegalia riparia</i> (Kunth) Britton & Rose ex Britton & Killip	ARB	<i>Silva 02</i> (ACAM)
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	ARB	<i>Pereira 05</i> (ACAM)
<i>Senna martiana</i> (Benth.) H.S. Irwin & Barneby	ARB	<i>Tölke 31</i> (ACAM)
<i>Zornia curvata</i> Mohlenbr.	ERV	<i>Tölke 25</i> (ACAM)
<b>LAMIACEAE</b>		
<i>Rhaphiodon echinus</i> Schauer	ERV	<i>Tölke 36</i> (ACAM)
<b>MALPIGHIACEAE</b>		
<i>Stigmaphyllon blanchetii</i> C.E. Anderson	TRE	<i>Silva 17</i> (ACAM)
Malpighiaceae sp. 1	TRE	<i>Tölke 28</i> (ACAM)
Malpighiaceae sp. 2	TRE	<i>Tölke 29</i> (ACAM)
Malpighiaceae sp. 3	TRE	<i>Tölke 30</i> (ACAM)
<b>MALVACEAE</b>		
<i>Sidastrum paniculatum</i> (L.) Fryxell	SUB	<i>Tölke 46</i> (ACAM)
<i>Waltheria americana</i> L.	ERV	<i>Tölke 20</i> (ACAM)
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	ERV	<i>Tölke 26</i> (ACAM)
<b>MOLLUGINACEAE</b>		
<i>Mollugo verticillata</i> L.	ERV	<i>Silva 28</i> (ACAM)
<b>MYRTACEAE</b>		
Myrtaceae sp. 1	ARB	<i>Tölke 33</i> (ACAM)
Myrtaceae sp. 2	ARB	<i>Tölke 34</i> (ACAM)
<b>NYCTAGINACEAE</b>		
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	ERV	<i>Pereira 17</i> (ACAM)
<b>ORCHIDACEAE</b>		
<i>Brassavola tuberculata</i> Hook. (Figura 4-D)	RUP	<i>Pereira 01</i> (ACAM)

<i>Cyrtopodium holstii</i> L.C. Menezes	RUP	Pereira 12 (ACAM)
<b>OXALIDACEAE</b>		
<i>Oxalis divaricata</i> Mart. ex Zucc.	ERV	Pereira 10 (ACAM)
<b>PASSIFLORACEAE</b>		
<i>Passiflora luetzelburgii</i> Harms	TRE	Silva 11 (ACAM)
<b>POACEAE</b>		
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	ERV	Silva 24 (ACAM)
<i>Urochloa plantaginea</i> (Link) R.D. Webster	ERV	Silva 25 (ACAM)
<b>PORTULACACEAE</b>		
<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Willd.	ERV	Pereira 13 (ACAM)
<b>RANUNCULACEAE</b>		
<i>Clematis dioica</i> L.	TRE	Silva 13 (ACAM)
<b>RUBIACEAE</b>		
<i>Guettarda sericea</i> Müll. Arg.	ARB	Silva 31 (ACAM)
<i>Guettarda</i> sp.	ARB	Tölke 32 (ACAM)
<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	TRE	Pereira 20 (ACAM)
<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltl.) Steud.	ERV	Tölke 04 (ACAM)
<i>Mitracarpus</i> sp.	ERV	Silva 22 (ACAM)
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltl.) K. Schum.	ARB	Tölke 02 (ACAM)
Rubiaceae sp. 1	ERV	Tölke 39 (ACAM)
Rubiaceae sp. 2	ERV	Silva 18 (ACAM)
<b>SAPINDACEAE</b>		
<i>Serjania glabrata</i> Kunth	TRE	Tölke 43 (ACAM)
<b>SOLANACEAE</b>		
<i>Capsicum parvifolium</i> Sendtn.	ARB	Tölke 47 (ACAM)
<i>Solanum paniculatum</i> L.	ARB	Pereira 11 (ACAM)
<i>Solanum rhytidoandrum</i> Sendtn.	ARB	Pereira 12 (ACAM)
<b>TURNERACEAE</b>		
<i>Turnera cearensis</i> Urb.	SUB	Tölke 15 (ACAM)
<i>Turnera subulata</i> Sm.	TRE	Silva 16 (ACAM)
<b>VERBENACEAE</b>		
<i>Lantana camara</i> L.	ARB	Pereira 27 (ACAM)
<i>Lippia gracilis</i> Schauer	ARB	Pereira 18 (ACAM)
<b>VITACEAE</b>		
<i>Cissus decidua</i> Lombardi	TRE	Pereira 28 (ACAM)
<i>Cissus erosa</i> Rich.	TRE	Silva 15 (ACAM)
<b>INDETERMINADA</b>	ARB	Silva 34 (ACAM)

No que concerne ao nível de endemismo, verificou-se que do total de espécies encontradas 10 delas são consideradas endêmicas à flora da Caatinga, a seguir listadas: *Pectis linifolia* L. e *Pithecoseris pacourinoides* Mart. ex DC. (Asteraceae), *Varronia dardani* (Taroda) J.S. Mill. (Boraginaceae), *Encholirium spectabile* Mart. ex Schult. & Schult.f. (Bromeliaceae), *Ipomoea marcellia* Meisn. (Convolvulaceae), *Crotalaria bahiensis* Windler & S.G. Skinner, *Dioclea grandiflora* Mart. ex Benth., *Mimosa paraibana* Barneby e *Senna*

*martiana* (Benth.) H.S. Irwin & Barneby (Fabaceae) e *Guettarda sericea* Müll.Arg. (Rubiaceae). Dentre essas espécies, *Crotalaria bahiensis* Windler & S.G. Skinner, *Ipomoea marcellia* Meisn., *Passiflora luetzelburgii* Harms e *Pectis linifolia* L. foram, nesse estudo, referidas pela primeira vez para a flora paraibana. Tais dados apontam a necessidade de um programa intensivo de coletas nessas formações rochosas no estado da Paraíba e em outras áreas de caatinga do Nordeste do Brasil.

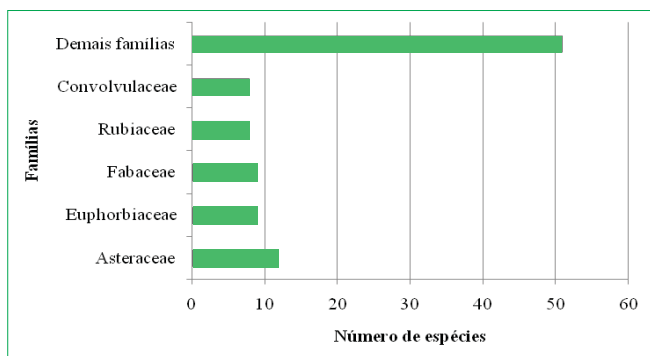


FIGURA 2: Famílias mais representativas em número de espécies amostradas em um inselbergue no município de Puxinanã, Paraíba, Nordeste do Brasil.

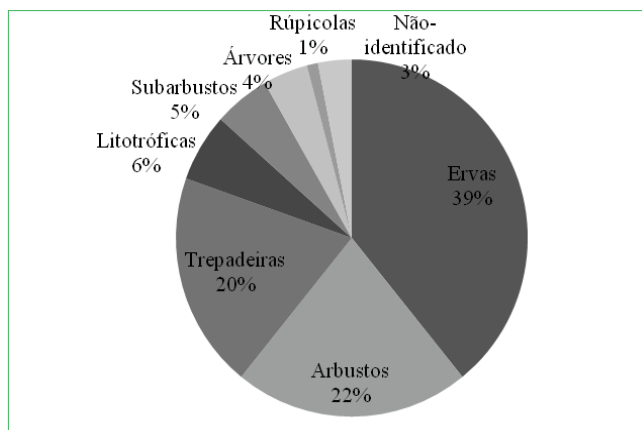


FIGURA 3: Percentual das espécies registradas em um inselbergue no município de Puxinanã, Paraíba, Nordeste do Brasil, segundo o hábito.



FIGURA 4: Alguns representantes da área de estudo. **A.** *Begonia saxicola* A. DC. (Begoniaceae). **B.** *Dichorisandra hexandra* (Aubl.) Kuntze ex Hand.-Mazz. (Commelinaceae). **C.** *Crotalaria bahiensis* Windler & S.G. Skinner (Fabaceae). **D.** *Brassavola tuberculata* Hook. (Orchidaceae). (Fotos: A. R. L. Pereira).

## Discussão

Segundo Barthlott et al. (1993) e Porembski (2007), as famílias Bromeliaceae, Cactaceae, Orchidaceae, Euphorbiaceae, Cyperaceae, Poaceae, Commelinaceae e Fabaceae são características nas formações vegetacionais dos inselbergues da América do Sul. Os autores ainda destacam os gêneros *Cyrtopodium* R. Br. (Orchidaceae), *Melocactus* Link & Otto (Cactaceae) e *Tillandsia* L. (Bromeliaceae). Este inventário revelou a ocorrência de 31 espécies das famílias supracitadas e três espécies pertencentes aos gêneros citados nos trabalhos de Barthlott et al. (1993) e Porembski (2007), sendo suas representantes consideradas resistentes à dessecação e algumas delas inclusive suculentas, o que favorece a colonização sobre as rochas submetidas às condições ambientais peculiares a esse ambiente (POREMBSKI et al., 1997; POREMBSKI, 2007).

Poaceae e Cyperaceae compreendem as famílias relatadas entre as que ocorrem em inselbergues em todo o mundo (POREMBSKI, 2007), estando ambas representadas na área de estudo. Este mesmo autor refere Poaceae e Cyperaceae como às famílias mais comuns na base de inselbergues, aspecto também corroborado pelo presente trabalho. As famílias Euphorbiaceae, Bromeliaceae, Fabaceae, Rubiaceae, Cactaceae, Bignoniaceae, Boraginaceae, Begoniaceae (Figura 4-A), Commelinaceae (Figura 4-B), Cyperaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Portulacaceae, Convolvulaceae, Apocynaceae, Orchidaceae, Poaceae, Asteraceae, Sapindaceae e Solanaceae são citadas também com significativa representatividade na maioria dos trabalhos sobre inselbergues desenvolvidos em áreas de Caatinga (FEVEREIRO; FEVEREIRO, 1980; FRANÇA et al., 1997; 2006; ROCHA; AGRA, 2002; ALMEIDA et al., 2007b; CONCEIÇÃO et al., 2007; ARAÚJO et al., 2008; PORTO et al., 2008; MORAES et al., 2009).

Boraginaceae, Begoniaceae, Commelinaceae, Cyperaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Portulacaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Bromeliaceae, Fabaceae (Figura 4-C), Cactaceae, Bignoniaceae, Apocynaceae, Orchidaceae e Asteraceae são relatadas em trabalhos similares realizados

no estado da Paraíba (FEVEREIRO; FEVEREIRO, 1980; ROCHA; AGRA, 2002; ALMEIDA et al., 2007a; 2007b; PORTO et al., 2008; FABRICANTE et al., 2010). As exceções seriam as famílias Velloziaceae, Lentibulariaceae, Eriocaulaceae, Xyridaceae, Gesneriaceae e Melastomataceae com nenhuma representatividade para a área estudada, o que contrasta com outros levantamentos realizados na América do Sul, especialmente para o Brasil (BARTHLOTT et al., 1993; POREMBSKI et al., 1997; MEIRELLES et al., 1999; CONCEIÇÃO et al., 2007; NEVES; CONCEIÇÃO, 2007; POREMBSKI, 2007). Nesse sentido, Porembski (2007), observa, que, fatores mesológicos como clima, tipo de solo e ou substrato, precipitação e ação antrópica podem influenciar diretamente de modo a favorecer ou não o estabelecimento e colonização de espécies em determinadas áreas.

Euphorbiaceae é mencionada em diferentes trabalhos como uma das famílias melhor representadas em afloramentos rochosos na América do Sul, sendo encontrada, principalmente, em áreas de Caatinga, dados estes confirmados no presente trabalho e nos estudos realizados por Barthlott et al. (1993), França et al. (1997; 2006), Porembski et al. (1997) e Gomes e Alves (2009). O gênero *Croton* foi representado por três espécies, e tem sido relatado como importante componente do estrato arbustivo de inselbergues associados à Caatinga (FRANÇA et al., 1997; GOMES; ALVES, 2009). Também nessa vegetação, Fabaceae é referida como uma das mais bem representadas em inselbergues (FRANÇA et al., 1997; NEVES; CONCEIÇÃO, 2007), bem como Asteraceae (NEVES; CONCEIÇÃO, 2007), sendo esta a família que apresentou o maior número de espécies no presente estudo.

Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae sobressairam-se por serem as únicas a colonizarem as superfícies nuas da área estudada, sendo citadas por Meirelles et al. (1999) como pioneiras em afloramentos rochosos. Apenas *Brassavola tuberculata* Hook. (Orchidaceae) (Figura 4-D) forma um extenso tapete sobre as rochas, constituído por expressivo número de indivíduos na área estudada, e as espécies de Cactaceae e Bromeliaceae, bem como *Cyrtopodium holstii* L.C. Menezes ocorreram em áreas isoladas. Porembski



(2007) discorre sobre a presença de espécies de xerófitas crescendo sobre a superfície nua da rocha, a exemplo do gênero *Cyrtopodium*, representado neste levantamento pela espécie *C. holstii* L.C. Menezes, além de *Brassavola tuberculata* Hook, ambas pertencentes à família Orchidaceae, e de espécies de Bromeliaceae.

As monocotiledôneas encontram-se representadas pelas famílias Orchidaceae, Alstroemeriaceae, Commelinaceae, Poaceae, Cyperaceae e Bromeliaceae, com um total de 11,34% de todas as espécies levantadas. Barthlott et al. (1993) e Porembski et al. (1997) já haviam descrito a ocorrência generalizada de monocotiledôneas em afloramentos rochosos de regiões tropicais. Nesse contexto, Gomes e Alves (2009), Conceição et al. (2007) e Meirelles et al. (1999) destacaram que o padrão geral, em termos de famílias predominantes, é de domínio de monocotiledôneas. Apesar de não estarem bem representadas em número de espécies, constituem geralmente grandes populações na área estudada, o que confirma as observações dos autores supracitados.

O hábito herbáceo e arbustivo foi o predominante no inselbergue. No entanto, de acordo com Schnitzer (2005) as trepadeiras apresentam maior tolerância ao estresse hídrico em relação aos estratos epifítico, herbáceo, arbóreo e arbustivo, apresentando maior crescimento durante a estação seca, o que justifica o elevado grau de ocorrência das mesmas na área estudada, representando 20% do componente da vegetação.

Evidenciou-se, assim, que o inselbergue estudado constitui uma comunidade florística semelhante a outras neste tipo de formação no âmbito da Caatinga, permitindo o estabelecimento de representantes de diversas famílias, culminando na manutenção de expressiva diversidade da flora local.

A diversidade associada ao papel de refúgio de espécies xerófitas e de centros de endemismos, definido para os inselbergues neotropicais por Porembski e Barthlott (2000), configura-se como forte e plausível justificativa para implementação de estratégias conservacionistas para os inselbergues sul-americanos. Desse modo, percebe-se nitidamente que o inselbergue estudado trata-se de um ambiente de vital importância biológica regional, com a necessidade de execução de

estudos, enfocando diferentes aspectos (fitossociologia, biologia reprodutiva, fenologia, síndromes florais e de dispersão, dentre outras abordagens). Estes estudos contribuirão para a conservação dessas formações rochosas na região Nordeste, sobremaneira, no domínio semiárido brasileiro.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Rubens Teixeira Queiroz e a Jorge Yoshio Tamashiro, da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), pela identificação e ou confirmação das espécies de Commelinaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae; a Gerleni Lopes Esteves, do Instituto de Botânica de São Paulo (IBt), pela identificação das espécies de Malvaceae; a Daniela Cristina Zappi, do Royal Botanic Gardens (Kew), pela identificação das espécies de Cactaceae e a Jefferson Maciel, do Jardim Botânico de Recife, pela identificação das espécies de Poaceae. A Juliana Castelo Branco Brasileiro e a Juliana Sales Rodrigues da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), *Campus I*, em Campina Grande pelo auxílio durante os trabalhos de campo; e a Allysson Allan de Farias da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) pela obtenção das coordenadas do local de coleta.

## Referências

- AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Boletim de informações climáticas**. 2006. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br>>. Acesso em: 6 set. 2010.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A.; FELIX, L. P. A família Orchidaceae em inselbergues da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 753-755, 2007a.
- ALMEIDA, A.; FELIX, W. J. P.; ANDRADE, L. A.; FELIX, L. P. Leguminosae na flora de inselbergs no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 750-752, 2007b.
- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 141, p. 399-436, 2003.
- ARAÚJO, F. S.; OLIVEIRA, R. F.; LIMA-VERDE, L. W. Composição, espectro biológico e síndromes de dispersão da vegetação de um inselberg no domínio da Caatinga, Ceará. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 59, p. 659-671, 2008.

- BARTHLOTT, W.; GRÖGER, A.; POREMBSKI, S. Some remarks on the vegetation of tropical Inselbergs: diversity and ecological differentiation. **Biogéographica**, Paris, v. 69, p. 105-124, 1993.
- BELTRÃO, B. A.; MORAIS, F.; MASCARENHAS, J. C.; MIRANDA, J. L. F.; JUNIOR, L. C. S.; MENDES, V. A. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: diagnóstico do município de Puxinanã, estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10 p.
- BURKE, A. Island-matrix relationships in Nama Karoo inselberg landscapes. Part I: Do inselbergs provide a refuge for matrix species? **Plant Ecology**, Perth, v. 160, p. 79-90, 2002.
- CONCEIÇÃO, A. A.; PIRANI, J. R.; MEIRELLES, S. T. Floristics, structure and soil of insular vegetation in four quartzite-sandstone outcrops of “Chapada Diamantina”, Northeast Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, p. 641-656, 2007.
- ESGARIO, C. P.; FONTANA, A. P.; SILVA, A. G. A flora vascular sobre rocha no Alto Misterioso, uma área prioritária para a conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo, Sudeste do Brasil. **Natureza On Line**, Santa Teresa, v. 7, p. 80-91, 2009.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A.; MARQUES, F. J. Caracterização populacional de *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelburg (Cactaceae) ocorrente em um inselbergue da Caatinga paraibana. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, p. 61-67, 2010.
- FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. 2. ed. Fortaleza: Multigraf, 2000. 341 p.
- FEVEREIRO, P. C. A.; FEVEREIRO, V. P. B. Composição florística de alguns inselbergs do Estado da Paraíba: I – A flora da Pedra dos Caboclos: observações preliminares. **Agropecuária Técnica**, Areia, v. 1, p. 126-131, 1980.
- FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A. F.; CARVALHO JR., A. A.; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T.; BICUDO, C.; ZAPPI, D.; COSTA, D. P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H. C.; PRADO, J.; STEHMANN, J. R.; BAUMGRATZ, J. F. A.; PIRANI, J. R.; SYLVESTRE, L.; MAIA, L. C.; LOHMANN, L. G.; QUEIROZ, L. P.; SILVEIRA, M.; COELHO, M. N.; MAMEDE, M. C.; BASTOS, M. N. C.; MORIM, M. P.; BARBOSA, M. R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; SECCO, R.; CAVALCANTI, T. B.; SOUZA, V. C. **Lista de espécies da flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB006316>>. Acesso em: 22 jul. 2011.
- FRANÇA, F.; MELO, E.; GONÇALVES, J. M. Aspectos da diversidade da vegetação no topo de um inselberg no semi-árido da Bahia, Brasil. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 6, p.30-35, 2006.
- FRANÇA, F.; MELO, E.; SANTOS, C. C. Flora de inselbergs da região de Milagres, Bahia, Brasil: I – Caracterização da vegetação e lista de espécies de dois inselbergs. **Sitientibus**, Feira de Santana, v. 17, p. 163-184, 1997.
- GOMES, P.; ALVES, M. Floristic and vegetation aspects of an inselberg in the semi-arid region of northeast Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburgh, v. 66, p. 329-346, 2009.
- HOLMGREN, P. K.; HOLMGREN, N. H.; BARNETT, L. C. 2006. **Index Herbariorum - Part I - The herbaria of the world**. Disponível em <<http://sci.web.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.as>>. Acesso em: 10 nov. 2010.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Série manuais técnicos em Geociências N1. Rio de Janeiro: IBGE, 1992. 89 p.
- MEIRELLES, S. T.; PIVELLO, V. R.; JOLY, C. A. The vegetation of granite rock outcrops in Rio de Janeiro, Brazil, and the need for its protection. **Environmental Conservation**, Cambridge, v. 26, p. 10-20, 1999.
- MORAES, A. O.; MELO, E.; AGRA, M. F.; FRANÇA, F. A família Solanaceae nos “Inselbergs” do semi-árido da Bahia, Brasil. **Iheringia**, Porto Alegre, v. 64, p. 109-122, 2009.
- NEVES, S. P. S.; CONCEIÇÃO, A. A. Vegetação em afloramentos rochosos na Serra do Sincorá, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Sitientibus, Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 7, p. 36-45, 2007.
- OLIVEIRA, R. B.; GODOY, S. A. P. Composição florística dos afloramentos rochosos do Morro do Forno, Altinópolis, São Paulo. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 7, p. 37-47, 2007.
- PEREIRA, O. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, p. 357-369, 2002.
- POREMBSKI, S. Tropical inselbergs: habitat types, adaptive strategies and diversity patterns. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, p. 579-586, 2007.
- POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. **Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions**. Berlin: Springer-Verlag, 2000. 524 p.
- POREMBSKI, S.; REINE, R.; BARTHLOTT, W. Inselberg vegetation and the biodiversity of granite outcrops. **Journal of the Royal Society of Western Australia**, Welshpool, v. 80, p. 193-199, 1997.
- PORTO, P. A. F.; ALMEIDA, A.; PESSOA, W. J.; TROVÃO, D.; FELIX, L. P. Composição florística de um inselbergue no agreste paraibano, município de Esperança, Nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, p. 214-222, 2008.
- ROCHA, E. A.; AGRA, M. F. Flora do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil: Cactaceae Juss. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, p. 15-21, 2002.
- SCHNITZER, S. A. A mechanistic explanation for global patterns of liana abundance and distribution. **The American Naturalist**, Chicago, v. 166, p. 262-276, 2005.
- W<sup>3</sup> TROPICOS. **Tropicos Home** - Missouri Botanical Garden. 2010. Disponível em: <<http://www.tropicos.org/>>. Acesso em: 5 set. 2010.