

Clara P Esgario<sup>1</sup>, André P Fontana<sup>2</sup> & Ary G Silva<sup>3</sup>

## A flora vascular sobre rocha no Alto Misterioso, uma área prioritária para a conservação da Mata Atlântica no Espírito Santo, Sudeste do Brasil<sup>4</sup>

The vascular flora over rock at Alto Misterioso, a prioritized area for Atlantic Forest conservation in Espírito Santo State southeastern Brazil

**Resumo** Os afloramentos rochosos são freqüentes na paisagem da região sudeste do Brasil, apresentando uma flora bastante peculiar. Representam uma barreira clara para muitas espécies, devido à baixa retenção de água e nutrientes, às poucas alternativas para fixação de raízes e sementes. Estes fatores podem ser considerados relevantes na biologia e no processo evolutivo de espécies que ocorrem neste ambiente. O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma lista florística das espécies de plantas vasculares do afloramento rochoso no Alto Misterioso. Foram realizadas expedições mensais de coleta de plantas entre os anos de julho de 2006 a setembro de 2007, que resultou na identificação de 170 espécies. As famílias de maior riqueza de espécies foram Orchidaceae (28), Asteraceae (24); Melastomataceae (15) e Bromeliaceae (11).

**Palavras-chaves** campo rupestre, campo de altitude, inselberg, afloramento rochoso.

**Abstract** Rock outcrops are usually found at southeastern Brazil landscapes, and shows a peculiar flora. They represent a sharp barrier to many species, because of its low water and nutrient retention, and of the few alternatives for root and seed. These factors may be considered relevant for the biology and the evolutionary process of the species that occur in those areas. This paper aims to elaborate a

floristic checklist of vascular plants from the rock outcrop at Alto Misterioso. Monthly trips for plant collection were made from 2006, July up to 2007, September. The most species reach families were Orchidaceae (28), Asteraceae (24); Melastomataceae (15) e Bromeliaceae (11).

**Keywords** campo rupestre, altitudinal fields, inselberg, rock outcrop.

### Introdução

Os afloramentos rochosos são freqüentes na paisagem da região sudeste do Brasil (Porembski *et al.*, 1998; Meirelles *et al.*, 1999 e Porembski *et al.*, 2000), podendo comportar floras muito distintas das encontradas na vegetação de seu entorno. Representam uma barreira clara para muitas espécies, devido à baixa retenção de água e nutrientes, às poucas alternativas para fixação de raízes, às dificuldades de fixação de sementes e propágulos e muitas vezes à exacerbação de exposição aos ventos, à luminosidade e ao calor, em comparação com áreas vizinhas (Larson *et al.*, 2000).

A vegetação encontrada em uma localidade específica e circundada por vários trechos de outro ecossistema, ou fisionomia, costuma ser identificadas como relicto vegetacional, que teria existido em algum tempo impreciso, para a chegada das espécies nos locais em que hoje se encontram (Ab'Sáber, 2003).

A vegetação rupícola apresenta um elevado grau de endemismo devido ao fato de ser enclaves inseridos na mata atlântica, e não um ecossistema extenso. Não é uma extensão clara da Mata Atlântica, mas sim uma fisionomia que se alternou com ela nas variações climáticas do Pleistoceno (Ribeiro, 2002).

Assim, as rochas podem abrigar relictos de vegetações que naquele local ocorriam em maiores extensões no passado, mas que mudaram de localização em virtude das mudanças climáticas. É o caso dos afloramentos nos ambientes mediterrâneos, que abrigam muitos elementos da flora alpina que já ocorreu em latitudes mais baixas no passado (Davis, 1951).

1 Escola Superior São Francisco de Assis - ESFA. Rua Bernardino Monteiro 700, Dois Pinheiros, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil CEP. 29650-000. clara\_esgario@yahoo.com.br

2 Centro de Referência de Recuperação de Áreas Degradadas - CRAD, da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. Rodovia BR 407 Km 12 Lote 543 Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, s/n - CI, Petrolina, Pernambuco, Brasil. CEP 56.300-990. andrepaviotti@yahoo.com.br

3 Centro Universitário Vila Velha - UVV. Rua Comissário José Dantas de Melo, Boa Vista, 21. Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. CEP 29102-770. arygommes@uvv.br

4 Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da ESFA.

Embora os afloramentos rochosos sejam freqüentes na paisagem da região sudeste do Brasil, ainda são poucos os estudos florísticos e ecológicos sobre a vegetação que neles ocorrem. A escassez desses estudos dificulta análises comparativas que são de suma importância para a compreensão e conservação desse tipo singular de vegetação (Caiafa & Silva, 2005).

O presente trabalho tem como objetivo elaborar uma lista florística das espécies de plantas vasculares do afloramento rochoso no Alto Misterioso, podendo assim gerar informações que subsidiem a conservação da Vegetação Rupícola do estado do Espírito Santo e do Brasil.

---

## Métodos

### Localização da área de estudo

O Alto Misterioso (Figura 1) é composto por oito afloramentos rochosos, situados entre os limites dos municípios de São Roque do Canaã e Itaguaçu, localizado na porção centro-oeste do estado do Espírito Santo (19°48'10.3" S e 040°46'19.2" W), inserido em uma região com vegetação do tipo Floresta Ombrófila Densa Montana (Velooso et al., 1991 e Oliveira-Filho & Fontes 2000) com altitudes que varia de 850 até 1.143 m.

Segundo a EMCAPA (1986) toda a região do presente estudo apresenta sete meses com período úmido, exibindo um excedente hídrico anual ao redor de 316mm e quatro meses com período seco, mostrando um déficit hídrico anual ao redor de 226mm, além de um mês parcialmente úmido ou parcialmente seco, com temperaturas que variam em torno de 27,5°C (máxima) a 8,5°C (mínima).

A área no entorno do Alto Misterioso é ocupada por pastagens e monoculturas de café (*Coffea* sp) e eucalipto (*Eucalyptus* sp), embora exista um remanescente de mata conservada que circunda os afloramentos em estudo.

### Riqueza de Espécies

O levantamento florístico relacionou as espécies de plantas vasculares encontradas na vegetação sobre rocha do Alto Misterioso, não tendo sido feitas incursões na mata da base dos afloramentos rochosos. Para isto, foram realizadas coletas mensais entres os anos de 2006 e 2007. Todo o material foi coletado em estágio fértil e preparado para herbário conforme Mori et al. (1989). Posteriormente, os espécimes foram depositados no Herbário MBML, do Museu de Biologia Professor Mello Leitão/IPHAN-MinC, localizado no município de Santa Teresa, Espírito Santo.

Além do material resultante de coletas realizadas no período do presente estudo, também foram acrescentadas à listagem, coletas feitas em outras épocas na mesma localidade, que estão depositadas no herbário MBML.

O material coletado foi identificado através de literatura especializada e por comparação com exsicatas de herbário e, quando necessário, espécimes foram enviados a especialistas. O sistema de classificação das espécies de angiospermas foi o Angiosperm Phylogenetic Group III (Bremer et al., 2009). A grafia dos nomes, sinonímia e autores foram obtidos consultando-se o Nomenclatural Data Base do Missiouri Botanical Garden – Tropicos ([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org)) e o The International Plant Names Index ([www.ipni.org](http://www.ipni.org)).

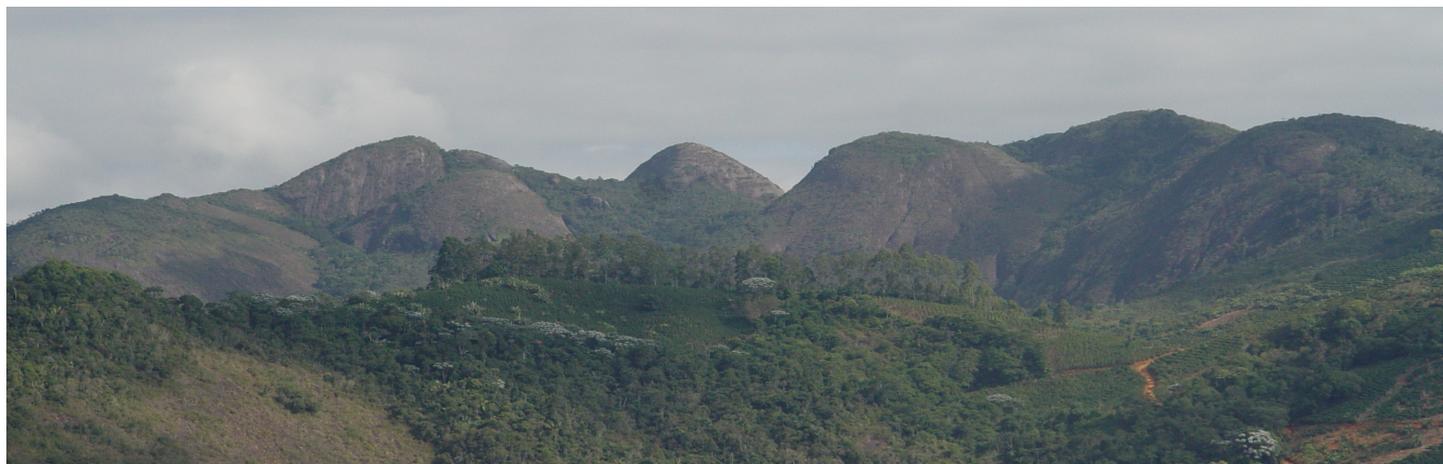
A riqueza de espécies foi estimada pelo número de espécies coletadas na área em estudo e pelo número de binômios citados nas listagens florísticas consultadas.

---

## Resultados

### Riqueza de espécies

O número total de táxons encontrado no levantamento florístico foi de 172 espécies, distribuídas em 109 gêneros e pertencentes a 44 famílias (Figura 2 e Tabela 1). Das 172



**Figura 1** Vista panorâmica da área do Alto Misterioso, entre os municípios de São Roque do Canaã e Itaguaçu, Espírito Santo.

espécies, 52 encontram-se identificadas em nível genérico e seis em nível de família (Tabela 1).

Dentre as 52 espécies determinadas em nível genérico,

dez são novas para a ciência, sendo duas representantes do gênero *Mandevilla* (Apocynaceae), duas espécies de *Ouratea* (Ochnaceae), duas do gênero *Anthurium* (Araceae), uma espécie

**Tabela 1** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
ANNONACEAE	<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	X
APOCYNACEAE	<i>Ditassa nitida</i> E. Fourn.	X
	<i>Mandevilla grazielae</i> M.F. Sales	X
	<i>Mandevilla</i> sp nov 1	
	<i>Mandevilla</i> sp nov 2	
	<i>Marsdenia loniceroides</i> E. Fourn.	
AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex chamaedryfolia</i> Reissek	X
	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp nov 1	
	<i>Anthurium</i> sp nov 2	
	<i>Philodendrum crassinervium</i> Lindley	X
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia</i> sp	
ASTERACEAE	<i>Achyrocline satureioides</i> DC.	
	<i>Baccharis platypoda</i> DC.	X
	<i>Baccharis punctulata</i> DC.	
	<i>Baccharis reticularia</i> DC.	X
	<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	
	<i>Baccharis singularis</i> (Vell.) G.M. Barroso	
	<i>Baccharis stylosa</i> Gardner	
	<i>Bidens segetum</i> Mart. ex Colla	X
	<i>Coccoloba</i> sp	
	<i>Cyrtocymura scorpioides</i> (Lam.) H. Robinson	X
	<i>Eremanthus crotonoides</i> (DC.) Sch. Bip.	X
	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	
	<i>Heterocondylus alalata</i> (Vellozo) R.M. King & H. Rob.	X
	<i>Mikania phaeoclados</i> Mar. ex Baker	X
	<i>Mikania</i> sp 1	
	<i>Mikania</i> sp 2	

**Tabela I cont.** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
ASTERACEAE	<i>Mikania</i> sp 3	
	<i>Senecio graciellae</i> Cabrera	X
	<i>Vernonia salzmanni</i> DC.	X
	<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	
	<i>Vernonia</i> sp	
	<i>Wunderlichia</i> aff. <i>azulensis</i> Maguire & G.M. Barroso	X
	COMPOSITAE 1	
COMPOSITAE 2		
COMPOSITAE 3		
BEGONIACEAE	<i>Begonia albidula</i> Brade	X
	<i>Begonia kuhlmannii</i> Brade	X
	<i>Begonia reniformis</i> Dryand.	X
	<i>Begonia misteriosa</i> L.Kollmann & A.P.Fontana	
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	
BROMELIACEAE	<i>Alcantarea</i> aff. <i>extensa</i> (L.B.Sm.) J.R. Grant	X
	<i>Alcantarea roberto-kautskyi</i> Leme	X
	<i>Pitcairnia decida</i> L.B. Sm.	
	<i>Tillandsia germiniflora</i> Brongn.	X
	<i>Tillandsia kautskyi</i> E. Pereira	X
	<i>Vriesea arachnoidea</i> A. Costa	X
	<i>Vriesea delicatula</i> L.B. Sm.	X
	<i>Vriesea fosteriana</i> L.B. Sm.	X
	<i>Vriesea vagans</i> (L.B. Sm.) L.B. Sm.	X
	<i>Vriesea velozicola</i> Leme	X
<i>Vriesea</i> sp nov		
CELASTRACEAE	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	

**Tabela 1 cont.** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
CLUSIACEAE	<i>Clusia arrudea</i> Planch. & Triana ex Engl.	
	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	X
	<i>Clusia intermedia</i> G. Mariz	X
CYPERACEAE	<i>Acrocarpus</i> sp	
	<i>Bulbostylis</i> sp 1	
	<i>Bulbostylis</i> sp 2	
	<i>Lagenocarpus rigidus</i> (Kunth) Ness	
	<i>Lagenocarpus</i> sp	
	<i>Pleurostachys</i> sp	
	<i>Rhynchospora</i> cf. <i>exaltata</i> Kunth	
	<i>Trilepis lhotzkiana</i> Ness ex Am.	
CYPERACEAE I		
DAVALLIACEAE	<i>Nephrolepis</i> cf. <i>cordifolia</i> (L.) C. Presl	X
	<i>Nephrolepis pendula</i> (Raddi) J. Sm.	X
DROSERACEAE	<i>Drosera villosa</i> A. St.-Hil.	X
ERICACEAE	<i>Gaultheria eriophylla</i> (Persoon) Sleumer ex Burtt var. <i>eriophylla</i>	X
	<i>Gaylussacia</i> sp	
EUPHORBIACEAE	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	X
	<i>Croton lundianus</i> (Didr.) Mull. Arg.	
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	
FABACEAE	<i>Centrosema</i> sp	
	<i>Chamaecrista</i> sp	
GENTIANACEAE	<i>Chelbanthus purpurascens</i> (Aubl.) L. Struwe, S Nilsson & V.A. Albert	X
GESNERIACEAE	<i>Paliavana prasinata</i> (Ker Gawl.) Benth.	X
	<i>Sinningia aghensis</i> Chautems	X
	<i>Sinningia brasiliensis</i> (Regel & E. Schmidt) Wiehler	X
	<i>Vanhouttea calcarata</i> Lem.	X

**Tabela I cont.** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
GLEICHENIACEAE	<i>Dicranopteris flexuosa</i> (Schrad.) Underw.	X
LENTIBULARIACEAE	<i>Utricularia longifolia</i> Gardn.	X
LYCOPODIACEAE	<i>Huperzia</i> cf. <i>recurvifolia</i> Rolleri	X
MARCGRAVIACEAE	<i>Marcgraviastrum mixtum</i> (Triana & Planch.) Bedell	X
MELASTOMATACEAE	<i>Behuria comosa</i> R.Tav., Baumgratz & R.Goldenb	
	<i>Cambessedesia eichleri</i> Cogn.	X
	<i>Clidemia hirta</i> D. Don	
	<i>Huberia</i> sp	
	<i>Lavoisiera</i> aff. <i>imbricata</i> DC.	
	<i>Leandra</i> sp 1	
	<i>Leandra aurea</i> Cogn.	
	<i>Leandra</i> sp 3	
	<i>Leandra</i> sp 4	
	<i>Marcetia taxifolia</i> (St. Hil.) DC.	
	<i>Merianthera</i> aff. <i>pulchra</i> Kulhmann	X
	<i>Microlicia</i> sp 1	
	<i>Microlicia</i> sp 2	
	<i>Tibouchina</i> aff. <i>heteromalla</i> (D. Don) Cogn.	
	<i>Tibouchina radula</i> Markgraf	X
MYRSINACEAE	<i>Myrsine venosa</i> A.DC.	X
MYRTACEAE	<i>Marlierea</i> cf. <i>pilodes</i> (Kiaerskou) M.L. Kawasaki	X
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.	X
	<i>Psidium</i> sp	
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	X
OCHNACEAE	<i>Luxemburgia misteriosa</i> Fraga & Feres	X
	<i>Ouratea vaccinioides</i> Engl.	X
	<i>Ouratea</i> sp nova 1	
	<i>Ouratea</i> sp nova 2	

**Tabela I cont.** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
ORCHIDACEAE	<i>Bulbophyllum napellii</i> Lindl.	X
	<i>Epidendrum nocturnum</i> Jacq.	X
	<i>Epidendrum ramosum</i> Jacq.	X
	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.	
	<i>Epistephium lucidum</i> Cogn.	
	<i>Habenaria</i> sp 1	
	<i>Habenaria</i> sp 2	
	<i>Laelia cinnabarina</i> Bateman ex Lindl.	X
	<i>Laelia mixta</i> Hoehne	X
	<i>Maxillaria brasiliensis</i> Brieger & Illg	X
	<i>Maxillaria rigida</i> Barb. Rodr.	X
	<i>Octomeria densiflora</i> Barb. Rodr.	X
	<i>Octomeria</i> aff. <i>truncicola</i> Barb. Robr.	X
	<i>Oncidium mjevskyi</i> Toscano & V.P. Castro	X
	<i>Pelexia orthosepala</i> (Rchb. f. & Warm.) Schltr.	X
	<i>Pleurothallis lima</i> (Porto & Brade) Pridgeon & M.W. Chase	
	<i>Pleurothallis paranaensis</i> (Schltr.) Luer	X
	<i>Pleurothallis teres</i> (Lindl.) Luer	
	<i>Prescottia montana</i> Barb. Rodr.	
	<i>Prescottia plantaginea</i> Lindl.	X
	<i>Prosthechea allemanii</i> (Barb. Rodr.) W.E. Higgins	X
	<i>Prosthechea calamaria</i> (Lindl.) W.E. Higgins	X
	<i>Pseudolaelia canaanensis</i> (Ruschi) F. Barros	X
	<i>Pseudolaelia maquijiensis</i> M. Frey	X
	<i>Sacoila lanceolata</i> (Aubl.) Garay	
	<i>Sobralia sessilis</i> Lindl.	X
	<i>Tetragamestus modestus</i> Rchb. f.	X
	<i>Zygopetalum mackaii</i> Hook.	

**Tabela I cont.** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
OROBANCHACEAE	<i>Esterhazyia splendida</i> J.C. Mikan	
PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora</i> sp	
PENTAPHYLLACEAE	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	X
PHYLLANTHACEAE	<i>Phyllanthus</i> cf. <i>niruri</i> L	
POACEAE	<i>Andropogon</i> sp	
	<i>Dichantherium</i> sp	
	<i>Lasiacis</i> sp	
	<i>Panicum</i> sp nov	
	<i>Parodiolyra micrantha</i> (Kunth) Davidse & Zuloaga	X
	<i>Paspalum</i> aff. <i>coryphaeum</i> Trin.	X
	<i>Paspalum polyphyllum</i> Nees	
POLYGALACEAE	<i>Polygala paniculata</i> L.	
	<i>Polygala oxyphylla</i> DC.	X
POLYPODIACEAE	<i>Pleopeltis hirsutissima</i> (Raddi) de la Costa	X
	<i>Pleopeltis</i> sp	
PORTULACACEAE	<i>Portulaca hirsutissima</i> Cambess.	
PTERIDACEAE	<i>Doryopteris collina</i> (Raddi) J. Sm.	
	<i>Doryopteris lomariacea</i> Klotzsch	X
RUBIACEAE	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. & Griseb.	X
	<i>Rudgea crasifolia</i> Zappi & E. Lucas	
	<i>Palicourea</i> sp	
	RUBIACEAE I	
SCHIZAEACEAE	<i>Anemia gardneri</i> Hook.	X
	<i>Anemia organensis</i> Rosenst.	X
	<i>Anemia villosa</i> Humb. & Bonpl. Ex Willd.	
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp	

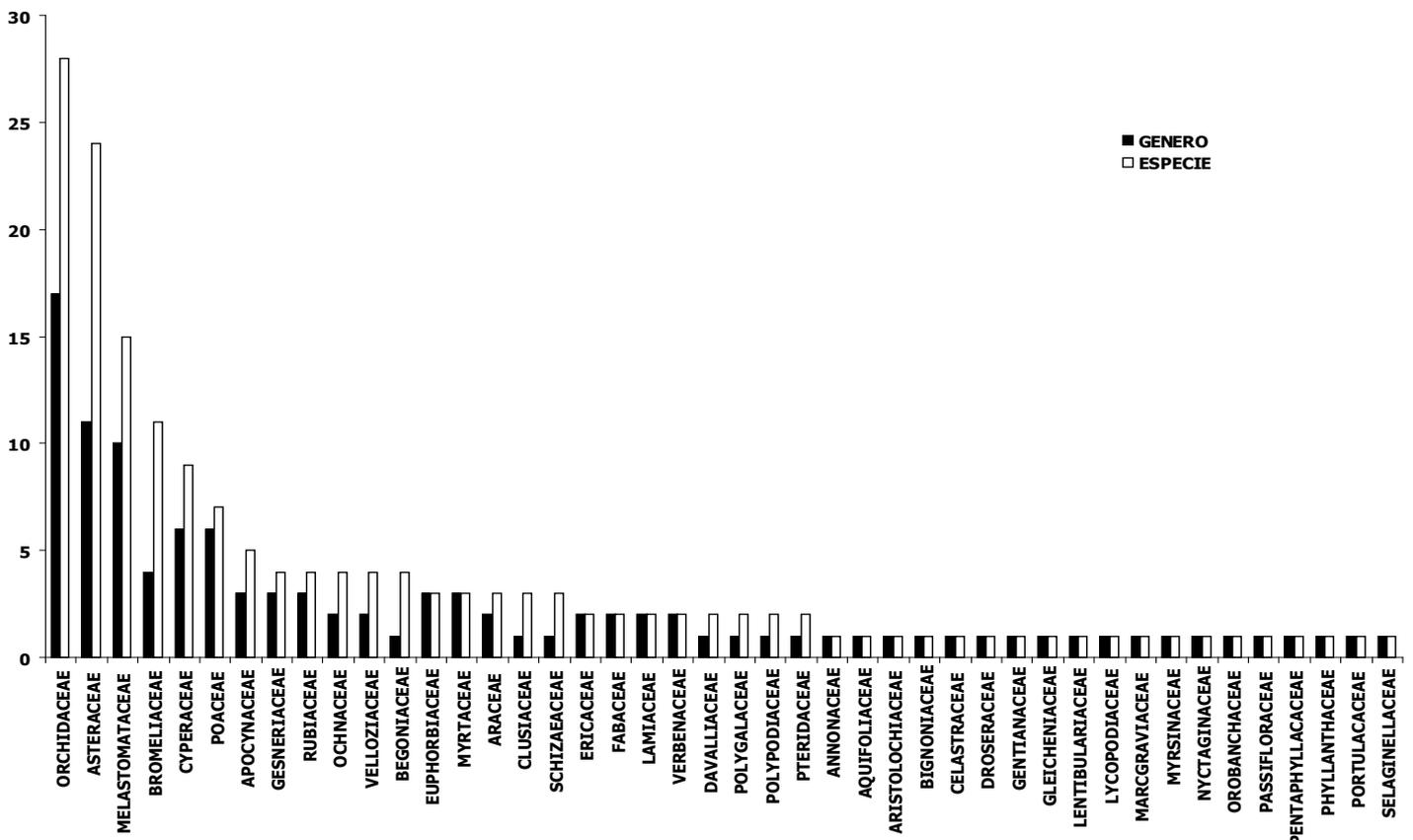
**Tabela 1 cont.** Espécies de plantas vasculares presentes no Alto Misterioso, Espírito Santo.

Família	Espécie	Exclusiva
VELLOZIACEAE	<i>Barbacenia pabstiana</i> L.B. Sm. & Ayensu	X
	<i>Vellozia albiflora</i> Pohl	
	<i>Vellozia plicata</i> Mart.	X
	<i>Vellozia variegata</i> Goethart & Henrard	
LAMIACEAE	<i>Aegiphylia</i> sp	
	<i>Vitex</i> sp	
VERBENACEAE	<i>Lantana camara</i> L.	
	VERBENACEAE I	
XYRIDACEAE	<i>Xyris</i> sp.	

de *Begonia* (Begoniaceae), uma espécie do gênero *Vriesea* (Bromeliaceae), uma espécie pertencente ao gênero *Panicum* (Poaceae) e uma do gênero *Behuria* (Melastomataceae).

A família que apresentou a maior riqueza específica foi Orchidaceae (28 espécies), seguida por Asteraceae (24); Melastomataceae (15); Bromeliaceae (11); Cyperaceae

(09); Poaceae (07); Apocynaceae (05); Gesneriaceae, Rubiaceae, Ochnaceae, Velloziaceae e Ochnaceae (04 espécies cada); Euphorbiaceae, Myrtaceae, Araceae, Verbenaceae, Clusiaceae e Schizaeaceae (03 spp cada); Ericaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Davalliaceae, Polypodiaceae e Pteridaceae (02 spp cada), estando as demais 19 famílias



**Figura 2** Número de gêneros e espécies por famílias do Alto Misterioso, ES.

(43%) representadas por uma única espécie (Figura 2).

Os gêneros mais representativos foram *Vriesea* (Bromeliaceae) com seis espécies, *Baccharis* (Asteraceae) com cinco, *Mikania* (Asteraceae), *Begonia* (Begoniaceae) e *Leandra* (Melastomataceae) com quatro espécies cada (Tabela 1).

No total de 172 espécies coletadas no Alto Misterioso, 83 espécies pertencentes a 32 famílias, têm ocorrência restrita à esta área quando comparado com outros afloramentos analisados (Tabela 1). As famílias mais ricas em espécies exclusivas encontradas no presente estudo foram as Orchidaceae com 19 espécies, seguida de Bromeliaceae e Asteraceae com nove (Figura 3).

## Discussão

### Riqueza de espécies

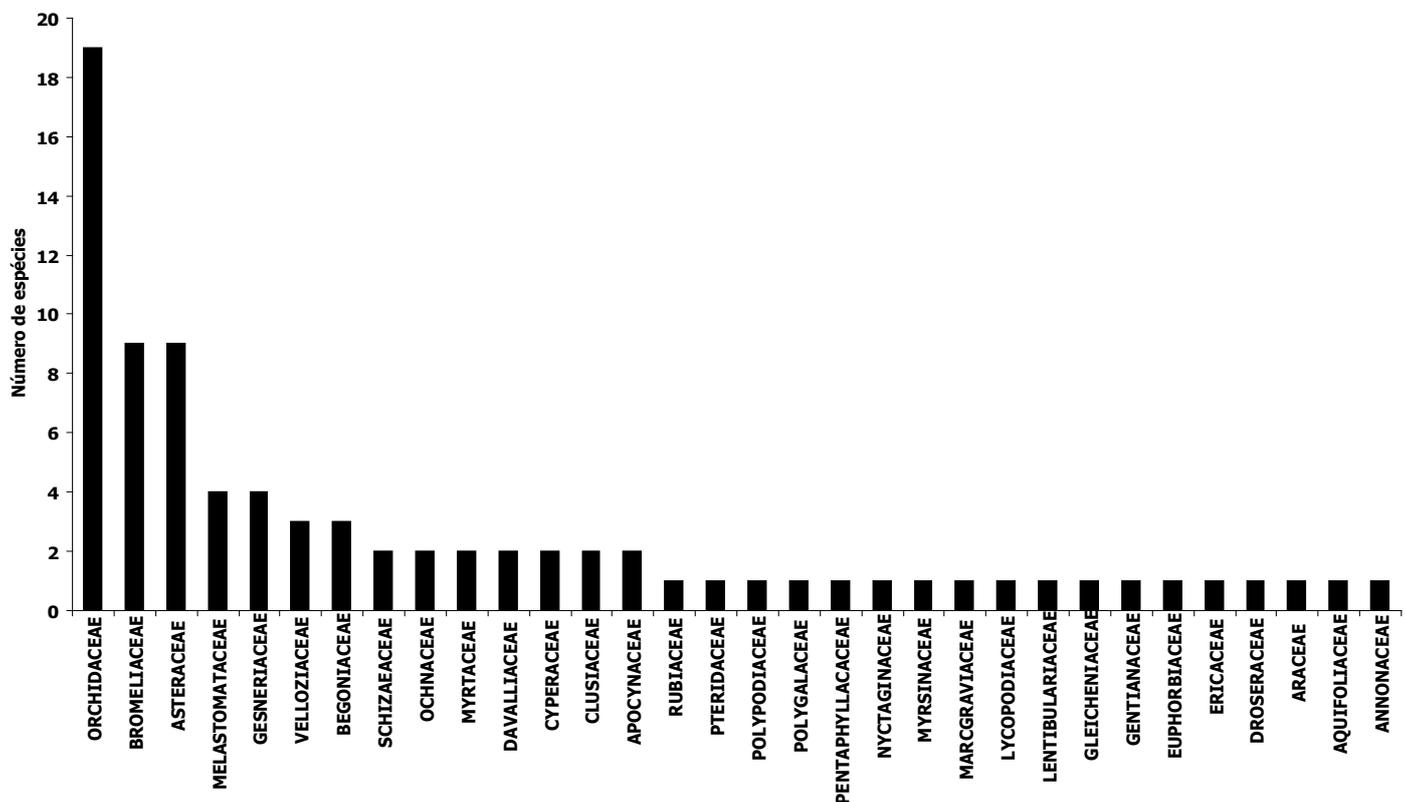
Apesar das severas condições, a vegetação rupícola apresenta uma importante riqueza florística, inclusive no que diz respeito à ocorrência de plantas vasculares que representam o mais importante componente florístico, tanto nos afloramentos rochosos das regiões temperadas, quanto tropicais (Barthlott & Porembski, 2000).

Segundo Safford (1999) as Orchidaceae, Asteraceae, Melastomataceae, Bromeliaceae e Cyperaceae, famílias mais

numerosas em espécies no presente estudo, encontram-se bem representadas nos trabalhos realizados sobre a vegetação de afloramentos rochosos. Esta informação pode ser confirmada nos resultados obtidos do presente estudo, ao revelar que as cinco famílias mais ricas em espécies do Alto Misterioso, ficaram bem posicionadas nos 21 afloramentos rochosos comparados. A maior riqueza de espécies em Orchidaceae e Bromeliaceae na composição vegetal dos afloramentos é evidente e constituem componentes de destaque na maioria dos afloramentos (Pitrez 2006).

Os afloramentos rochosos abrigam uma flora originada a partir de ancestrais provenientes de ambientes terrícolas ou epifíticos mais estáveis (Porembski et al., 2000). Nos trópicos é comum observar uma forte afinidade entre a flora epifítica e a flora de afloramentos rochosos, sendo esta relação especialmente acentuada na América do Sul (Barthlott & Porembski, 2000). Algumas famílias como Bromeliaceae e Orchidaceae possuem traços adaptativos de epífitas, os quais são de grande importância em ambientes rupícolas.

Segundo Ratter et al. (2003) um elevado número de famílias com somente uma espécie, realidade no presente estudo, indica um padrão característico de locais de alta diversidade. O número relativamente alto de famílias representadas por uma única espécie foi também observado em outros trabalhos desenvolvidos com vegetação de afloramentos rochosos. Na região



**Figura 3** Número de espécies encontradas exclusivamente na área do Alto Misterioso, comparativamente as outras áreas analisadas, distribuídas por família.

Nordeste, pesquisas desenvolvidas por França et al. (1997), registraram respectivamente 37% das famílias apresentando uma única espécie. Da mesma forma, na região Sudeste, Meirelles (1999) 53%, Caiafa (2002) 54% e Porembski et al. (1998) 61%.

#### Espécies exclusivas

Dentre as espécies inventariadas no Alto Misterioso, (49 %) destacaram-se por ser exclusivas do afloramento rochoso em estudo quando comparado com os outros afloramentos analisados. Este fato pode ter relação com a longevidade do ambiente rupícola, pois as superfícies rochosas são consideradas ambientes estruturalmente estáveis na escala geológica (Ribeiro, 2002). Tais fatores como a ausência quase completa de cobertura de solo, alto grau de insolação e evaporação e grande heterogeneidade topográfica (Giulietti et al. 1997, Porembski et al. 1998) podem ser considerados relevantes na biologia e no processo evolutivo de espécies que ocorrem neste ambiente. (Kluge & Brulfert, 2000).

A existência de táxons endêmicos em áreas relativamente pequenas, resultado de especiação alopátrica, bem como espécies ainda não descritas, apontam para a necessidade de novos estudos no sentido de possibilitar uma interpretação mais segura dos processos evolutivos ali envolvidos (Petritz 2006). Apenas recentemente tem sido desenvolvidas pesquisas de biodiversidade em vegetação rupícola destacando a importância desses ambientes ecologicamente bem demarcados e ricos em táxons endêmicos (Porembski 2002).

O elevado número de espécies exclusivas do Alto Misterioso, provavelmente está relacionado à ausência de comparações com afloramentos rochosos geograficamente mais próximos, isso se dá pela extrema necessidade de mais estudos neste tipo de formação vegetacional no estado do Espírito Santo. Embora Barthlott et al. (1993) enfatizem que no Brasil a flora rupícola seja bastante diferenciada e caracterizada por um grande número de espécies vegetais extremamente bem adaptadas com distribuição muito restrita, onde afloramentos geograficamente próximos apresentam inventários florísticos distintos.

---

#### Agradecimentos

Ao Museu de Biologia Prof. Mello Leitão por disponibilizar toda a estrutura necessária para a realização do trabalho. A todos os especialistas em taxonomia vegetal que auxiliaram na identificação de espécies.

---

#### Referências

- Ab'Saber AN (2003) **Os Domínios de Natureza no Brasil**: potencialidades paisagísticas. Ateliê: São Paulo.
- Barthlott W, Gröger A & Porembski S (1993) Some remarks on the vegetation of tropical inselbergs: diversity and ecological differentiation. **Biogeographica**. 69 (3): 105-124.
- Barthlott W & Porembski S (2000) Vascular Plants on inselbergs: systematic overview. In: Porembski S, Barthlott W (ed). **Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions**. Berlin: Springer-Verlag, pp 103-116.
- Bremer B, Bremer K, Chase MW, Fay MF, Reveal JL, Soltis DE, Soltis PS & Stevens PF (2009) An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** 161: 105-121.
- Caiafa AN (2002) **Composição florística e estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG**. Dissertação de Mestrado. Curso de Pós Graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, MG.
- Caiafa NA & Silva AF (2005) Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais – Brasil. **Rodriguésia** 56 (87): 163-173.
- Davis PH (1951) Cliff vegetation in the eastern Mediterranean. **Journal of Ecology** 39: 63-93.
- EMCAPA (1986) Empresa Capixaba de Pesquisas Agropecuárias. **Carta Agroclimática do Espírito Santo**. Mapa: escala 1:400.000.
- França F, Melo E & Santos CC (1997) Flora de inselbergs da região de Milagres Bahia, Brasil: I. Caracterização da vegetação e lista de espécies de dois inselbergs. **Sitientibus**. 17: 163-184.
- França F, Melo E, Santos A, Melo J, Marques M, Silva Filho M, Moraes L & Machado C (2005) Estudos ecológico e florístico em ilhas de vegetação de um inselberg no semi-árido da Bahia, Brasil. **Hoehnea** 32(1): 93-101.
- França F, Melo E & Gonçalves JM (2006) Aspectos da diversidade da vegetação no topo de um inselberg no semi-árido da Bahia, Brasil. **Sitientibus** 6 (1): 30-35
- Fundação SOS Mata Atlântica & INPE 2002. **Atlas dos remanescentes florestais de Mata Atlântica**. Período 1995 – 2000. Relatório final. São Paulo
- Giulietti AM, Pirani JR & Harley RM (1997). Espinhaço Range Region, Eastern Brazil. Centres of plant diversity. A guide and strategy for their conservation. In: Davis SD, Heywood VH, Herrera-Macbride, Villa-Lobos J & Hamilton AC (ed). **The Americas**. IUCN Publication Unity, Cambridge.
- Kluge M & Brulfert J (2000) Ecophysiology of vascular plants on inselbergs. In: Porembski S, Barthlott W (eds.) **Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions**. Berlin: Springer-Verlag, pp. 143-176.
- Larson DW, Matthes U & Kelly PE (2000) Cliff Ecology. Pattern and Process in Cliff Ecosystems. **Cambridge Studies in Ecology**. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mori SA, Silva LAM, Lisboa G & Coradin L (1989) **Manual de manejo do Herbário fanerogâmico**. Ilhéus - BA, Centro de Pesquisas do Cacau.

- Oliveira-Filho AT & Fontes MAL (2000) Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in southeastern Brazil and influence of climate. **Biotropica** 32:793-810.
- Pitrez SR (2006) **Florística, Fitossociologia e Citogenética de Angiospermas ocorrentes em Inselbergs**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba (UFPB), João Pessoa, PB.
- Porembski S, Martinelli G, Ohlemüller R & Barthlott W (1998) Diversity and ecology of saxicolous vegetation mats on inselbergs in the Brazilian Atlantic rainforest. **Diversity and Distributions** 4: 107-119.
- Porembski S, Becker U & Seine R (2000). Islands on islands: habitats on inselbergs. In: Porembski, S.; Barthlott, W. (eds.). **Inselbergs: biotic diversity of isolated rock outcrops in tropical and temperate regions**. Berlin: Springer-Verlag, pp. 49-67.
- Ratter JA, Bridgewater S & Ribeiro JF (2003) Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburg Journal of Botany** 60 (1): 57-109.
- Ribeiro KT (2002) **Estrutura, dinâmica e biogeografia de ilhas de vegetação rupícola do Planalto do Itatiaia, RJ**. Tese de Doutorado. Curso de Pós-graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ.
- Safford H (1999) Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography** 26: 693-712.
- Veloso HP, Rangel ALR, Lima JCA (1991) **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.