Rodriguésia 71: e01742018. 2020
http://rodriguesia.jbrj.gov.br
DOI: http://dx.doi.org/10.1590/2175-7860202071065

Artigo Original / Original Paper
Araceae do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, Brasil

Araceae from Caparaó National Park, MG-ES, Brazil.

Mel de Castro Camelo[1,4,5], *Marcus Alberto Nadruz Coelho*[2], *Lúcio S. Leoni*[3] & *Lívia Godinho Temponi*[1]

Resumo

Araceae está entre as famílias com maior riqueza de espécies para o bioma Mata Atlântica e é caracterizada pela presença de inflorescência em espádice, associada a uma bráctea, a espata. Este trabalho tem como objetivo inventariar as espécies de Araceae do Parque Nacional do Caparaó, com chave de identificação, descrições e ilustrações diagnósticas das espécies. Para isso, foram realizadas expedições de coleta nos meses de janeiro, abril e novembro de 2017, em diferentes trilhas, altitudes e formações vegetacionais do ParNa. O material coletado foi depositado no herbário RB e as duplicatas enviadas para o herbário GFJP, UNOP. Estas foram analisadas, além das amostras disponíveis em sites do *speciesLink*, Jabot e Herbário Virtual Reflora. Foram encontradas 21 espécies nativas da Mata Atlântica, distribuídas em quatro gêneros, sendo os mais representativos: *Anthurium* e *Philodendron* com nove espécies cada. Além disso, foram evidenciados dois novos registros para estados brasileiros (*Xanthosoma maximilianii* para o Espírito Santo e *Philodendron acutatum* para Minas Gerais), uma espécie endêmica desta Unidade de Conservação (*A. mourae*) e três espécies novas para a ciência. Esses resultados reforçam a importância de estudos florísticos e a conservação do ParNa Caparaó.

Palabras clave: Floresta Estacional Semidecidual Montana, Floresta Ombrófila Densa Montana, inventário, unidade de conservação.

Abstract

Araceae is among the families with the highest species richness for the Atlantic Forest biome and is characterized by the presence of spadix and associated to a bract, the spathe. This work aims to inventory the species of Araceae of the Caparaó National Park, with key identification, descriptions and diagnostic illustrations of the species. For that, we carried out collection expeditions in the months of January, April and November of 2017, in different trails, altitudes and vegetation formations of ParNa. The collected material was deposited in the RB herbaria and the duplicates sent to the UNOP herbaria. These were analyzed in addition to samples available on sites of *speciesLink*, Jabot and Herbal Virtual-Reflora. We found twenty one native species to the Atlantic Forest, distributed in four genera, the most representative being *Anthurium* and *Philodendron* with nine species each. In addition, two new records for Brazilian states (*Xanthosoma maximilianii* for Espírito Santo and *Philodendron acutatum* for Minas Gerais), an endemic species of this Conservation unit (*A. mourae*) and three new species for science, were evidenced. These results reinforce the importance of floristic studies and the conservation of ParNa Caparaó.

Key words: semideciduos seasonal forest, dense ombrophilous forest, inventory of flora, conservation unit.

Introdução

As espécies da família Araceae Juss. são consideradas ervas perenes ou sazonais, com caules aéreos eretos, trepadores, reptantes ou subterrâneos, rizomatosos ou tuberosos com entrenós. As folhas são alternas, pecioladas, compostas palmadas ou pinadas. As inflorescências são terminais ou pseudolaterais com a última folha do artículo formando uma espata. O espádice é composto de flores bissexuais ou unissexuais, em frutificação

[1] Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Prog. Pós-graduação em Conservação e Manejo dos Recursos Naturais, R. Universitária 2069, Jardim Universitário, 85819-110, Cascavel, PR, Brasil.
[2] Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, R. Pacheco Leão 915, Jardim Botânico, 22460-030, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] Herbário "Guido Pabst" GFJP, R. Praça das Nações 13, Carangola, MG, Brasil.
[4] ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4602-824X>
[5] Autor da correspondência: melbiologia2010@hotmail.com

é constituído por várias bagas parcialmente isoladas ou sincárpicas, e as sementes com ou sem endosperma (Temponi *et al*. 2005).

A família é distribuída em oito subfamílias: Gymnostachidoideae Bogner & Nicolson., Orontioideae Bogner & P. C. Boyce, Lemnoideae Engl., Pothoideae Engl., Monsteroideae Engl., Lasioideae Engl., Zamioculcadoideae Bogner & Hesse e Aroideae Arn (Henriquez *et al.* 2014). No Brasil são representadas as subfamílias Lemnoideae, Pothoideae, Monsteroideae, Lasioideae e Aroideae.

Araceae está entre as famílias com maior riqueza de espécies para o bioma Mata Atlântica (BFG 2018). Apresentam ampla variação ecológica e ocorrem em diversas formações vegetacionais tais como florestas, restingas e afloramentos rochosos (Coelho *et al.* 2009). Algumas aráceas são altamente adaptadas para habitats específicos e não sobrevivem em condições alteradas.

Para Minas Gerais poucas floras locais foram realizadas com Araceae (Almeida *et al.* 2005; Temponi *et al.* 2006; Sakuragui *et al.* 2007; Temponi *et al*. 2012), sendo essas pesquisas variando de nove a 14 espécies. Para o Espírito Santo apenas dois estudos florísticos foram realizados (Coelho 2010; Valadares *et al.* 2012), com 37 e nove espécies respectivamente.

Um dos remanescentes de Mata Atlântica é o Parque Nacional do Caparaó (ParNa Caparaó), que apresenta áreas preservadas e é reconhecido pelo alto endemismo para espécies de famílias representativas da flora brasileira e alta riqueza florística (Leoni & Souza 1999). Flora de algumas famílias de angiospermas já foram realizadas Bromeliaceae (Leoni & Trindade 2006), Droseraceae (Leoni 2009b), Eriocaulaceae (Trovó *et al.* 2015), Ericaceae (Romão & Souza 2003), Gesneriaceae (Leoni & Chautens 2004), Hypoxidaceae (Leoni 2009a), Lamiaceae (Romão *et al*. 2012), Melastomataceae (Faria *et al*. 2006), Orchidaceae (Forster & Souza 2013), Symplocaceae (Filho *et al.* 2010), Plantaginaceae (Souza & Souza 2002) e Ulmaceae (Leoni 2010).

Embora um pequeno número de espécies de Araceae (5) já foi apontado em um levantamento preliminar naquela região, mais especificamente na Bacia do Rio Carangola (Leoni & Godoy 2003), e uma espécie nova, *Anthurium mourae* Engl. foi descrita (Engler 1898), o Parque Nacional do Caparaó carece de estudos florísticos em Araceae.

O ParNa Caparaó é reconhecido por abrigar uma série de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção, contribuindo para o quadro da conservação das mesmas no cenário brasileiro (ICMBio 2017). De acordo com o MMA (2003) foi enquadrado como a terceira entre as 900 áreas entendidas como prioritárias para conservação, com importância biológica extremamente alta (Fig.1).

Localiza-se na Serra do Caparaó, área pertencente à região Sudeste do Brasil. De acordo com o IBDF (1981) está situado em uma das maiores altitudes do Brasil, entre as coordenadas 20°19'20°37'S e 41°43'41°53'W e possui 31,8 mil hectares. Localiza-se na divisa dos Estados de Minas Gerais (Alto Caparaó, Alto Jequitibá, Divino, Espera Feliz, Manhuaçu, Presidente Soares e Lajinha) e Espírito Santo (Alegre, Divino de São Lourenço, Dores do Rio Preto, Iúna, Irupi e Ibitirama) onde se concentra 70% de sua área total (Fig. 2).

A área do parque engloba a Serra do Caparaó que compreende a unidade geomorfológica denominado de Maciço do Caparaó, pertencente à região da Mantiqueira Setentrional (RADAMBRASIL 1983). Sua geologia é marcada por encraves em rochas pré-cambrianas e alguns locais são cobertos por sedimentos terciários e quaternários.

No ParNa Caparaó, esse compartimento inclui os terrenos em diferentes altitudes (Fig. 2), com cotas superiores a 2.400 m com padrão

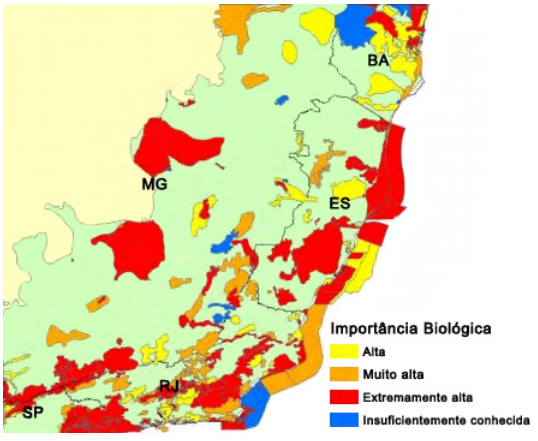


Figura 1 – Mapa das áreas prioritárias para conservação no bioma Mata Atlântica, indicando os graus de importância biológica, a Serra do Caparaó, incluindo o Parque Nacional do Caparaó como importância extremamente alta (MMA 2003).

Figure 1 – Map of the priority areas for conservation in the Atlantic Forest, indicating the degrees of biological importance, Serra do Caparaó, including the Caparaó National Park as an extremely high importance (MMA 2003).

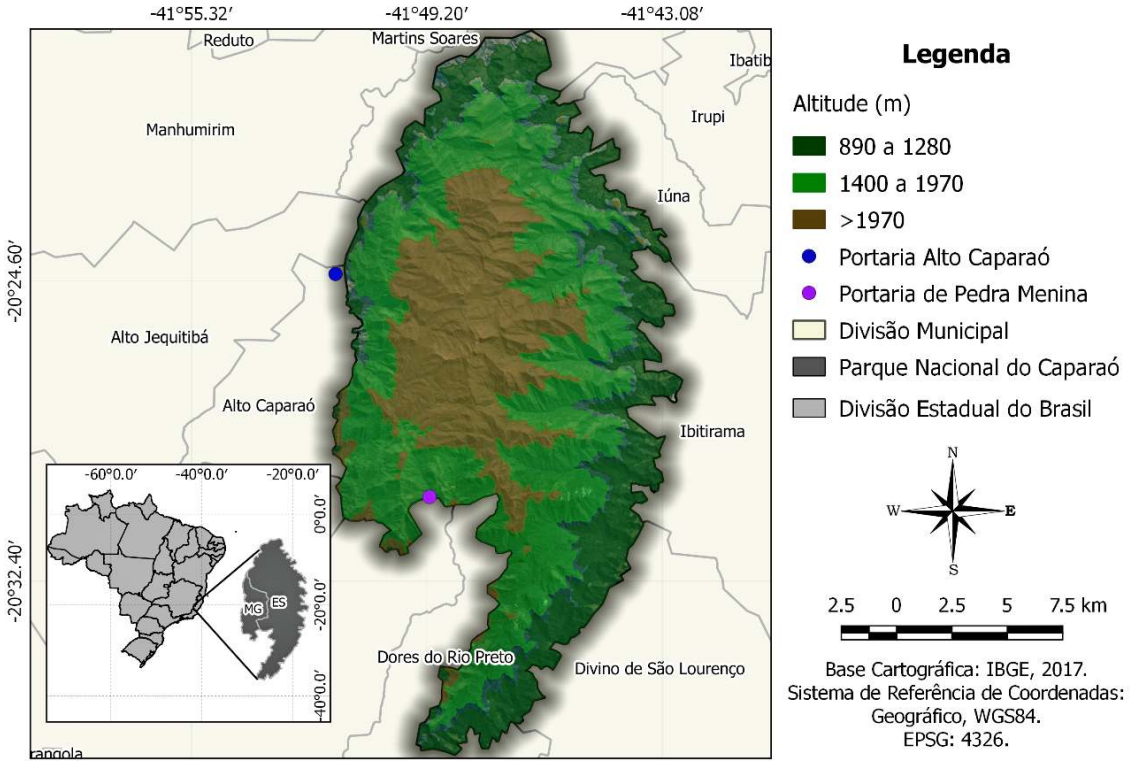


Figura 2 – Localização do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, Brasil, evidenciando os diferentes intervalos de altitudes e portarias de acesso. Fonte: IBGE 2012.
Figure 2 – Location of the Caparaó National Park, MG-ES, Brazil, showing the different altitudes and access levels. Source: IBGE 2012.

de relevo forte ondulado e localmente escarpado, com rampas médias a longas, planas, com típicos vales em V, bastante encaixados e com formas de drenagens retilíneas e forte controle estrutural, as quais têm moderada densidade (ICMBio 2015).

O desenvolvimento das formações superficiais (solos e subsolos) é influenciado pela precipitação, sendo essas formações representadas por latossolos, nitossolos vermelhos, argissolos vermelho-amarelos, neossolos litólicos e cambissolos. Os tipos de solos mais comuns nessa região são os rasos a muito rasos a ausentes (ICMBio 2015).

A rede de drenagem do Parque Nacional do Caparaó é caracterizada por numerosos rios perenes, de pequeno e médio porte, sendo que a maior bacia é formada pelo rio Doce (IBDF 1981).

São vários fatores ligados às condições físicas, climáticas e antrópicas que determinaram os tipos de vegetação encontrados no Parque Nacional do Caparaó. A vegetação modifica-se gradativamente de acordo com a altitude e o clima. O clima local apresenta temperaturas médias entre 13°C e 27°C. Nas porções mais elevadas, o frio chega a atingir entre 8°C e 12°C negativos, onde predominam os campos de altitude (ICMBio 2017). De acordo com o IBGE (2012), a região é ocupada por Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Densa, em altitudes Montana e Alto-Montana, além de campos de altitude.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é inventariar as espécies de Araceae do Parque Nacional do Caparaó, MG-ES, onde são apresentadas uma chave de identificação das espécies, descrições, comentários sobre fenologia, distribuição geográfica, habitat e ilustrações.

Material e Métodos

Inicialmente, foi realizada uma análise dos espécimes de Araceae depositadas nos herbários BHCB e RB, por serem importantes para as coleções de Araceae de MG, além de amostras disponíveis em sites do Reflora (Reflora - Herbário Virtual 2016), *speciesLink* (CRIA 2016) e Jabot (JBRJ 2016), que disponibilizam informações sobre coletas botânicas. Além disso, foram examinados materiais das coleções dos herbários BHCB,

ESA, MBM, MBML, GFJP, HUEMG, RB, SPF, UB, UNOP, VIC e VIES (Thiers, continuamente atualizado).

Foram realizadas expedições de coleta em diferentes trilhas, altitudes e formações vegetacionais do ParNa, nos meses de janeiro, abril e novembro de 2017 (Fig. 3a), de acordo com a ocorrência das espécies, bem como a detecção de áreas sub amostradas. As expedições foram planejadas, dando uma maior importância a locais menos amostrados, que pudessem apresentar novos registros.

No momento das coletas foram registrados detalhes taxonomicamente importantes da morfologia externa perdidos no processo de herborização, incluindo a coloração das estruturas e formato do pecíolo, nervura central e pedúnculo. O material coletado foi depositado no herbário RB e as duplicatas enviadas para o herbário GFJP, UNOP.

As descrições dos caracteres florais e vegetativos seguem Croat & Bunting (1979), Stearn (2004) e Ellis *et al.* (2009) a partir dos materiais previamente depositados nos herbários e as amostras coletadas no Parque Nacional do Caparaó, MG-ES.

Os dados de distribuição geográfica foram baseados na Lista de Espécies da Flora do Brasil (BFG 2018), acrescidos das informações nas etiquetas dos materiais dos herbários e coletas realizadas durante a execução deste trabalho.

Resultados e Discussão

Foram encontradas 21 espécies de Araceae para o ParNa Caparaó, MG-ES, sendo distribuídas em duas subfamílias e quatro gêneros: Pothoideae (*Anthurium* Schott) e Aroideae (*Asterostigma* Fisch. & C.A. Mey., *Philodendron* Schott e *Xanthosoma* Schott), sendo os mais representativos *Anthurium* e *Philodendron* com nove espécies cada.

Chave de identificação das espécies de Araceae do Parque Nacional do Caparaó MG-ES

1. Planta geófita ou helófita, caule subterrâneo, nervuras secundárias e terciárias colocasióides.
   2. Planta helófita, perene; multifoliada, lâmina foliar de margem inteira, espata fortemente constrita (diferenciada em lâmina e tubo) ..... 21. *Xanthosoma maximilianii*
   2'. Planta geófita, dormente na estação seca; uma folha, lâmina foliar pinatífida, espata não conspicuamente constrita (não diferenciada em lâmina e tubo).
      3. Lâmina foliar verde, levemente translúcida, com manchas alvas na face adaxial .... 10. *Asterostigma lombardii*
      3'. Lâmina foliar verde, opaca, sem manchas alvas na face adaxial ..... 11. *Asterostigma* sp.
1'. Planta hemi-epífita, epífita, rupícola ou terrestre, caule aéreo, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas ou reticuladas.
   4. Nervuras secundárias e terciárias reticuladas; espádice homogêneo; flores bissexuais.
      5. Nervura coletora ausente, pedúnculo pendente.
         6. Espádice até 3,5 cm compr. ..... 9. *Anthurium* sp.
         6'. Espádice acima de 6,3 cm compr.
            7. Proporção comprimento × largura da lâmina foliar acima de 2,8 cm, geralmente obovada ..... 8. *Anthurium solitarium*
            7'. Proporção comprimento × largura da lâmina foliar até 2,3 cm, geralmente elíptica ..... 5. *Anthurium leonii*
      5'. Nervuras coletoras presente, pedúnculo ereto.
         8. Lâmina foliar com pontuações glandulares visíveis a olho nu .... 7. *Anthurium scandens*
         8'. Lâmina foliar sem pontuações glandulares.
            9. Epífita; lâmina foliar esverdeado-amarelada na face abaxial, espata decídua .... 2. *Anthurium comtum*
            9'. Terrestre ou rupícola a raramente epífita, lâmina foliar esverdeada na face abaxial, espata persistente.
               10. .. Lâmina foliar até 18,2 cm compr., estípite longo (acima de 1,5 cm compr.) ..... 6. *Anthurium mourae*
               10'. Lâmina foliar acima 19 cm compr., estípite curto (até 0,2 cm compr.) ou ausente.

11. Lâmina foliar coriácea, nervuras laterais primárias insculpidas, espádice esverdeado .... 1. *Anthurium caparaoense*

11'. Lâmina foliar cartácea, nervuras laterais primárias obscuras a levemente impressas, espádice vermelho a vináceo.

12. Pecíolo sulcado com margens agudas na face adaxial, obtuso na abaxial, nervuras laterais primárias obscuras, espádice vináceo, espata verde, bagas vermelhas .... 4. *Anthurium gladiifolium*

12'. Pecíolo canaliculado com margens agudas na face adaxial, agudo a 3-quilhado na abaxial, nervuras laterais primárias levemente impressas, espádice avermelhado, espata rosa a avermelhada, bagas vinho ..... 3. *Anthurium erythrospadix*

4'. Nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas; espádice heterogêneo; flores unissexuais.

13. Lâmina foliar elíptica a oblonga, base aguda a obtusa.

14. Bainha curta, se estendendo apenas na base do pecíolo, pecíolo e nervura central esverdeado com nectários extraflorais vinosos ..... 15. *Philodendron edmundoi*

14'. Bainha longa, atingindo mais da metade do comprimento do pecíolo, pecíolo e nervura central esverdeado sem nectários extraflorais vinosos.

15. Bainha verticalmente ereta, lígula ausente ..... 17. *Philodendron oblongum*

15'. Bainha horizontalmente plana, lígula presente ..... 18. *Philodendron propinquum*

13'. Lâmina foliar ovada, base sagitada a cordada.

16. Terrícola ou rupícola, caule ereto, lenhoso, cicatrizes foliares presentes .... 19. *Philodendron uliginosum*

16'. Hemi-epífita, caule trepador, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes.

17. Pecíolo esverdeado e nervura central com nectários extraflorais vinosos .... 14. *Philodendron cordatum*

17'. Pecíolo esverdeado e nervura central, geralmente sem nectários extraflorais vinosos.

18. Espata fortemente constrita, espata totalmente esbranquiçada a esverdeada, espádice com zona masculina estéril apical ..... 13. *Philodendron appendiculatum*

18'. Espata moderadamente constrita, espata esverdeada com a base avermelhada internamente a totalmente esverdeada externamente e esbranquiçada internamente, espádice sem zona masculina estéril apical

19. Lâmina foliar 4–8 nervuras laterais primárias, espata esverdeada externamente e esbranquiçada internamente ..... 20. *Philodendron vargealtense*

19'. Lâmina foliar 3–4 nervuras laterais primárias, espata externamente verde e avermelhada na base internamente.

20. Lâmina foliar com lobos posteriores retos ou sobrepostos, inflorescência 1 por axila-foliar, ovário 4–6 lóculos e 4–8 óvulos por lóculos .... 16. *Philodendron minarum*

20'. Lâmina foliar com lobos posteriores retos, inflorescência 2–3 por axila-foliar, ovário 6–-10 lóculos e 3–4 óvulos por lóculos .... 12. *Philodendron acutatum*

1. *Anthurium caparaoense* Temponi, Camelo & Nadruz, Phytotaxa, 373: 122. 2018. Fig. 3b-c

Terrestre. Caule aéreo; catafilos e profilos avermelhados a acastanhados, inteiros a levemente decompostos no ápice, decompostos a persistentes para a base do caule. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo esverdeado às vezes avermelhado na base, achatado a levemente sulcado na face adaxial com margens obtusas, na face abaxial obtuso, 15,5–40 cm compr., genículo 0,4–0,5 cm compr.; lâmina foliar verde em ambas as faces, sem pontuações glandulares, coriácea, oblonga a elíptica, ápice agudo, acuminado a apiculado, base aguda, truncada a levemente cordada, 19–41 × 4,5–8,7 cm; nervura central verde em ambas faces, aguda na face adaxial, obtusa na face abaxial; nervuras laterais primárias fortemente insculpidas na face adaxial, proeminentes na face abaxial, 11–12 em ambos os lados; nervura basal 1(–0); nervura coletora 0,5–0,9 cm afastada da



Figura 3 – a. Fragmento florestal. b-c. *Anthurium caparaoense* – b. lâmina foliar verde, nervuras laterais primárias insculpidas; c. espata esverdeada com nuanças vináceas no ápice, espádice cilíndrico, esverdeado com grãos de pólen amarelos. d-e. *A. comtum* – d. hábito epífita; e. bagas verdes com ápice vináceo. f-h. *A. erythrospadix* – f. espádice cônico em pré-antese vermelho, espata rosa a avermelhada; g. espádice vermelho com grãos de pólen branco; h. bagas vinho.
Figure 3 - a. Forest fragment. b-c. *Anthurium caparaoense* – b. green leaf blade, primary lateral veins inscribed; c. greenish at the apex, spadix terete with yellow pollen grains. d-e. *A. comtum* – d. epiphytic habit; e- berries green with vinaceous apex. f-h. *A. erythrospadix* – f. spadix conical in pre-anthesis red, spathe pink to reddish; g. red spadix with white pollen grains; h. berries wine.

margem, nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas, pontuações glandulares ausentes. Inflorescência com pedúnculo verde com nuanças avermelhadas no ápice, ereto, levemente anguloso, 27–41 cm compr.; espata, esverdeada com nuances avermelhadas no ápice, membranácea, ereta em pré–antese, patente na antese, reflexa em pós–antese, persistente em início de frutificação, ovada, 3–5,5 × 0,6–0,7 cm, formando ângulo reto com o pedúnculo; estípite ausente a curto, 0,2 cm compr.; espádice homogêneo com flores bissexuais, esverdeado em pré–antese e em antese, alaranjado em pós–antese, cilíndrico, 3–8,3 × 0,3–0,6 cm, grãos de pólen amarelos; espiral principal com 4–5 flores; espiral secundária com 7–8 flores. Bagas não vistas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, estrada para a Tronqueira, fl., 03.III.2010, *M.O. Bunger 291* (RB); 2.X.2017, fl., *L.S. Leoni 10.461* (GFJP); 25.XI.2017, est., *L.S. Leoni 10.323* (GFJP); Espera Feliz, 21.XI.2016, fl., *C.D.M. Ferreira et al 368* (RB); 25.VI.2017, fr., *M. Nadruz et al. 3159* (RB); 26.VI.2017, fl., *L.G. Temponi et al. 1301* (RB); 5.VI.2012, fl., *R.I. Silva et al. 63* (HUEMG).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fervedouro, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Pico do Grama torre, 15.I.2009, fl*., D.H.D. Rodrigues & G.M. Sales 16* (HUEMG); Araponga, Laje de Ouro, 16.VII.2007, fl., *V.S. Moura et al. 54* (HUEMG).

É uma espécie recentemente descrita para o ParNa Caparaó, encontrada apenas no lado mineiro em Alto Caparaó e Espera Feliz (Camelo *et al.* 2018). Posteriormente foram analisadas amostras de áreas próximas, em Araponga e Fervedouro, ampliando a área de distribuição desta no estado de Minas Gerais, anteriormente considerada endêmica do ParNa Caparaó.

Diferencia–se das outras espécies por apresentar nervuras laterais primárias insculpidas, espata esverdeada com nuanças vináceas no ápice, espádice esverdeado em pré-antese, esverdeado em antese, alaranjado em pós-antese. Foi encontrada na área de estudo em floração nos meses marco, abril e setembro e posteriormente observada em início de frutificação em outubro.

2. *Anthurium comtum* Schott, H.W., Bonplandia, 10: 87. 1862. Fig. 3d-e

Epífita. Caule aéreo; catafilos e profilos de cor creme ou verde amarelado, com ápice rosados quando novos, creme-rosados, esverdeados, esverdeados com margens vináceas, esverdeado-amarelados, acastanhados, inteiros, levemente decompostos a decompostos no ápice, tornando-se acastanhados, cor-de-palha, decompostos a caducos para a base do caule. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde, obtuso na abaxial, reto a canaliculado na adaxial, 5–6 cm compr., genículo 0,4–0,7 cm compr.; lâmina foliar verde na face adaxial, esverdeado–amarelada na face abaxial, sem pontuações glandulares, cartácea, oblongo a elíptica, ápice agudo a acuminado, base aguda, 26–52 × 4–11 cm; nervura central verde na face adaxial, esverdeado amarelado na face abaxial, obtusa em ambas as faces, nervuras laterais primárias insculpidas na adaxial e visíveis na abaxial, 19–22 em ambos os lados; nervura coletora 0,3–0,5 cm afastada da margem, nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo verde, ereto, obtuso a levemente carenado, 17–36 cm compr.; espata esverdeado-vinácea, decídua, reflexa na antese, 5 cm compr.; espádice homogêneo com flores bissexuais, vináceo, 7,5–8,5 cm compr., espiral principal com 3 flores; espiral secundária com 5 flores; Bagas verdes com ápice vináceo.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino de São Lourenço, Limo Verde, trilha para a Pedra Escorada, 15.XI.2017, fl. e fr., *M.C. Camelo et al. 24* (RB, UNOP).

É endêmica do Brasil, com a maior distribuição entre as espécies de *Anthurium* subsect. *Flavescentiviridia*. Distribui-se pelos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo (BFG 2018).

No ParNa foi encontrada apenas no lado capixaba, em Divido de São Lourenco, em locais sombreados de Floresta Ombrófila Densa Montana, com altitude de 1080 m.

Diferencia-se das outras espécies do ParNa pelo hábito epifítico, apresentar lâmina foliar esverderdeado-amarelada na face abaxial, espata esverdeado-vinácea, reflexa, decídua. Foi encontrada em antese e pós-antese em novembro de 2017.

3. *Anthurium erythrospadix* Nadruz, Camelo & Temponi, Phytotaxa, 373: 126. 2018. Fig. 3f-h

Terrestre a rupícola. Caule aéreo; catafilos e profilos levemente decompostos e caducos na base, inteiro e persistente no ápice. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde a vináceo, canaliculado com margens agudas na face adaxial, agudo a 3-quilhado na abaxial, 5,6–23 cm compr.; genículo 0,3–0,9 cm compr.; lâmina foliar verde na face adaxial, verde

mais claro na face abaxial, pontuações glandulares ausentes, cartácea, elíptica, ápice agudo a apiculado, base aguda, 34–40 × 5,9–9,5 cm; nervura central na face adaxial verde, obtusa até aguda na porção apical, na face abaxial verde na região apical, castanho a avermelho da metade para a base, obtusa em toda a sua extensão; nervuras laterais primárias levemente impressas na face adaxial, proeminentes na face abaxial, 10–14 em ambos os lados; nervura basal ausente; nervura coletora 0,4–0,6 cm afastada da margem, nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo vermelho a vináceo em toda a sua extensão, ereto, 2-agudo a 3-carenado, 41 cm compr.; espata rosa a avermelhada, longo decorrente e ápice longicuspidado, ereta em pré–antese, ereta a reflexa em antese, vermelha a vinácea em antese, formando ângulo agudo com o pedúnculo, persistente, 2,5–6,9 × 0,3–0,9 cm; estípite ausente; espádice homogêneo com flores bissexuais, rosado a vermelho em pré–antese, vermelho a vináceo em antese, cilíndrico, 3,7–9,8 × 0,3–6 cm, grãos de pólen brancos; espiral principal com flores 4–5, espiral secundárias com flores 5–6. Bagas vinho.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino de São Lourenço, Limo Verde, trilha para a Pedra Escorada, 15.XI.2017, fl. e fr., *M.C. Camelo et al. 23* (BHCB, K, RB, UNOP). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Córrego do Caparaó, 18.VI.2002, fl., *M. Nadruz et al. 1.479* (RB); Vale Verde, 1.IX.1996, fl., *V.C. Souza 12.132* (RB); 25.X.2001, fl., *A.C. Aguar 105* (RB); 17.VIII.2001, fl., *L.S. Leoni 4698* (GFJP); 13.X.2017, fl., *L.S. Leoni 10.491* (GFJP); 30.X.2017, fl., *L.S. Leoni 10.488* (GFJP).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fervedouro, Mata do Rio Glória, 25.I.2013, fl., *B.A.P. Cosenza et al. 389* (HUEMG).

É uma espécie recentemente descrita encontrada nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo (Camelo *et al*. 2018). Posteriormente foram analisadas amostras de Fervedouro com as características da espécie descrita, ampliando a área de distribuição desta no estado de Minas Gerais, anteriormente considerada endêmica do ParNa Caparaó.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar nervura central na face abaxial verde, castanho a avermelho, pedúnculo vermelho a vináceo, 2 a 3-quilhado, espata rosa a avermelhada, longo decorrente e espádice vermelha. Foi encontrada em antese em abril de 2017 e em pós-antese novembro de 2017.

4. ***Anthurium gladiifolium*** Schott, H.W., J. Bot., 1: 5. 1863. Fig. 4a-c

Epífita a terrícola, em locais diferentes pode ocorrer epífita a rupícola. Caule aéreo; catafilos e profilos verde avermelhados, inteiros no ápice e fibrosos na base. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde, sulcado com margens agudas na adaxial, obtuso na abaxial, 6–13 cm compr., genículo 0,5–0,7 cm compr.; lâmina foliar verde em ambas as faces, pontuações glandulares ausentes, cartácea a coriácea, oblongo–elíptica, ápice agudo a acuminado, base aguda, 24–52 × 5,3–11 cm; nervura central verde e obtusa em ambas as faces; nervuras laterais primárias obtusas em ambas as faces, obscuras a levemente impressas, 18–22 em ambos os lados; nervura coletora 0,4–1 cm afastada da margem, nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo verde a levemente vináceo, ereto, cilíndrico, 19,7– 36 cm compr.; espata verde, ereta a reflexa, formando ângulo obtuso com o pedúnculo, levemente vinácea na adaxial, oblongo–elíptica, persistente, 4,4–9 cm compr.; estípite curto ou ausente; espádice homogêneo com flores bissexuais, vermelho a vináceo em antese, laranja em pós–antese, 5,4–15 cm compr., espiral principal com 6 flores; espiral secundária com 8 (9) flores. Bagas avermelhadas com base amarelada.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Dores do Rio Preto, Pedra Menina, Paraíso, margem do Rio Preto, 1.I.1998, fl., *J.M. Braga 4602* (RB); Ibitirama, Santa Marta, 11.VI.2012, fl., *H.M. Dias 706* (RB). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Estrada para o Vale Verde, 17.VIII.2001, est., *L.S. Leoni 4699* (GFJP, RB); 26.I.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 02* (RB); 30.X.2017, fr., *L.S. Leoni 10.487* (GFJP); 30.X.2017, fl., *L.S. Leoni 10.504* (GFJP).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fervedouro, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Pico do Boné, 25.VIII.2007, fl., *T.H.G. Ahrim et al. 61* (HUEMG); 27.XII.2017, fl., *B.V. Tinti et al. 401* (HUEMG).

É endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais (BFG 2018). No Espírito Santo foi encontrada nos municípios de Dores do Rio Preto e Ibitirama, na Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitude de 1280 m. Em Minas Gerais foi encontrada apenas no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitude de 1280 a 1345 m.

Difere das outras espécies por apresentar pecíolo sulcado com margens agudas na face adaxial, obtuso na abaxial, nervuras laterais



Figura 4 – a-c. *Anthurium gladiifolium* – a. espádice vináceo, espata verde; b. espádice vináceo com grãos de pólen amarelados; c. bagas vermelhas. d-f. *d. leonii* – d. lâmina foliar verde discolor, elíptica a obovada; e. espádice em pré-antese lilás, espata lilás internamente; f. bagas vinho. g-i. *A. mourae* – g. hábito terrícola, raízes associadas a Bromeliaceae; h. lâmina foliar verde, lustrosa, espádice longo estipitado; i. espádice nigrescente com grãos de pólen brancos.

Figure 4 – a–c. *Anthurium gladiifolium* – a. spadix vinaceous, green spathe; b. spadix vinaceous with yellowish pollen grains; c. Berries red. d–f. *A. leonii* – d. leaf blade green, elliptic to obovate; e. spadix in pre-anthesis lilac, spathe lilac internally; f. berries wine. g–i. *A. mourae* – g. terrestrial habit, roots associated with Bromeliaceae; h. leaf blade green, glossy, spadix long stipitate; i. spadix nigrescent with white pollen grains.

primárias obscuras a levemente impressas, espata verde, espádice vermelho a vináceo. Bagas vermelhas. Foi encontrada em antese em janeiro e novembro de 2017.

5. ***Anthurium leonii*** E. G. Gonçalves, Novon, 1: 133. 2005. Fig. 4d-f

Terrícola, rupícola, raramente epífita. Caule aéreo; catafilos e profilos inteiros a marcescente. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo obtuso na face abaxial e sulcado na face adaxial com margens obtusas, 6–20 cm compr., genículo 1–1,2 cm compr.; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, sem pontuações glandulares, coriácea, elíptica a obovada, ápice arredondado a acuminado, base aguda a obtusa, proporção compr. × larg. da lâmina foliar até 2,3 cm, 46–79 × 18,5–40 cm,; nervura central verde, obtusa em ambas as faces, nervuras laterais primárias proeminentes na face adaxial, fortemente proeminente na abaxial, 7–8 em ambos os lados; nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas, nervura coletora ausente. Inflorescência com pedúnculo verde, pendente, cilíndrico, 25–47 × 0,5– 0,7 cm; espata lilás em pré–antese com nuanças esverdeadas externamente, lilás internamente, elíptica, formando ângulo agudo com o pedúnculo, vinácea, longo decorrente, persistente, 8–17 cm × 0,5–2,5 cm; espádice homogêneo com flores bissexuais, em pré–antese lilás, em pós–antese castanho a vináceo, curto–estipitado, 6,3–25 cm, em frutificação 33 × 0,7–1,1 cm; estípite 0,4 cm compr.; espiral principal com 7–8 flores; espiral secundária com 10–11 flores. Bagas vinho.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, Vale Verde, 17.VIII.2001, fl., *L.S. Leoni 4700* (GFJP, RB); 26.I.2017, fl., *L.G. Temponi et al. 1269* (RB, UNOP); 16.XI.2017, fl. e fr., *M.C. Camelo et al. 26* (RB, UNOP); 16.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 29* (RB, UNOP).

No ParNa foi encontrada apenas no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1280–1320 m.

Pode ser diferenciada das demais espécies do ParNa por apresentar proporção comprimento × largura da lâmina foliar até 2,3 cm, geralmente elíptica, nervura coletora ausente, até oito nervuras laterais primárias em ambos os lados, pedúnculo pendente, espádice acima de 6,3 cm compr. Foi encontrada em antese e pós–antese em novembro de 2017.

6. ***Anthurium mourae*** Engl., Bot. Jahrb. Syst., 25: 416. 1898. Fig. 4g-i

Terrícola, rupícola, raramente hemiepífita. Caule aéreo; catafilos e profilos inteiros no ápice, acastanhados, inteiros a levemente decompostos, persistentes para a base do caule. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde a avermelhado na base, cilíndrico, obtuso na face abaxial, levemente achatado a levemente sulcado com margens obtusas a agudas na face adaxial, 3,5–12 cm compr.; genículo 0,2–0,4 cm compr.; lâmina foliar verde em ambas as faces, sem pontuações glandulares, cartácea, inteira, ovada, ápice agudo a acuminado, longo–agudo, base truncada, obtusa a cordada, 5,3–18,2 × 1,3–5,1 cm; nervura central verde em ambas as faces, aguda na face adaxial, obtusa na face abaxial; nervuras laterais primárias impressas na face adaxial, levemente proeminentes na face abaxial, 6–9 em ambos os lados; nervura coletora presente em todas as margens foliares, nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo esverdeado com pontuações avinosadas, cilíndrico, ereto, 9–24,1 cm compr; espata navicular, verde com nuanças avinosadas, ovada, formando ângulo reto com o pedúnculo, persistente, 1,5–3,2 cm compr.; espádice homogêneo com flores bissexuais, longo estipitado, nigrescente, vináceo, avermelhado–acastanhado a acastanhado, com anteras alvas, cilíndrico, 1,6–3,8 cm compr.; estípite verde com nuanças avinosadas, 1,5–6 cm compr.; espiral principal com 3–4 flores, espiral secundária com 3–4 flores. Bagas imaturas acastanhadas a acinzentadas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, Vale Encantado, córrego José Pedro, VI. 1997, fr., *L.S. Leoni 3670* (GFJP, RB); VIII, 1997, fl. e fr., *L.S. Leoni 3739* (GFJP, RB); 18.VI.2002, fl., *M. Nadruz etl al. 1478* (RB); 25.IV.2017, fr., *M. Nadruz et al. 3160* (RB); fl., *L.S. Leoni 10.335* (GFJP); 25.IV.2017, fl. e fr, *M.C. Camelo et al. 05* (RB, UNOP); Caparaó, às margens de riacho, fundo de vale, 15.X.1998, fl., *M. Bunger 22928* (RB).

É endêmica do Parque Nacional do Caparaó. Foi encontrada apenas no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes entre 1930–1991 m. Foi observado uma outra população localizada próximo do Vale Encantado porém em ambiente mais seco, com indivíduos de morfologia externa um pouco diferenciada em função de alta incidência luminosa e baixa umidade.

Diferencia–se das outras espécies por apresentar aparência delicada, espata navicular, verde com nuanças avinosadas, ovada, espádice

longamente estipitado, nigrescente, vináceo, avermelhado–acastanhado a acastanhado, com anteras alvas, bagas imaturas acastanhadas a acinzentadas. Foi encontrada em antese e pós–antese em abril de 2017.

7. *Anthurium scandens* (Aubl.) Engl., *Fl. bras.*, 2: 78. 1878. Fig. 5a-c

Epífita. Caule aéreo; catafilos e profilos persistentes, castanho–claro, desmanchando em uma rede fibrosa. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde, a castanho–escuro, obtuso a levemente sulcado na face adaxial, 1,5–3,5 cm compr.; genículo 0,1–0,6 cm compr.; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na abaxial, com pontuações glandulares visíveis a olho nu, cartácea a coriácea, elíptica, ápice agudo, base cuneada, 6,3–12,7 × 2–4 cm; nervura central verde em ambas as faces, aguda na adaxial, obtusa na abaxial; nervuras laterais primárias visíveis na adaxial, proeminentes na abaxial, 7–12 em ambos os lados; nervura coletora presente, 0,2–0,3 cm afastada da margem, nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo verde, ereto, cilíndrico, 2–4,7 cm compr.; espata creme esverdeada, lanceolada, ápice agudo, reflexa, persistente, 1–1,2 cm compr.; espádice homogêneo com flores bissexuais, cilíndrico, curto–estipitado, alvo a esverdeado com estames acastanhados, 1,7–2,5 cm compr.; estípite ausente; espiral principal com 2–3 flores, espiral secundárias com 4–5 flores. Bagas alvas a arroxeadas.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Alegre, 20.II.2000, fl. e fr., *V.C. Souza et al. 23671* (ESA, GFJP, RB); 18.X.2000, fl., *W. Forster & G.O. Romão 769* (ESA, RB); Ibitirama, 30.XI.2010, fl. e fr., *A.K.L. Venda 21* (BHCB, RB). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, 27.IX.2007, fl. e fr., *L.S. Leoni 7018* (GFJP, RB); 20.X.2017, fl. e fr., *L.S. Leoni 10.448* (GFJP); Espera Feliz, Rio Preto, 26. IV. 2017, fl., *M.C. Camelo et al. 08* (RB, UNOP); 26.IV.2017, fl., *M. Nadruz et al. 3174* (RB, UNOP).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Fervedouro, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Trilha da Laje de Ouro, 21.VI.2008, fl., *E.C. Guimarães et al. 123* (HUEMG); 26.VIII.2011, fl., *E.A. Silva et al. 03* (HUEMG);

Não é endêmica do Brasil. É a espécie mais comum e amplamente distribuída de todos os *Anthurium*. Distribui–se em florestas úmidas, em altitudes que vão do nível do mar até 2700 m. No Brasil ocorre nos estados do Acre, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (BFG 2018).

No ParNa, foi encontrada no lado mineiro, em dois municípios, Alto Caparaó e Espera Feliz, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1693 m. No Espírito Santo foi encontrada no município de Alegre e Ibitirama, em Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitudes entre 970–1164 m.

Diferencia–se das demais espécies por ser geralmente epífita, ter catafilos desmanchando em fibras e persistentes recobrindo o caule, pontuações glandulares negras na lâmina foliar, inflorescências verdes a creme e bagas alvascentes a arroxeadas. Foi encontrada em antese em abril de 2017.

8. *Anthurium solitarium* Schott, Prodr. Syst. Aroid., 478. 1860. Fig. 5d-f

Epífita ocasionalmente rupícola ou terrestre. Caule aéreo; catafilos e profilos rosados na base, esverdeados no ápice quando novos, amarronzados quando passados, inteiros no ápice, decompostos para a base do caule. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo caliculado com margens aguda adaxial roliço abaxial, 6–7 cm compr.; genículo 1,2 cm compr.; lâmina foliar esverdeada na face adaxial, verde mais claro na abaxial, sem pontuações glandulares, obovada, coriácea, ápice mucronado a acuminado, base cuneada, proporção compr. × larg. da lâmina foliar acima de 2,8 cm, 22–27 × 10,7 cm; nervura central verde e aguda em ambas as faces; nervuras laterais primárias proeminentes em ambas as faces, 5–6 em ambos os lados; nervura basal ausente; nervura coletora ausente; nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo verde, pendente, obtuso, 1–carenado, 22,4–102,9 × 0,4–0,8 cm; espata cartácea, lanceolada, ápice mucronado, amarelo–esverdeada com ápice avinosado em ambos os lados, deflexa durante a antese, decomposta em fibras em pós–antese, margens formando ângulo agudo na junção com o pedúnculo, 6,3–8,6 × 1,9–2 cm; espádice homogêneo com flores bissexuais, amarronzado a arroxeado em antese com grãos de pólen brancos, séssil, cilíndrico ou cônico, 11,2–17,1 × 0,9–2,1 cm; estípite ausente; espiral principal com 5–7 flores, espiral secundária com 10–12 flores. Bagas completamente avinosadas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, Vale Verde, 3.I.1998, fl., *J.M.A. Braga 4704* (RB); 30.X.2017, fl., *L.S. Leoni 10.503* (GFJP).16.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 31* (GFJP, RB).



Figura 5 – a-c. *Anthurium scandens* – a. lâmina foliar verde com pontuações glandulares visíveis a olho nu, negras e espádice alvo; b. hábito epífita; c. bagas alvas a arroxeadas. d-f. *A. solitarium* – d. hábito rupícola, nervura coletora ausente; e. espádice pendente, arroxeado em antese com grãos de pólen brancos, séssil; f. bagas avinosadas. g-i. *Anthurium* sp. – g. lâmina foliar verde, nervura coletora ausente; h. espádice vináceo, cilíndrico; i. espádice longo-decurrente, estípite ausente. j-l. *Asterostigma lombardii* – j. lâmina foliar verde com manchas alvas na face adaxial; k. inflorescência com pedúnculo alvo com manchas castanhas; espata ereta, persistente, não conspicuamente constrita; l. estigma estrelados. m. *Asterostigma* sp. – lâmina foliar opaca, sem manchas alvas na face adaxial.

Figure 5 – a–c. *Anthurium scandens* – a. green leaf blade with black glandular scores visible to the naked eye and spadix whitish; b. epiphytic habit; c. berries white purplish. d–f. *A. solitarium* – d. rupiculous habit, collecting vein absent and spadix pendant, purplish in anthesis with white pollen grains, sessile; f. berries vinaceous. g–i. *Anthurium* sp. – g. green leaf blade, collecting vein absent; h. spadix vinaceous, terete; i. spadix long-decurrent, stipe absent. j–1. *Asterostigma lombardii* – j. green leaf blade with white stains at the adaxial; k. inflorescence with target peduncle with brown stains; spathe erect, persistent, not conspicuously constricted; l. stigma starry. m. *Asterostigma* sp. – opaque leaf blade, with no white stains on the adaxial side.

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Carangola, 19.VI.1990, fl., *L.S. Leoni 1125* (GFJP, RB); 16.IX.1993, fl., *L.S. Leoni 2260* (GFJP, RB)*;* 22.IX.1993, fl., *L.S. Leoni 2266* (GFJP, RB); 31.VIII.2001, fl. *V.R. Almeida 09* (RB); 10.VII.2006, fl., *R.A.X. Borges 239* (GFJP, RB); 20.VIII.2006, fl., *L.S. Leoni* 6565 (GFJP, RB).

É endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo (BFG 2018). No ParNa foi encontrada apenas no lado mineiro, no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1320 m.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar proporção comprimento × largura da lâmina foliar acima de 2,8 cm, geralmente obovada, nervura coletora ausente, até 8 nervuras laterais primárias em ambos os lados, pedúnculo pêndulo e espádice acima de 6,3 cm compr. Foi encontrada em antese em outubro e novembro de 2017.

9. *Anthurium* sp. Fig. 5g-i

Rupícola. Caule aéreo; catafilos e profilos não vistos. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde, obtuso na abaxial, sulcado na adaxial com margens obtusas, 11 cm compr.; genículo 0,8–1,2 cm compr.; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na abaxial, pontuações glandulares ausentes, cartácea, elíptica, ápice agudo, base aguda a cuneada, 25–60 × 5,5–11,5 cm; nervura central verde em ambas as faces, aguda na face adaxial, obtusa na face abaxial; nervuras laterais primárias proeminentes em ambas as faces, 5–6 em ambos os lados; nervura basal ausente; nervura coletora ausente; nervuras laterais secundárias e terciárias reticuladas. Inflorescência com pedúnculo esverdeado, pendente, obtuso, 36 cm compr.; espata verde, membranácea, elíptica, 5–10,5 cm compr., formando ângulo agudo com o pedúnculo; espádice homogêneo com flores bissexuais, vináceo, cilíndrico, 3–3,5 cm compr., grãos de pólen não vistos, estípite ausente; espiral principal não vista, espiral secundária não vista. Bagas não vistas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, 13.XI. 2017, fl., *L.S. Leoni 10.495* (GFJP).

É possivelmente uma espécie nova para *Anthurium* seção *Pachyneurium* subseção *Pachyneurium*. No ParNa foi encontrado no lado mineiro, apenas no município de Alto Caparaó ocorrendo em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1269 m.

Diferencia–se das outras espécies por não apresentar nervura coletora em ambas as margens, nervuras laterais primárias 5–6 em ambos os lados, com pedúnculo pêndulo, espádice vináceo com até 3,5 cm compr. Foi encontrada em antese em novembro de 2017.

10. *Asterostigma lombardii* E.G. Gonç., Aroid., 22: 30. 1999. Fig. 5j-l

Geófita. Caule subterrâneo com uma folha, dormente na estação seca, cicatriz foliar ausente. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde no ápice, alva com manchas castanhas na base, 40–72 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro, com manchas alvas na face abaxial, levemente translúcida, uma folha, pinatifída, de contorno ovado, 12–16,9 × 1,5–2,9 cm; nervura central verde em ambas as faces, nectários extraflorais vinosos ausentes, levemente sulcado na face adaxial, proeminente na face abaxial; nervuras laterais primárias visíveis na adaxial, levemente proeminente na abaxial, 5–6 em ambos os lados; nervura coletora ausente; nervuras secundárias e terciárias colocasióides, 27–37,5 cm compr. Inflorescência 1–2 por axila–foliar, pedúnculo alvo com manchas castanhas, ereto, obtuso, 27–58 cm compr.; espata esbranquiçada internamente, púrpura na base, lanceolada, ereta, persistente, não conspicuamente constrita, 8–13 × 3–3,5 cm; espádice heterogêneo, alva com manchas castanhas, 6–9 cm compr., zona masculina fértil 5–9,5 cm compr., zona feminina fértil 2–4,5 cm compr., estaminódios fundidos, lobos do estigma agudos. Bagas imaturas alvas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, 16.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 33* (RB, UNOP). Espera Feliz, Rio Preto, 26. IV. 2017, est., *M.C. Camelo et al. 10* (RB, UNOP).

É endêmica do Brasil, ocorrendo nos Estados de Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná e Santa Catarina (BFG 2018). No ParNa foi encontrada fértil com duas inflorescências, no lado mineiro, nos municípios de Alto Caparaó e Espera Feliz, ocorrendo em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1300 m.

Diferencia–se das outras espécies por ser geófita, dormente na estação seca, caule tuberoso, uma folha, pinatífida, levemente translúcida, com manchas alvas na face adaxial, espata esbranquiçada e púrpura na base, ereta, persistente, não conspicuamente (não diferencia em lâmina e tubo), estaminódios fundidos, lobos do estigma

agudo. Foi encontrada em antese em novembro de 2017.

11. *Asterostigma* sp. Fig. 5m

Geófita. Caule subterrâneo com uma folha, dormente na estação seca, cicatrizes foliares ausentes. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo castanho, com máculas em padrão que lembra pele de cobra, 43,5–63 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde sem manchas na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, opaca, pinatífida, membranácea, 10–17,5 × 2,5–4,3 cm; nervura central verde e impressas na face adaxial, acastanhada e proeminente na abaxial, nectários extraflorais vinosos ausentes; nervuras laterais primárias visíveis na abaxial, levemente proeminentes na abaxial, 5–7 em ambos os lados; nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias colocasióides. Inflorescência com pedúnculo castanho, 48,5 cm compr.; espata ereta, convoluta, não conspicuamente constrita, 10 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 6,3 cm compr., zona masculina fértil 5–9,5 cm compr., zona feminina fértil 2,2–4,5 cm compr., estaminódios fundidos, lobos do estigma não vistos. Bagas não vistas.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino de São Lourenço, Limo Verde, jardim suspenso em cima da Pedra Escorada, 15.XI.2017, est., *M.C. Camelo et al. 20* (RB, UNOP). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Vale Verde, 19.XI.1988, est., *L. Krieger et al. 23237* (RB, UFJF); 24.X.2007, fr., *L.S. Leoni 4772* (GFJP, RB).

No ParNa foi encontrada estéril ou com inflorescência em pós antese nos Estados de Espírito Santo e Minas Gerais. No Espírito Santo, apenas no município de Divino de São Lourenço, em Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitudes de 1140 m. No lado mineiro, foi encontrado nos municípios de Alto Caparaó e Espera Feliz, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes entre 1320–1693 m.

Diferencia-se das outras espécies por ser geófita, caule tuberoso, pecíolo castanho, lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na abaxial, opaca, sem manchas alvas, membranácea, pinatífidas. Inflorescência 1 por axila–foliar, espata ereta, convoluta, não conspicuamente constrita, estaminódios aparentemente fundidos, lobos do estigma não vistos. E a não observação dessas estruturas, visíveis apenas na inflorescência em antese, impossibilitou a identificação dessa amostra até o nível específico.

12. *Philodendron acutatum* Schott, Syn. Aroid, 94. 1856. Fig. 6a-c

Hemiepífita. Caule frequentemente castanho, trepador, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes; profilos verde a esverdeado tornando–se castanho, estreitamente triangular; Bainha menor que o pecíolo; pecíolo esverdeado, geralmente sem nectários extraflorais vinosos, 14–65 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, ovada, ápice acuminado a cuspidado, base sagitada a cordada, coriácea, lobos posteriores retos, 14,2–56 × 9,2–28 cm; nervura central verde, geralmente sem nectários extraflorais vinosos, obtusa em ambas as faces; nervuras laterais primárias, impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 3–4 em ambos os lados, nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 2–3 por axila–foliar; pedúnculo 2,5–14 cm compr., espata externamente verde e vermelha no tubo internamente, persistente, moderadamente constrita, 8–17 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 7–15 cm compr.; sem zona masculina estéril apical; zona masculina fértil 4–8,5 cm compr.; zona feminina fértil 1,8–6 cm compr., ovário 6–10 lóculos e 3–4 óvulos por lóculo. Bagas não vistas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, Vale Verde, 3.IX.1970, est., *S.B. Abigail 108* (RB).

Não é endêmica do Brasil, ocorrendo nas regiões Norte a Sudeste (BFG 2018). No ParNa foi encontrada apenas no lado mineiro, no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1100 m.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar profilos verde a esverdeado tornando–se castanho, lâmina foliar ovada, levemente hastada, coriácea, ápice acuminado a cuspidado, base sagitada a cordada. Inflorescência 2–3 por axila–foliar, espata verde, moderadamente constrita.

13. *Philodendron appendiculatum* Nadruz & Mayo, Bol. Bot., 50. 1998. Fig. 6d-g

Hemiepífita. Caule verde acinzentado, trepador, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes; profilos alongado, verde a amarelado, inteiro, persistente. Bainha menor que o comprimento do pecíolo; pecíolo esverdeado, sem nectários extraflorais vinosos, obtuso a levemente achatado na face adaxial, 16,9–33,5 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, cartácea, ovada, ápice

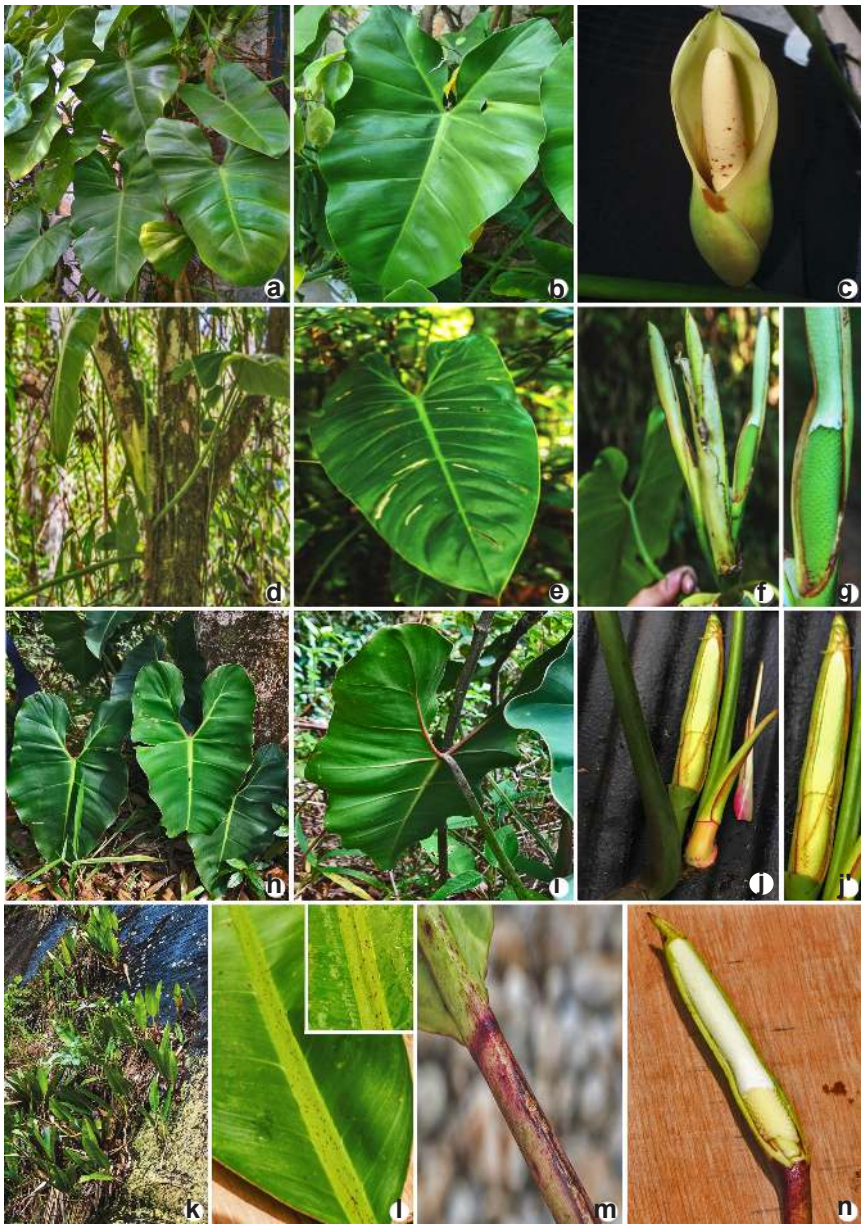


Figura 6 – a-c. *Philodendron acutatum* – a. hábito hemiepífita; b. lâmina foliar verde, ovada com base levemente hastada; c. espata verde, moderadamente constrita, espádice creme. d-g. *P. appendiculatum* – d. hábito hemiepífita; e. lâmina foliar verde, ovada, ápice agudo, base sagitada ou cordada; f. inflorescência 3 por axila-foliar; g. espádice heterogêneo, zona masculina fértil creme, zona masculina estéril alvas, zona feminina verde translúcida. h-j. *P. cordatum* – h. hábito hemiepífita; i. lâmina foliar com margens vinho, base vinho; j-j'. profilos esverdeado com nectários extraflorais vinosos, espádice heterogêneo em pré-antese, creme. k-n. *P. edmundoi* – k. hábito rupícola; l. nervura central esverdeado com nectários extraflorais vinosos; m. pedúnculo verde com pequenos nectários esparsos roxos a vinosos, anel vináceo apical; n. inflorescência 1 por axila-foliar, espádice heterogêneo em pré-antese, amarela-alvacento.

Figure 6 – a-c. *Philodendron acutatum* – a. habit hemiepiphyte; b. leaf blade green, ovate with base slightly veined; c. spathe green, moderately constricted, spadix cream. d-g. *P. appendiculatum* – d. habit hemiepiphyte; e. leaf blade green, ovate, acute apex, sagittate or cordate base; f. inflorescence 3 by axillary leaves; g. heterogeneous spadix, male fertile zone cream, masculine zone sterile alva, female zone translucent green. h-j. *P. cordatum* – h. hemiepiphyte habit; i. leaf blade with wine margins, wine at the base; j-j'. prophylls greenish with extrafloral nectaries vinaceous, heterogeneous spadix in pre–anthesis, cream. k-n. *P. edmundoi* – k. rupiculous habit; l. mibrid greenish with nectaries extraflorais vinaceous; m. green peduncle with small nectaries sparse purple to vinaceous, apical vinaceous ring; n. inflorescence 1 by axillary leaves, heterogeneous spadix in pre-anthesis, yellow-whitish.

agudo, base cordada ou sagitada, 24–29 × 13,2–19 cm; nervura central verde em ambas as faces, sem nectários extraflorais vinosos, achatada na adaxial e proeminente na abaxial; nervuras laterais primárias impressas na face adaxial e proeminentes na face abaxial, 3–5 em ambos os lados, nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1–3 por axila-foliar; pedúnculo esverdeado, cilíndrico, 3–6 cm compr.; espata verde externamente, totalmente esverdeada a esbranquiçada internamente, ereta, persistente, fortemente constrita, 8–14 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 9–14,5 cm compr.; estípite 0,2–0,4 cm compr.; zona masculina estéril apical, verde claro, 0,5–3,2 cm compr.; zona masculina fértil, verde claro, 4,1–3,9 cm compr., zona masculina estéril basal, alva, 1,5–1,6 cm compr.; zona feminina fértil verde 2,5 cm compr., ovário 5–8 lóculos e 3–5 óvulos por lóculo. Bagas não vistas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, 26.X.1996, fl., *L.S. Leoni 3501* (RB); 26.I.2017, fl., *M. Nadruz et al. 3154* (RB); 16.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 27* (RB, UNOP); Espera Feliz, Portaria Pedra Menina, 4.III.2010, est., *M.O. Bunger et al. 335* (BHCB, RB).

Material adicional examinado: BRASIL. RIO DE JANEIRO: Macaé de Cima, Sítio Sophnorites, estrada e picada, 3.XI.92, fl., *Nadruz et al. 780* (RB).

Espécie endêmica do Brasil e ocorrem nas regiões Sudeste e Sul (BFG 2018). No ParNa foi encontrada apenas no lado mineiro, nos municípios, Alto Caparaó e Espera Feliz, em Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitudes entre 1.300–1.343 m.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar lâmina foliar cordada, pecíolo verde, sem nectários extraflorais vinosos. Quando fértil, pode ser diferenciada por possuir espata fortemente constrita na região mediana, com diferenciação em tubo e lâmina, totalmente alva e espádice mais afunilada na região masculina fértil, logo acima da região estéril basal. Foi encontrada em antese em novembro de 2017.

14. *Philodendron cordatum* Kunth *ex* Schott, Prodr. Syst. Aroid., 95. 1856. Fig. 6h-j

Hemiepífita. Caule trepador, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes, verde no ápice tornando-se acinzentado nas partes maduras; profilos esverdeado com nectários extraflorais vinosos, inteiro, persistente. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo esverdeado com nectários extraflorais vinosos, achatado na face adaxial, obtuso abaxial, 29–39 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, com margens vinho, cartácea, ovada, ápice agudo, base cordada, 25–36 × 15–25 cm; nervura central verde em ambas as faces, com nectários extraflorais vinosos, achatadas na face adaxial, obtusas na face abaxial; nervuras laterais primárias, achatada na face adaxial, obtusa na face abaxial, 4–5 em ambos os lados; nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1–3 por axila-foliar, pedúnculo esverdeado vináceo, levemente achatado na adaxial, 2–6 cm compr.; espata externamente verde a creme com borda e base vináceos, internamente lâmina verde, tubo vináceo, ereta, persistente, constrita, 9–14 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 6–11 cm compr.; estípite ausente; zona masculina estéril creme 1–1,5 cm compr.; zona masculina fértil creme 4,5–7 cm compr., zona feminina fértil amarela–esverdeada 1,1–1,5 cm compr., ovário 9–13 lóculos e 3–6 óvulos por lóculo. Bagas verdes quando imaturas, maduras não vistas.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino de São Lourenço, Limo Verde, 15.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 17* (RB, UNOP). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Vale Verde, 26.X.2017, est., *L.S. Leoni 10.473* (GFJP)

Material adicional examinado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Vargem Alta, 20.II.2016, fr., *R.T. Valadares et al. 1425* (MBML, RB, SPF). RIO DE JANEIRO: Mangaratiba, Ilha de Marambaia, 16.XII.2005, fl., *M. Nadruz et al. 1663* (RB).

Espécie endêmica do Brasil e ocorre nas regiões Sudeste e Sul (BFG 2018). No ParNa foi encontrada nos lados capixaba e mineiro, município de Divino de São Lourenço - ES e Alto Caparaó - MG, respectivamente, em altitudes entre 1.300–1.343 m. Foi encontrada em antese em novembro de 2017.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar lâmina foliar ovada, base cordada, com margens vinho, pecíolo esverdeado com nectários extraflorais vinosos, espata externamente verde a creme com borda e base vináceo, internamente vinácea na base.

15. *Philodendron edmundoi* G.M. Barroso, Arq. Jard. Bot., 15: 90. 1957. Fig. 6k-n

Rupícola a hemiepífita. Caule opaco, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes, verde no ápice tornando–se de cor de palha a castanho; profilos verdes quando novos com nuanças carmim, principalmente na base, nectários esparsos carmim, tornando–se cor de palha a castanho com o passar do tempo, inteiro, muito pouco persistente. Bainha menor que o pecíolo, curta, se estendendo apenas

na base do pecíolo; pecíolo esverdeado, opaco com nectários extraflorais vinosos, tornando–se arroxeado ou formando somente um distinto anel roxo no ápice, achatado na face adaxial e obtuso na abaxial, 8,5–53 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, cartácea, elíptica a oblonga, ápice agudo, acuminado a apiculado, base aguda a obtusa, 26–47 × 7,8–14,8 cm; nervura central verde mais claro que a lâmina, nectários extraflorais vinosos em ambas as faces, levemente sulcado na face adaxial, nervuras laterais primárias ausentes; nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1 por axila–foliar, pedúnculo verde levemente lúcido com estrias mais escuras e pequenos nectários esparsos roxos a vinosos, obtuso, 4–19 cm compr.; espata externamente verde com nectários vinhos, internamente lâmina verde, tubo avermelhado, ereta, constrita, 7–9 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, amarela–alvacento, 7,5–11.5 cm compr., estípite 0,7–1,5 cm de compr., zona masculina fértil creme, 5–5,5 cm compr., zona masculina estéril alba 1–2,7 cm compr., zona feminina fértil creme, 0,8–2,7 cm compr., ovário 6–7(–8) lóculos e 14 óvulos por lóculo em 2 fileiras paralelas. Bagas verde no ápice e branca do meio para a base.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Alegre, Pedra Roxa, Margem do Rio Pedra Roxa, 18.X.2000, fl., *W. Forster & G.O. Romão 749* (RB); 15.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 14* (RB); Ibitirama, mata do limo verde, paredões de rocha dos campos de altitude, 28.XI.1998, fl., *G. Martinelli et al. 15204* (RB); Divino de São Lourenço, limo verde, zona de abastecimento de água, 15.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 16* (RB). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Vale Verde, 23.VI.1994, fr., *L.S. Leoni 3382* (RB); 1.II.2011, fl., *E.G. Gonçalves 726* (UB).

Espécie endêmica do Brasil e ocorre nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (BFG 2018). No ParNa foi encontrado nos lados mineiro e capixaba. No Espírito Santo, nos municípios de Alegre e Ibitirama, em Floresta Ombrófila Densa Montana. Em Minas Gerais, apenas no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes entre 1100–1200 m.

Diferencia–se das outras espécies por apresentar bainha curta, se estendendo apenas na base do pecíolo, lâmina foliar elíptica a oblonga, base aguda a obtusa, pecíolo e nervura central esverdeado com nectários extraflorais vinosos, espata externamente verde com nectários vinho, internamente com ápice verde e base avermelhada, constrita.

16. *Philodendron minarum* Engl., Mart., *Fl. bras.*, 2: 166. 1878.

Hemiepífita a raramente rupícola. Caule castanho–acinzentado, trepador, herbáceo, cicatrizes foliares presentes; profilos verde com margem e base vináceas, passando a castanho, inteiro, persistente. Bainha menor que o pecíolo; genículo ausente; pecíolo esverdeado geralmente sem nectários extraflorais vinosos, achatado na adaxial e obtuso na abaxial, 19–61 cm compr.; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, cartácea a coriácea, ovada, ápice agudo, base cordada, lobos posteriores retos ou sobrepostos, 20–45 × 11–26 cm; nervura central creme, geralmente sem nectários extraflorais vinosos, obtusa em ambas as faces, nervuras laterais primárias creme, impressas na adaxial e proeminentes na face abaxial, 3–4 em ambos os lados; nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1 por axila–foliar, pedúnculo 8,5 cm compr.; espata externamente verde e vermelha na base internamente, ereta, persistente, moderadamente constrita, 10–16 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 10–11,5 cm compr., sem zona masculina estéril apical; zona masculina fértil creme esverdeada, 6,3–7 cm compr., zona masculina estéril verde amarelada, 1–1,3 mm compr.; zona feminina fértil verde–clara, 4,5–4,8 cm compr., ovário 4–6 lóculos e 4–8 óvulos por lóculo. Bagas creme.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, Vale Verde, 1.IV.1989, fl., *L. Krieger 23548* (UB); 1.II.2001, fl., *E.G. Gonçalves et al. 728* (UB); 1.II.2001, fr., *L.S. Leoni et al.* 4593 (GFJP, RB).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Carandaí, XI.1952, est., *A.P. Duarte 4315* (RB).

Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nos Estados de Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais (BFG 2018). No ParNa foi encontrado apenas no lado mineiro, no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitude de 1.100–1.300 m.

Diferencia–se das outras espécies por apresentar, profilos verdes com margens e base vináceas, passando a castanho, pecíolo verde geralmente sem nectários extraflorais vinosos, inflorescência 1 por axila–foliar, espata externamente verde com estrias vinácea, margem e ápice vináceo e internamente vinácea na base, levemente constrita.

17. ***Philodendron oblongum*** (Vellozo) Kunth, Enum. Pl., 3: 51. 1841. Fig. 7a

Hemiepífita. Caule verde escuro a verde castanho, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes; profilos não vistos. Bainha longa, atingindo mais da metade do comprimento do pecíolo verticalmente ereta, lígula ausente; pecíolo verde sem nectários extraflorais vinhos, 9,5–24 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, membranácea, oblonga, ápice rostrado, base aguda, 5,4–45,5 × 11,7–12,8 cm; nervura central verde, sem nectários extraflorais vinosos, insculpidas na face adaxial, levemente proeminente na face abaxial, nervuras laterais primárias insculpidas na face adaxial, levemente proeminentes na face abaxial, 5–12 em ambos os lados; nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1 por axila–foliar, pedúnculo verde, escuro com estrias no ápice, cilíndrico, 2,5–3 cm compr.; espata alva esverdeada, ereta, não constrita, 10–17 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 7–10 cm compr., estípite 0,1–4 cm compr., zona masculina fértil creme, 4,1–4,5 cm compr., zona masculina estéril alba 0,3–0,5 cm compr., zona feminina fértil creme, 2–2,3 cm compr., ovário 3–5 lóculos, com óvulos dispostos até a região mediana da placenta. Bagas não vistas.
Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino de São Lourenço, Limo Verde, trilha para a Pedra Escorada, 15.XI.2017, est., *M.C. Camelo et al. 19* (RB, UNOP); Ibitirama, Pedra Roxa, 6.XI.2010, fr., *D.R. Couto 1728* (RB,VIES).
Material adicional examinado: BRASIL. ESPÍRITO SANTO: Cariacica, Alegre, 21.X.2008, fl., *R.C. Forzza et al. 5380* (RB).

Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados da Bahia, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo (BFG 2018). No ParNa foi encontrada apenas no lado capixaba, nos municípios de Divino de São Lourenço e Ibitirama, em Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitude de 1.120 m.

Embora só coletada estéril, pode ser diferenciada das outras espécies por apresentar bainha longa, verticalmente ereta, atingindo mais da metade do comprimento do pecíolo.

18. ***Philodendron propinquum*** Schott, Syn. Aroid., 78. 1856. Fig. 7b-d

Hemiepífita. Caule verde, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes; profilos esverdeado com máculas róseas. Bainha longa, atingindo mais da metade do comprimento do pecíolo, horizontalmente plana, lígula presente; pecíolo esverdeado sem nectários extraflorais, reto na abaxial e adaxial, 5–14 × 0,2–0,3 cm; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, cartácea, elíptica a oblonga, ápice caudado, obtusa, 6–20,5 × 3–14 cm; nervura central verde em ambas as faces, sem nectários extraflorais vinosos, impressa na face adaxial, proeminente na face abaxial, mais clara; nervuras laterais primárias levemente impressas na face adaxial, levemente proeminentes na abaxial, 4–10 em ambos os lados, nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1 por axila–foliar, pedúnculo verde com estrias mais escuras, cilíndrico, 1–4 cm compr.; espata, alva a verde, ereta, não constrita, 5,5–9 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, alvo, 4–5,5 cm compr.; zona masculina fértil creme 3–4 cm compr., zona masculina estéril basal creme 0,4–0,6 cm compr.; zona feminina fértil creme translúcidas 1,5–5 cm compr.; estípite 0,5–1,5 cm compr., ovário 3–4 lóculos e vários óvulos por lóculo. Bagas verde amareladas, amarelas, alaranjadas.
Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino São Lourenço, Vale do Jacutinga, 4.IV.2010, fl., *D.R. Couto 1494* (RB); 15.XI.2017, fl., *M.C. Camelo et al. 18* (RB, UNOP). MINAS GERAIS: Alto Caparaó, Vale Verde, 22.I.2004, fl., *L.S. Leoni 5564* (GFJP, RB); 26.I.2017, fl., *M. Nadruz et al. 3155* (RB, VIES).

Espécie endêmica do Brasil, encontrada nos estados da Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (BFG 2018). No ParNa foi encontrada nos lados mineiro e capixaba. Em Minas Gerais, no município de Alto Caparaó, na Floresta Estacional Semidecidual Montana. Já no Espírito Santo, no município de Divino de São Lourenço, em Floresta Ombrófila Densa Montana. Foi encontrado em antese em janeiro de 2017.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar bainha longa, horizontalmente plana, atingindo mais da metade do comprimento do pecíolo, lígula presente, menor número de nervuras laterais primárias (até 10) mais afastadas umas das outras.

19. ***Philodendron uliginosum*** Mayo, Kew Bull., 4: 666–667. 1991. Fig. 7e-g

Terrícola ou rupícola. Caule ereto, lenhoso, cicatrizes foliares presentes; profilo verde, verde-vináceo, castanho, inteiro, persistente. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde com nectários extraflorais ausentes, 17–37,5 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde



Figura 7 – a. *Philodendron oblongum* – hábito hemiepífita, lâmina foliar verde, oblonga. b-d. *P. propinquum* – b. hábito hemiepífita; c. lâmina foliar verde, elíptica a oblonga.; d. espata verde externamente. e-g. *P. uliginosum* – e. lâmina foliar verde, ereta, caule ereto; f. caule lenhoso, cicatrizes foliares presentes; g. espata verde externamente, espádice heterogêneo creme. h-i. *P. vargealtense* – h. hábito hemiepífita, lâmina foliar, verde, ovada, ápice agudo, base sagitada; i. espádice heterogêneo em pré-antese, zona masculina fértil verde clara, zona masculina estéril alva, zona feminina fértil verde translúcida. j. *Xanthosoma maximilianii* – lâmina ovada, base sagitada.

Figure 7 – a. *Philodendron oblongum* – hemiepiphyte habit, green leaf blade, oblong. b-d. *P. propinquum* – b. habit hemiepífita. c. leaf blade green, elliptical to oblong; d. green spathe externally. e-g. *P. uliginosum* – e. leaf blade green, erect, erect stem; f. stem woody, scars foliar present; g. spathe green externally, heterogeneous spadix cream. h-1. *P. vargealtense* – h. habit hemiepiphyte, leaf blade, green, ovate, acute apex with sagittal base; i. heterogeneous spadix pre-anthesis, male fertile light green zone, male sterile zone whitish, female fertile zone translucent green. j. *Xanthosoma maximilianii* – leaf blade ovade with sagittal base.

mais claro na face abaxial, cartácea, ovada, ápice agudo, base sagitada a cordada, 20–42 × 10–27 cm; nervura central creme, obtusa em ambas as faces, nectários extraflorais ausentes; nervuras laterais primárias impressas na face adaxial, proeminentes na face abaxial; 4–5 em ambos os lados, nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1 por axila–foliar com pedúnculo, cilíndrico, 7–13,5 cm compr.; espata externamente verde, verde com ápice amarelado, internamente creme–esverdeada, ereta, constrição não observada, 10–15,5 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, verde–claro, 9–12 cm compr., zona masculina fértil creme esverdeada, 3,5–4 cm compr., zona masculina estéril alva, 2,8–3,5 cm compr., zona feminina fértil creme, 2,5–4 cm compr., ovário 3–5 lóculos e 2–3 óvulos por lóculo. Bagas creme esverdeadas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Caparaó, Serra do Caparaó, 8.V.2012, fl., *R.S. Couto* (RB 642319).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Botumirim, 18.11.2007, fr., *R.C. Forzza et al. 4922* (K, RB, SPF); Santana do Riacho, Serra do Cipó, 28.II.1981, fl., *I. Cordeiro et al. CFSC 7058* (MBM, SPF); 4.V.1986, fl., *S.J. Mayo et al. 700* (F, K, MO, SPF); 4.V.1986, *R. Mello-Silva et al. CFSC 7058* (SPF); 2.II.1987, fl, *A.M. Isepon et al 30* (SPF); 23.III.1989, fl e fr., *J.R. Pirani & R. Mello-Silva CFSC 1110,* (K, SPF); Congonhas do Norte, Serra Talhada, 2.III.1998, fl., *R.C. Forzza et al. 697* (SPF); 3.III.1998, fl., *R.C. Forzza et al. 754* (SPF); Serro, 15.11.2007, fr., *Monteiro et al. 221* (K, RB, SPF).

Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Distrito Federal, Goiás e Minas Gerais (BFG 2018). No ParNa foi encontrada no município de Caparaó.

Diferencia–se das outras espécies por ser uma planta robusta, com caule ereto, lenhoso e com cicatrizes foliares. Além disso, apresenta base foliar sagitada a cordada, espata externamente verde a verde com ápice amarelado até verde-amarelada, internamente creme-esverdeada, ereta.

20. ***Philodendron vargealtense*** Sakuragui, Novon, 1: 104. 2001. Fig. 7h-i

Hemiepífita. Caule trepador, herbáceo, cicatrizes foliares ausentes; profilos verde escuro na base, verde claro no ápice, inteiro, persistente. Bainha menor que o comprimento do pecíolo; pecíolo esverdeado geralmente sem nectários extraflorais vinosos, cilíndrico, 22–59 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, membranácea, ovada, ápice agudo, base sagitada, 25–55 × 14,8–59,6 cm; nervura central verde em ambas as faces, geralmente sem nectários extraflorais vinosos, achatada na adaxial, proeminente na adaxial; nervuras laterais primárias impressas na adaxial, proeminentes na abaxial, 4–8 em ambos os lados; nervura coletora ausente, nervuras secundárias e terciárias peniparalelinérveas. Inflorescência 1–3 por axila–foliar; pedúnculo verde, cilíndrico, 1–7,8 cm compr.; espata totalmente esverdeada externamente, esbranquiçada a esverdeada com a base avermelhada internamente, ereta, persistente, moderadamente constrita, 11–12,8 cm compr.; espádice heterogêneo com flores unissexuais, 8,9–12,4 cm compr., 5,5–7 mm; sem zona masculina estéril apical; zona masculina fértil verde clara 56–83 cm compr.; zona masculina estéril alva 5,5–7 cm compr.; zona feminina fértil verde translúcida 29–36 cm compr., ovário 8–9 lóculos e 5–6 óvulos por lóculo. Bagas não vistas.

Material examinado: MINAS GERAIS: Parque Nacional do Caparaó, Alto Caparaó, Vale Verde, 1.II.2001, fl., *E.G. Gonçalves 730* (UB); 1.II.2002, fl., *L.S. Leoni et al. 4590* (RB); 16.XI.2017, bot., *M.C. Camelo et al. 28* (RB).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Marliéria, Parque Estadual do Rio Doce, Trilha da Campolina, 21.XI.1999, bot., fr., *L.G. Temponi et al. 69* (VIC); Trilha da Lagoa do Meio, 17.X.2000, bot., fr., *L.G. Temponi et al. 164* (VIC).

Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo apenas nos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo (BFG 2018). No ParNa foi encontrada apenas no lado mineiro, no município de Alto Caparaó, em Floresta Estacional Semidecidual Montana, em altitudes de 1.300–1.320 m.

Diferencia-se das outras espécies por apresentar lâmina foliar com base sagitada, espata externamente verde com estrias vináceas, ápice e margem verde, vinácea a vermelha internamente.

21. ***Xanthosoma maximilianii*** Schott, Bonplandia, 10: 322. 1862. Fig. 7j

Helófita, arbustiva, perene. Caule subterrâneo, cicatrizes foliares ausentes; profilos não vistos. Bainha menor que o pecíolo; pecíolo verde sem nectários extraflorais vinosos, sulcado, 63–150 cm compr.; genículo ausente; lâmina foliar verde lustrosa na face adaxial, verde mais claro na face abaxial, multifoliada, margem inteira, membranácea, ovada, ápice agudo, base sagitada, 36–87 × 36–163,5 cm; nervura central verde em ambas as faces, sem nectários extraflorais

vinosos, levemente proeminente na face abaxial; nervuras laterais primárias impressas na adaxial, proeminentes na abaxial, 4–8 em ambos os lados, nervuras secundárias e terciárias colocasióides. Inflorescência 7–11 axila–foliar; pedúnculo ereto, 20–36 × 1,1–1,8 cm; espata verde externamente, lâmina branca, tubo esverdeado com estrias vináceas externamente, internamente vinho a negro, ereta, parcialmente persistente, fortemente constrita, espádice heterogêneo com flores unissexuais, séssil, 17–18,5 cm compr.; zona masculina fértil branca, 103–112 × 8,5–12,5 mm; zona masculina estéril creme a rosada, 29–33 × 6–10,5 mm; zona feminina fértil alaranjada–escuro, 20–27 × 11,5–19 mm. Bagas imaturas esverdeadas.

Material examinado: ESPÍRITO SANTO: Parque Nacional do Caparaó, Divino de São Lourenço, Limo Verde, trilha para a Pedra Escorada, 15. XI. 2017, est., *M.C. Camelo et al. 22* (RB).

Material adicional examinado: BRASIL. MINAS GERAIS: Marliéria, Parque Estadual do Rio Doce, Trilha da Lagoa Preta, 22.XII.1999, bot., fl. e fr., *L.G. Temponi et al. 82* (VIC); 15.XI.2000, bot., fr., *L.G. Temponi et al. 178* (VIC).

Espécie endêmica do Brasil, ocorrendo apenas nos Estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Minas Gerais e Rio de Janeiro (BFG 2018). No ParNa foi encontrada apenas no lado capixaba, no município de Divino de São Lourenço, em Floresta Ombrófila Densa Montana, em altitudes de 1080 m.

Apesar de ter sido encontrada estéril pode ser diferenciada das outras espécies por ser uma planta geófita ou helófita, robusta, apresentar nervuras secundárias e terciárias colocasióides, multifoliada e folhas ovada com base sagitada.

As espécies de *Asterostigma, Philodendron* e *Xanthosoma* ocorrem entre 1.100–1.343 m, não ultrapassando 1.400 m de altitude. Já as espécies de *Anthurium* foram encontradas em altitudes mais elevadas (entre 890–1.970 m), destacando–se *Anthurium caparaoense* (Camelo *et al.* 2018) que ocorre de 1.400 a 1.970 m e *A. mourae* que foi coletado de 1.900 a 1.970 m de altitude. Como adaptações a este ambiente, com restrição de água, *A. mourae* é encontrada geralmente crescendo sobre touceiras de bromélias (Fig. 4g), penetrando as raízes nos tanques formados pela base das folhas dessas espécies para captação de água (Gonçalves & Salviani 2001).

Corroborando Safford (1999) e Benites *et al.* (2003) que apontam que ultrapassando os 2.000 m de altitude, podemos encontrar a fitofisionomia de campos de altitude, formado por estrato não arbóreo apenas herbáceo ocupado principalmente pelas famílias Asteraceae, Poaceae, Ericaceae e Cyperaceae. Segundo Conceição *et al.* (2007) e Takahasi & Meirelles (2014), estes ambientes são reconhecidos pela presença de baixas temperaturas, ventos fortes e constantes, alta incidência luminosa, diminuição de nutrientes minerais e corpos hídricos, afetando diretamente no crescimento, desenvolvimento e reprodução das plantas. Portando, os campos de altitudes mostram-se não ser o ambiente favorável para desenvolvimento de fanerógamas, como as Aráceas.

Das 21 espécies encontradas apenas *Anthurium scandens* e *Philodendron acutatum* não são endêmicas do Brasil. A grande maioria destas espécies é considerada Pouco Preocupante (LC) de acordo com os critérios da IUCN (2012), mas *Anthurium mourae* é considerada ameaçada de extinção, sendo categorizada como Criticamente em perigo (CR) por ser endêmica do Parque Nacional do Caparaó (Coelho *et al.* 2009).

Durante o desenvolvimento deste inventário foram descritas duas espécies novas para a ciência *Anthurium caparaoense* e *Anthurium erythrospadix* (Camelo *et al.* 2018), pertencentes à *Anthurium* sect. *Urospadix* Engl., e até o momento endêmicas do ParNa. *Anthurium caparaoense* foi registrada apenas no lado mineiro e *Anthurium erythrospadix* no lado mineiro e capixaba do ParNa Caparaó.

Além dessas, uma terceira possível espécie nova pertencente à *Anthurium* sect. *Pachyneurium* Schott (*Anthurium* sp.) foi encontrada apenas no lado mineiro, em Alto Caparaó, a qual precisa ser recoletada em campo para melhor descrição taxonômica.

Foram evidenciados ainda dois novos registros, sendo eles de *Xanthosoma maximilianii* para o estado do Espírito Santo e *Philodendron acutatum* para Minas Gerais. Os esforços de campo colaboraram para o acréscimo de amostras nos herbários, destacando cinco espécies, que ainda não haviam sido coletadas no ParNa Caparaó e depositadas em herbários: *Anthurium comtum, A. gladiifolium, Philodendron cordatum, P. oblongum* e *Xanthosoma maximilianii*.

Os resultados aqui apresentados reforçam a importância de estudos florísticos em Araceae, assim como em fanerógamas, devido ao grande número de espécies ainda desconhecidas ou com suas áreas de distribuição subestimadas para o conhecimento e elaboração da flora do Brasil.

Agradecimentos

Os autores são gratos à CAPES, a bolsa concedida a primeira autora e ao CNPq, a bolsa produtividade concedida a terceira autora (Processo n° 307907). Agradecemos a Raul Ribeiro por participar da equipe durante as atividades de campo e também a Cássia Sakuragui e Luana Calazans as imagens disponibilizadas para confecção das pranchas.

Referências

Almeida VR, Temponi LG & Forzza RC (2005) Araceae da Reserva Biológica da Represa do Grama - Descoberto, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia 56: 127-144.

Benites VM, Madari B & Machado PLOA (2003) Extração e fracionamento quantitativo de substâncias húmicas do solo: um procedimento simplificado de baixo custo. Comunicado Técnico 16. EMBRAPA Solos, Rio de Janeiro. 7p.

BFG- The Brazil Flora Group (2018) Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). Rodriguésia 69: 1513-1527.

Camelo MC, Coelho MAN, Temponi LG (2018) Two new species of Anthurium (Araceae) from Caparaó National Park, southeastern Brazil. Phytotaxa 373: 121-130.

Coelho MAN (2010) A família Araceae na Reserva Natural Vale, Linhares, Espírito Santo, Brasil. Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão 28: 41-87.

Coelho MAN, Waechter JL & Mayo SJ (2009) Revisão taxonômica das espécies de Anthurium (Araceae) seção Urospadix subseção Flavescentiviridia. Rodriguésia 60: 799-864.

Conceição AA, Pirani JR & Meirelles ST (2007) Floristics, structure and soil of insular vegetation in four quartzite-sandstone outcrops of "Chapada Diamantina", northeast Brazil. Revista Brasileira de Botânica 30: 641-656.

CRIA - Centro de Referência e Informação Ambiental (2016) Specieslink - simple search. Disponível em <http://www.splink.org.br/index> Acesso em 2 maio 2018.

Croat TB & Bunting GS (1979) Standardization of Anthurium descriptions. Aroideana 1: 15-25.

Ellis B, Daly DC, Hickey LJ, Johnson KR, Mitchell JD, Wilf P & Wing SL (2009) Manual leaf architecture. The New York Botanical Garden, Cornell University,New York. 188p.

Engler HGA (1898) Botanische Jahrbücher für Systematik 25: 416.

Faria CA, Romero R & Leoni LS (2006) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Pabstia 17: 1-31.

Filho JLMA, Meireles LD & Leoni LS (2007) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Symplocaceae. Pabstia 28: 1-8.

Forster W & Souza VC (2013) Laeliinae (Orchidaceae) do parque nacional do Caparaó, Estados do Espírito Santo e Minas Gerais, Brasil. Hoehnea 40: 701-726.

Gonçalves EG & Salviani ER (2001) Anthurium mourae Engl. (Araceae): Uma espécie rara recoletada no Parque Nacional do Caparaó. Pabstia 12: 1-5.

Gonçalves EG (2010) Araceae no Distrito Federal. Acta Botanica Brasilica 11: 293-294.

Henriquez CL, Arias T, Pires JC, Croat TB & Schaal BA (2014) Phylogenomics of The Plant Family Araceae. Mol. Phylogenet. Evol 75: 91-102.

IBDF - Instituto Brasileiro de Defesa Florestal (1981) Plano de Manejo para o Parque Nacional do Caparaó. Documento Técnico n.8. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza, Brasília. 113p.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2012) Manuais Técnicos em Geociências. Manual Técnico da Vegetação Brasileira. 2ª ed. revista e ampliada. IBGE, Rio de Janeiro. 271p.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2015) Plano do Manejo para o Parque Nacional do Caparaó. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/dcom_plano_de_manejo_parna_caparao.pdf.> Acesso em 2 maio 2018.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (2017) Parque Nacional do Caparaó. Fauna e Flora. Disponível em <http://www.ract.com.br/folder_caparao.pdf acesso> Acesso em 20 fevereiro 2018.

JBRJ - Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2016) Jabot - Banco de Dados da Flora Brasileira. Disponível em <http://www.jbrj.gov.br/jabot> Acesso em 1 agosto 2018.

Leoni LS (2009a) Flora fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Hypoxidaceae. Pabstia 20: 2-4.

Leoni LS (2009b) Flora fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Droseraceae. Pabstia 20: 5-7.

Leoni LS (2010) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Ulmaceae. Pabstia 21: 4-8.

Leoni LS & Godoy MP (2003) O Vale e a Bacia do Rio Paraíba do Sul com destaque para o Rio Carangola, Estado de Minas Gerais, Brasil, Contribuição à Geologia, à Flora, à Fauna (em especial, à Ictiofauna) da Bacia do Rio Carangola, Carangola, MG. Editora Gráfica São José, Carangola. 77p.

Leoni LS & Chautens A (2004) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Gesneriaceae. Pabstia 25: 1-11.

Leoni LS & Trindade T (2006) Bromeliaceae da Zona da Mata Leste do estado de Minas Gerais. Pabstia 17: 1-20.

Leoni LS & Souza VC (1999) Espécies endêmicas ocorrentes no Parque Nacional do Caparaó - Minas Gerais. Pabstia 10: 1-14.

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2003) Secretaria de Biodiversidade e Florestas Projeto de Conservação e utilização sustentável da diversidade biológica brasileira. Probio. Áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade Brasileira, Brasília. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/maparea.pdf> Acesso em 16 de fevereiro 2018.

RADAMBRASIL - Projeto Radambrasil (1983) Folhas Sf. 23/24 - Rio de Janeiro/Vitória. Brasil, MME, Levantamento de Recursos Naturais. Vol. 32. O Projeto, Rio de Janeiro. 775p.

Reflora - Herbário Virtual (2016) Disponível em <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbariovirtual/> Acesso em 2 maio 2018.

Romão GO & Souza VC (2003) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Ericaceae, Pabstia 14: 1-12.

Romão GO, Martins CHC, Lima MTG, Alves FM, Fernandes TM, Kuntz-Galvão J, Faraco AG, Oliveira ACP, Souza, VC (2012) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Lamiaceae. Pabstia 21: 9-32.

Safford HD (1999) Brazilian páramos: Introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. Journal of Biogeography 26: 693-712.

Sakuragui CM, Mayo S & Coelho MN (2007) Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Araceae. Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo 25: 87-94.

Souza JP & Souza VC (2002) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó, Plantaginacae. Pabstia 13: 2-5.

Takahasi A & Meirelles ST (2014) Ecologia da vegetação herbácea de bancadas lateríticas (cangas) em Corumbá, MS, Brasil. Hoehnea 41: 515-528.

Temponi LG, Poli LP, Sakuragui CM & Coelho MAN (2012) Araceae do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia 63: 957-969.

Temponi LG, Garcia LCP, Sakuragui CM & Carvalho Okano RM (2005) Diversidade morfológica e formas de vida das Araceae no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais. Rodriguésia 56: 1-13.

Temponi LG, Garcia FCP, Sakuragui CM & Carvalho Okano RM (2006) Araceae do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Acta Botanica Brasílica 20: 87-103.

Thiers B [continuously updated]. Index Herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/> Acesso em 2 maio 2018.

Trovó M, Sano PT, Costa FN & Giulietti AN (2015) Flora Fanerogâmica do Parque Nacional do Caparaó: Eriocaulaceae. Pabstia 17: 2-8.

Valadares RT, Martins MLL & Coelho MAN (2012) Levantamento das espécies de Araceae ocorrentes no Morro do Convento da Penha, município de Vila Velha - ES, Brasil. Natureza on line 10: 12-2.

Editora de área: Dra. Cassia Sakuragui
Artigo recebido em 29/05/2018. Aceito para publicação em 03/12/2018.
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.