

O gênero *Peperomia* Ruiz & Pav. (Piperaceae) na Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil

The genus Peperomia Ruiz & Pav. (Piperaceae) in the Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brazil

George Azevedo de Queiroz¹

Elsie Franklin Guimarães²

Ana Angélica Monteiro de Barros¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Faculdade de Formação de Professores, Departamento de Ciências
Rua Francisco Portela, 1.470 – Patronato
CEP 24435-005 – São Gonçalo, RJ, Brasil
Autor para correspondência: georgeazevedo08@gmail.com

RESUMO

O gênero *Peperomia* Ruiz & Pav. possui cerca de 1.700 espécies e apresenta hábito terrestre, epífita ou rupícola, com folhas alternas, opostas ou verticiladas. O estudo foi realizado na Serra da Tiririca (22°48'-23°00'S; 42°57'-43°02'W), um remanescente de mata atlântica (floresta ombrófila densa submontana) de 2.260 hectares, localizado na divisa dos municípios de Niterói e Maricá (RJ), com o objetivo de levantar as espécies do gênero presentes na área. Fizeram-se coletas de plantas férteis no período de 2011 a 2014 e analisaram-se as exsicatas dos herbários GUA, HB, R, RB, RBR, RFA, RFFP, RUSU e FCAB. Na área foram encontradas sete espécies: *Peperomia arifolia* Miq., *P. corcovadensis* Gardner, *P. incana* (Haw.) A. Dietr., *P. urocarpa* Fisch. & Mey., *P. psilostachya* C. DC., *P. rubricaulis* (Nees) A. Dietr. e *P. tetraphylla* (G. Forst.) var. *tetraphylla*. Destaca-se como endêmica da floresta atlântica *Peperomia incana*, comum em afloramentos rochosos no interior da mata. São apresentadas chave de identificação e descrição de cada espécie, assim como ilustrações e dados sobre sua fenologia e distribuição.

Palavras-chave: Flora; taxonomia; mata atlântica.

ABSTRACT

The genus *Peperomia* Ruiz & Pav. has about 1.700 species presenting terrestrial plant habitus, epiphytic or rupicolous, with alternate leaves, opposite or verticillate. The study was performed in Serra da Tiririca (22°48'-23°00'S; 42°57'-43°02'W), a remaining part of the Atlantic Forest (Submontane Rain Forest) with 2.260 hectares, located near the cities of Niterói and Maricá (RJ), with the aim of raising the genus present in the area. Fertile plants were collected in the period from 2011 to 2014. The exsiccates of herbaria GUA, HB, R, RB, RBR, RFA, RFFP, RUSU and FCAB were analyzed. Seven species are present in the area: *Peperomia arifolia* Miq., *P. corcovadensis* Gardner, *P. incana* (Haw.) A. Dietr., *P. urocarpa* Fisch. & Mey., *P. psilostachya* C. DC., *P. rubricaulis* (Nees) A. Dietr. And *P. tetraphylla* (G. Forst.) var. *tetraphylla*. *Peperomia incana* stands out as being endemic to the Atlantic Forest, most common in rocky outcrops in the interior of the forest. An identification key and description are presented for each species, as well as illustrations and data on phenology and distribution.

Keywords: Flora; taxonomy; Atlantic Forest.

Recebido: 30 set. 2012

Aceito: 16 jun. 2014

¹ Faculdade de Formação de Professores, Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Escola Nacional de Botânica Tropical, Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

INTRODUÇÃO

Piperaceae possui distribuição pantropical, ocorrendo em ambos os hemisférios. Inclui cerca de 3.700 espécies distribuídas em cinco gêneros (JARAMILLO *et al.*, 2004; WANKE *et al.*, 2006). O Brasil possui uma grande diversidade, com mais de 500 espécies, concentradas principalmente nas florestas amazônica e atlântica, distribuídas nos gêneros *Manekia* Trel., *Peperomia* Ruiz & Pav. e *Piper* L. (YUNCKER, 1972; 1973; 1974; ARIAS *et al.*, 2006). Atualmente, a família está inserida no clado Magnoliidea, ordem Piperales, junto com as famílias Aristolochiaceae, Hydnoraceae, Lactoridaceae e Saururaceae (APG III, 2009).

O gênero *Peperomia* inclui cerca de 1.500-1.700 táxons, sendo um dos gêneros de angiospermas basais com maior diversidade no neotrópico (WANKE *et al.*, 2006). Segundo Guimarães *et al.* (2012), no Brasil foram registradas 164 espécies. Diversos autores trataram das espécies brasileiras, entre eles Linnaeus no século XVIII, Miquel (1843), De Candolle (1866), Dahlstedt (1900); a maior revisão foi realizada por Yuncker (1974), reunindo 166 espécies, das quais 118 ocorrem no país. Outros estudiosos trabalharam com o gênero e elaboraram floras de alguns países da América do Sul e Central (STEYERMARK, 1984; STEYERMARK; CALLEJAS, 2003; CALLEJAS, 2001). No Brasil, Guimarães e colaboradores vêm estudando o grupo, descrevendo novas espécies e produzindo floras regionais (GUIMARÃES *et al.*, 1984; GUIMARÃES *et al.*, 1985; GUIMARÃES, 1999; GUIMARÃES; GIORDANO, 2004; CARVALHO-SILVA, 2008; MONTEIRO; GUIMARÃES, 2008; GUIMARÃES *et al.*, 2012).

As espécies de *Peperomia* são reconhecidas pelo nome popular de erva-de-vidro, erva-de-jabuti, jabuti-membeca (GUIMARÃES *et al.*, 1984). Algumas são utilizadas tradicionalmente na América Central no tratamento de tosse, febre e bronquite (MORTON, 1981). *P. alata* Ruiz e Pav. e *P. glabella* (SW.) A. Dietr. possuem ação antimalárica (MILLIKEN, 1997), *P. rotundifolia* (L.) Kunth tem ação estomáquica e *P. pellucida* (L.) Kunth é empregada na culinária (LORENZI; MATOS, 2002). Em decorrência do seu hábito herbáceo, filotaxia, forma e colorido das folhas, são usadas como plantas ornamentais, não raro cultivadas em jardins ou vasos (McKENDRICK, 1992). Ainda existem espécies que podem ser usadas na culinária, como *P. pellucida* (L.) Kunth, consumida em saladas (LORENZI; MATOS, 2002). *P. pellucida* é popularmente usada na Amazônia, sob a forma de chá ou infusão, para o combate de tosse e dor de garganta, sendo ainda antipruriginosa e diurética (LORENZI; MATOS, 2002; PIO-CORRÊA; PENNA, 1984; VAN-DEN-BERG, 1993). Nos rituais de matriz africana é conhecida como oriri ou alfavaquinho-de-cobra, sendo o seu nome litúrgico em iorubá *Rínrín*, que significa “molhada molhada”, em alusão ao tipo de ambiente onde é encontrada. Trata-se de uma planta ligada ao elemento água, sendo dedicada ao orixá Oxum (em iorubá *Òsún* – senhora da fertilidade e da riqueza) (BARROS, 1993).

O objetivo deste trabalho foi conhecer as espécies de *Peperomia* presentes na Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Serra da Tiririca, localizada entre os municípios de Niterói e Maricá, no estado do Rio de Janeiro (22°48'-23°00'S; 42°57'-43°02'W). A serra é formada por sete morros: Telégrafo (387 m s. m.²), Alto Mourão (412 m s. m.), Catumbi (344 m s. m.), Serrinha (277 m s. m.), Cordovil (256 m s. m.), Costão de Itacoatiara (217 m s. m.) e Penha (128 m s. m.), inseridos no Parque Estadual da Serra da Tiririca – Peset (BARROS; SEOANE, 1999). O Peset foi criado pela Lei Estadual n.º 1901, de 29 de novembro de 1991, porém sua delimitação foi estabelecida 17 anos depois, por meio do Decreto-Lei n.º 41.266, de 16 de abril de 2008. Em 1992 foi considerado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, do inglês United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) parte integrante da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (BARROS, 2008; BARROS; PIMENTEL, 2010). Essa unidade de conservação (UC) ainda engloba no município de Niterói o Morro das Andorinhas, área de restinga no entorno da Lagoa de Itaipu, além de uma porção marinha na Enseada do Bananal entre a ponta do Alto Mourão e a pedra de Itacoatiara. Atualmente os limites do Peset foram expandidos e acrescentaram-se a Reserva Ecológica Darcy Ribeiro e o Morro da Peça, entretanto o presente estudo aborda os limites apenas da Serra da Tiririca.

A Serra da Tiririca está inserida no bioma mata atlântica. Sua vegetação é classificada como floresta ombrófila densa (classificação *lato sensu* proposta por VELOSO *et al.*, 1991), com extensas áreas cobertas pela formação submontana em vários estádios sucessionais. Nos afloramentos

² Metros sobre o nível do mar.

rochosos de gnaiss facoidal observa-se uma vegetação típica de ambientes sujeitos à escassez de água (BARROS; SEOANE, 1999; BARROS, 2008; BARROS et al., 2009). A região foi ocupada por fazendas no século XVIII, tendo passado por vários ciclos econômicos que alteraram sua vegetação original. Atualmente, vem sendo modificada pela ocupação humana visando à especulação imobiliária (BARROS; PIMENTEL, 2010).

A formação geológica é constituída por rochas do Pré-cambriano, com cerca de 600 milhões de anos, compreendendo as unidades geológicas gnaiss facoidal e cassorotiba (PENHA, 1999). Os solos são do tipo alissolo crômico, luvisolo hipocrômico, neossolo litólico e formações turfosas (MULTISERVICE, 1995), sendo a tipificação adaptada de acordo com Zimback (2003). Conforme a classificação de Köppen (KOTTEK et al., 2006), o clima é do tipo Aw, ou seja, quente e úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno (maio e junho). A temperatura média fica em 22°C; janeiro e fevereiro são os meses mais quentes, junho o mais frio (BARBIÉRE; COE-NETO, 1999).

A metodologia abrangeu pesquisa bibliográfica sobre os táxons, consultas aos herbários GUA, HB, R, RB, RBR, RFA, RFFP, RUSU e FCAB – siglas conforme Thiers (2009) –, tendo sido analisados materiais-tipo, além de registros de outras localidades, quando necessário. Expedições a campo na área de estudo foram realizadas entre 2011 e 2014. Coletaram-se amostras férteis das espécies de *Peperomia* encontradas, que foram herborizadas seguindo as técnicas usuais em botânica (GUEDES-BRUNI et al., 2002) e posteriormente depositadas nos herbários da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) (RFFP) e do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB). Efetuaram-se as descrições e ilustrações com o auxílio de câmara clara acoplada a microscópio estereoscópico. As espécies são apresentadas em ordem alfabética, com descrições, chave para sua identificação, ilustrações, comentários e distribuição geográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas sete espécies do gênero *Peperomia*, com habitação em encostas úmidas, tronco de árvores, assim como rochas no interior da floresta e outras áreas ensolaradas. Além de ocorrerem em locais diversos, as espécies distinguem-se morfologicamente, como ressaltado na descrição e na chave analítica.

PEPEROMIA RUIZ & PAV., PRODR. FL. PERUV. 8. 1794

São ervas anuais ou perenes, terrestres, epífitas ou rupícolas, frequentemente carnosas; ramos prostrados, ascendentes ou eretos, na maioria das vezes providos de raízes nos entrenós nas epífitas e basais nas terrestres. Folhas alternas, opostas ou verticiladas, membranáceas, papiráceas ou coriáceas, quando *in natura*, às vezes, carnosas; sésseis ou longo-pecioladas; pecíolo cilíndrico ou canaliculado; lâminas de formas e tamanhos variados, providas ou não de glândulas translúcidas ou opacas, padrão de nervação acródromo, hifódromo, campilódromo, eucamptódromo ou broquidódromo. Inflorescências em espigas terminais, axilares ou opostas às folhas, eretas ou flexuosas; brácteas presentes ou ausentes no pedúnculo; flores dispostas em raque glabra, pilosa, carnosa, ou membranácea, diminutas, com simetria bilateral, protegidas por uma bráctea floral arredondada, peltada, glabra, com margem fimbriada; ovário disposto em depressão da raque, unicarpelar, estigma simples apical, subapical, papiloso; dois estames, filetes longos ou curtos, decíduos na maturação da espiga. Frutos do tipo drupa, base com estipe ou sem, de formato variado, pericarpo delgado, glanduloso viscoso, pseudocúpula presente ou ausente, ápice agudo mamiforme com escudo oblíquo ou rostrado, estigma persistente papiloso (GUIMARÃES; CARVALHO-SILVA, 2012).

Chave para identificação das espécies do gênero *Peperomia* Ruiz & Pav. presentes na Serra da Tiririca – Rio de Janeiro

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. Folhas verticiladas..... | 2 |
| 2. Raque com tricomas..... | <i>Peperomia tetraphylla</i> |
| 2' Raque glabra..... | 3 |
| 3. Folhas de até 0,8-1,0 cm de largura..... | <i>Peperomia psilostachya</i> |
| 3' Folhas com mais de 2 cm de largura..... | <i>Peperomia rubricaulis</i> |
| 1' Folhas alternas..... | 4 |

4. Pedúnculo de 10-20 cm de comprimento..... *Peperomia arifolia*
 4' Pedúnculo menor que 10 cm de comprimento..... 5
 5. Fruto com pseudocúpula..... *Peperomia corcovadensis*
 5' Fruto sem pseudocúpula..... 6
 6. Folha crespo-pubescente; fruto com escudo rostrado no ápice..... *Peperomia urocarpa*
 6' Folha denso-tomentosa; fruto oblíquo não rostrado no ápice..... *Peperomia incana*

Peperomia arifolia Miq. Syst. Piperac. 1: 72. 1843 (figura 1a)

Erva de 10-20 cm, terrícola, rupícola, ciófila, glabra; caule cilíndrico, estriado, comumente curto. Folhas alternas, ovadas, peltadas, pecíolo de 4,5-13,5 cm de comprimento, estriado; lâmina de 5,5-8,7 x 3,5-7,5 cm, discolor, arredondado-ovoide, base subacordada, cordada, truncada, peltada, subpeltada, ápice arredondado, moderadamente castanho-glanduloso; 9-11 nervadas, padrão de nervação misto, campitódromo-broquidódromo. Espiga 4-15,5 x 0,2-0,3 cm, axilar ou terminais, solitárias, raque foveolada; flores densamente dispostas; pedúnculo de 9-13 cm de comprimento, glabro, bráctea floral arredondado-peltada, glandulosa, glabra. Fruto de 0,1-0,2 mm, globoso, subgloboso, glabro, papiloso, desprovido de pseudocúpula, quando jovem apresenta costa lateral, ápice mamiforme, estigma apical.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Córrego dos Colibris, Parque Estadual da Serra da Tiririca, 15.IX.2003, fl. e fr., A. A. M. de Barros 2050 & L. J. S. Pinto (RFFP, RB); 18.I.2001, fr., L. J. S. Pinto 436 et al. 3126 (RFFP).

Material adicional examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Morro do Cavalão, 1886, fr., P. Schwacke 5219 (RB); Reserva Ecológica Darcy Ribeiro, Serra do Cantagalo, 30.VI.2012, fl., G. A. de Queiroz 60 et al. (RFFP, RB); 28.X.2011, fl. e fr., A. A. M. de Barros 4474 et al. (RFFP); Rio de Janeiro, Matas do Corcovado, 22.X.1969, fr., D. Sucre 6121 et al. (RB); Parque Nacional da Tijuca, Serra dos Pretos Forros, 30.IX.1977, fr., G. Martinelli 3106 (RB); Mata da Vista Chinesa, 24.IX.1970, fr., D. Sucre 7086 (RB); Santa Maria Madalena, Serra da Gramma, 24.XI.1977, fl. e fr., J. P. P. Carauta 2776 et al. (RB).

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Paraguai e no Brasil nas regiões Norte (Acre), Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina).

Comentários: Trata-se de erva que cresce em local úmido, próximo à margem de rios ou em formação de encostas. Na Serra da Tiririca foi observada apenas numa área mais úmida no Córrego dos Colibris. A espécie é de fácil identificação em virtude do longo pecíolo vináceo, além da coloração de suas folhas, que lembram uma casca de melancia. Outra característica marcante são suas longas inflorescências, podendo chegar a 15 cm. Pode ser cultivada como ornamental (PIO-CORRÊA; PENNA, 1984), desde que mantida em local sombrio, úmido e rico em matéria orgânica (GUIMARÃES; GIORDANO, 1997). Coletada frutificando nos meses de janeiro e setembro.

Peperomia corcovadensis Gardner Hooker's J. Bot. Kew Gard. Misc. 1: 187. 1842 (figura 1b-c-d)

Erva de 10-15 cm, epífita, ou rupícola, estolonífera, ciófila, hirtela; caule prostrado, ascendente, cilíndrico, carnosos, nós vináceos, sulcado quando seco. Folhas alternas, pecíolo de 2-4 mm de comprimento, estriado, papiráceo, hirtos; lâmina de 1,0-1,5 x 0,6-0,9 cm, discolor, lanceolada, ovado-lanceolada, elíptico-lanceolada, base aguda, ápice obtuso ou agudo, glabra em ambas as faces, castanho-glandulosa, hirtela a glabrescente na face abaxial; nervuras 3, padrão de nervação misto acródromo-broquidódromo. Espiga de 1,8-3,8 x 0,1 cm, terminal, solitária, ereta; raque verrucosa, foveolada, glabra, glândulas esparsas presentes; flores denso-dispostas; pedúnculo de 0,8-1,5 cm, hirtos; bráctea floral arredondado-peltada, denso-amarelo-glandulosa, glabra. Fruto de 0,3-0,4 mm, ovoide-elíptico, elíptico, glabro, pseudocúpula pouco abaixo ou até a porção mediana, brilhante viscosa, castanho, imerso na raque, ápice agudo, não rostrado, estigma apical.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Sítio Três Nascentes, Nascente de Cima, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Morro do Telégrafo, 25.VIII.2006, fl. e fr., A. A. M. de Barros 603 & J. R. Bartalini (RFFP, RB); trilha para o Alto Mourão, Itacoatiara, 29.V.2004, fl., A. A. M. de Barros 2156 et al. (RFFP); trilha para o Alto Mourão, Itacoatiara, 07.V.2012, fl., G. A. de Queiroz 37 et al. (RB, RFFP); Maricá, Itaipuaçu, Pico do Alto Mourão, 20.X.1981, fl., R. H. P. Andreatta 157 (RUSU).

Material adicional examinado: RIO DE JANEIRO, Angra dos Reis, Ilha Grande, Parque Estadual da Ilha Grande, trilha para Praia do Caxadaço, 31.VIII.2008, fl., A. A. M. de Barros 3335 et al. (RFFP); Pico do Papagaio, 08.XII.2008, fl., A. A. M. de Barros 3643 et al. (RFFP); Lídice, subida para as torres da Telemar, 13.X.2004, fr., M. Carvalho-Silva 350 et al. (RB); Paraty, caminho entre a fazenda Santa Luzia, à direita do condomínio Laranjeiras, 14.X.2004, infértil, M. Carvalho-Silva 335 et al. (RB); Nova Iguaçu, Reserva Biológica do Tinguá, 24.X.2002, fl., L. C. Giordano 2608 et al. (RB); 24.X.2002, fl., L. C. Giordano 2616 et al. (RB); Miguel Pereira, trilha para o Racho dos Bobos, riacho Nova Estrela, 15.XII.2001, fl., L. Sylvestre 1595 et al. (RB).

Distribuição geográfica: Brasil, nas regiões Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina).

Comentários: Erva crescendo no interior da mata sobre troncos em decomposição. Na Serra da Tiririca é encontrada nas áreas de floresta de encosta úmida, geralmente epifitando árvores ou sobre matações de gnaiss facoidal. Tem potencial para ser utilizada como ornamental, sendo cultivada em substrato rico em matéria orgânica e com um suporte para fixação (GUIMARÃES; GIORDANO, 1997). Coletada florescendo nos meses de maio e agosto e frutificando no mês de agosto.

Peperomia incana (Haw.) A. Dietr. Sp. Pl. 6. I: 166. 1831 (figura 1e-f-g)

Erva de 20-40 cm, rupícola, ciófila, densamente tomentosa; caule suculento, estriado. Folhas alternas, com pecíolo de 1-6,5 cm de comprimento, cilíndrico, densamente viloso; lâmina de 3,2-9,5 x 4,2-8,8 cm, discolor, oval, raro elíptica, base obtusa, ápice obtuso, face abaxial vilosa a tomentosa, nervuras secundárias inconspícuas. Espigas de 5-19 cm de comprimento, terminal, raque glabra, foveolada, flores denso-dispostas; pedúnculo de 0,5-5,3 cm de comprimento, bráctea floral orbicular, peltada, pedicelo curto; ovário com estilete curto ou sésil. Fruto de 0,5-1 mm, elíptico a ovado-elíptico, glabro, coberto por glândulas castanhas, desprovido de pseudocúpula, ápice com escutelo oblíquo com leve prolongamento inflexo, estigma central.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Morro das Andorinhas, Parque Estadual da Serra da Tiririca, 02.IX.2011, fl. e fr. G. A. de Queiroz 01 et al. (RFFP, RB); 05.X.2011, fr. G. A. de Queiroz 06 et al. (RFFP, RB); Morro Alto Mourão, 18.II.1985, fr., T. Plowman 13934 et al. (RB); 25.XI.1981, fr., R. H. P. Andreato 315 (RB, RUSU); 29.IV.2006, fr., M. M. Saavedra 320 et al. (RB); 09.IX.1982, fl., G. Martinelli 8528 et al. (RB, RUSU); Praia de Itacoatiara, 06.IX.1978, fl., V. F. Ferreira 464 et al. (RB); Pedra de Itacoatiara, Pata do Gato, 07.I.2000, fl. e fr., M. C. F. dos Santos 481 et al. (RFFP, RB); 16.IV.1995, fr., M. G. Santos 85 (RFFP, RB); Córrego dos Colibris, 14.VII.1997, fl., L. J. S. Pinto 53 et al. (RFFP, RB); 30.VII.1999, fl., L. O. F. de Souza 114 et al. (RFFP); 28.I.1999, fr., L. J. S. Pinto 160 et al. (RFFP); 03.XII.2001, fr., A. A. M. de Barros 1184 et al. (RFFP); Itacoatiara, Pedra do Elefante, 03.IV.1999, fl., L. O. F. de Souza 86 et al. (RFFP).

Distribuição geográfica: Brasil, na região Sudeste (Espírito Santo e Rio de Janeiro).

Comentários: Erva crescendo em afloramento rochoso sobre incidência solar, podendo ser encontrada em rochas próximas a trilhas. Entre as *Peperomia* observadas, é a espécie que apresenta maior distribuição na Serra da Tiririca. Prontamente reconhecida em virtude da consistência carnosa das suas folhas, bem como do formato oval da lâmina e densa pilosidade tomentosa. É altamente ornamental, sendo de fácil cultivo e propagação. Coletada florescendo nos meses de abril, julho, setembro e entre os meses de novembro a janeiro, e frutificando nos meses de maio, setembro e de novembro a fevereiro.

Peperomia psilostachya var. *psilostachya* C. DC., Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 32(2): 9. 1893

Erva de 10-15 cm, epífita, reptante, ciófila, hirtela; caule estriado, canaliculado. Folhas 3-4 (-5) verticiladas; pecíolo sésil ou subsésil com cerca de 1,0 mm de comprimento, hirto; lâmina 0,8-1,0 x 0,3-0,5 cm, discolor, rômbrica, elíptica, base aguda, ápice agudo ou obtuso, não peltada, glabra ou com tricomas esparsos, hirto; nervuras 3, padrão de nervação palmatinervada. Espiga de 0,4-0,5 x 0,2 cm, terminal; raque glabra; flores esparsas; pedúnculo de 0,1-0,3 cm, hirto; bráctea floral arredondado-peltada. Fruto com cerca de 1,0 mm, globoso, ovoide, glabro, pseudocúpula abaixo da porção mediana, ápice agudo, estigma apical.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Morro do Telégrafo, Parque Estadual da Serra da Tiririca, Sítio Três Nascentes, 13.XII.1992, fl., A. A. M. de Barros 571 (RFFP); 8.X.2000, fl., L. O. F. de

Souza 324 et al. (RFFP); 17.IV.1999, fl., L. J. S. Pinto 213 et al. (RFFP); 07.I.1996, fr., A. A. M. de Barros 583 et al. (RFFP).

Material adicional examinado: ESPÍRITO SANTO, Linhares, Reserva Florestal de Linhares, 06.I.1997, fl. e fr., D. A. Folli 2887 (RB); Reserva Florestal da Cia. Vale do Rio Doce, 27.IX.1978, fl., G. Martinelli 4981 (RB); Reserva Natural da CRVD, 12.IX.2002, fl., D. A. Folli 4354 (RB); RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, 12.V.1881, fl., P. Schwacke 3000 (RB).

Distribuição geográfica: Bolívia, Paraguai, Peru e Brasil, nas regiões Norte (Amazonas, Pará e Roraima), Nordeste (Bahia), Centro-Oeste (Goiás e Mato Grosso do Sul), Sudeste (Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná e Rio Grande do Sul).

Comentários: Segundo dados obtidos nas etiquetas de coleta, *P. psilostachya* é uma erva epífita encontrada no interior da floresta, com folhas discolores e espiga de cor creme. Na Serra da Tiririca foi encontrada apenas numa localidade do Morro do Telégrafo, epifitando árvores em local de floresta mais preservada sombria e úmida. Coletada florescendo nos meses de janeiro, maio e setembro e frutificando no mês de janeiro.

Peperomia rubricaulis (Nees) A. Dietr. Sp. Pl. 6. I: 182.1831 (figura 1h-i)

Erva de 20-30 cm, rupícola, robusta, estolonífera, subereta, ciófila, glabra; caule ascendente, cilíndrico, suculento, sulcado quando seco. Folhas verticiladas, pecíolo de 0,3-0,5 cm de comprimento, canaliculado; lâmina 2,0-4,0 x 2,2-2,6 cm, discolor, oblongo-lanceolada, elíptico-lanceolada, ápice agudo-acuminado, base aguda, moderadamente glandulosa em ambas as faces; nervuras 3-5, padrão de nervação palmatinervado. Espiga de 5,5-14,5 cm, terminal, raque foveolada, levemente verrucosa; flores denso-dispostas; pedúnculo de 3,5-5 cm de comprimento; bráctea floral ovado-arredondada, peltada, glandulosa; ovário com estilete curto ou sésil; estigma apical. Fruto de 0,7-0,8 mm de comprimento, elíptico-ovoide, papiloso, glabro, pseudocúpula abaixo da porção mediana, ápice agudo, estigma apical.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Enseada do Bananal, Parque Estadual da Serra da Tiririca, 26.V.2000, fl., M. G. Santos 1410 et al. (RB); 09.VI.2000, fr., W. B de Carvalho 27 et al. (RFFP); Pedra de Itacoatiara, 17.VI.2008, fr., R. C. C. Silva 57 et al. 699 (RFFP); 27.IV.2000, fr., A. A. M. de Barros 929 et al. (RFFP); Morro do Alto Mourão, 03.IV.1999, fr., L. O. F de Souza 87 et al. (RFFP).

Material adicional examinado: RIO DE JANEIRO, Angra dos Reis, Ilha Grande, Parque Estadual da Ilha Grande, Trilha do Caxadaço, 17.VI.2012, fl., G. A. de Queiroz 51 et al. (RFFP); Cabo Frio, 25.X.2001, fl., G. S. Z. Rezende 13 (RB); Campos dos Goytacazes, 31.V.200, fl., J. M. A. Braga 5974 (RB); Niterói, Jurujuba, Morro do Imbuí, Fortaleza do Imbuí, 03.VII.2012, fl e fr., G. A. de Queiroz 62 et al. (RFFP); Rio de Janeiro, Campo Grande, Serra do Mendanha, 10.III.2007, fl., C. N. Fraga 1754 (RB); Horto Florestal, 16.IV.1998 fl., R. Marquete 2870 (RB).

Distribuição geográfica: No Brasil, nas regiões Nordeste (Bahia), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná e Santa Catarina).

Comentários: *P. rubricaulis* é uma erva vistosa, ciófila ou heliófila, encontrada habitando locais com solos úmidos ou arenosos, podendo ser também epífita ou rupícola. Facilmente reconhecida, por suas folhas apresentarem consistência carnosa, caule vináceo e inflorescência esverdeada. Na Serra da Tiririca encontra-se associada a ambientes com afloramentos rochosos, porém não exposta ao sol pleno. Coletada florescendo nos meses de abril e junho e frutificando de abril a junho.

Peperomia tetraphylla (G. Forst.) var. *tetraphylla* Hook. & Arn. Bot. Beechey Voy. 97. 1832 (figura 1j-k-l)

Erva de 10-25 cm, epífita, cespitosa, cespito-pubescente a glabrescente; caule sulcado-anguloso, prostrado; folhas 3-4 verticiladas, pecíolo de 0,5-1,5 mm de comprimento; lâmina de 0,5-1,5 x 0,3-0,8 cm, discolor, membranácea, papirácea, coriácea, ovada, ovado-oblonga, elíptico-lanceolada, rômbico-elíptica, impresso glandulosa, base aguda, ápice arredondado ou agudo, margem reflexa, cespito pubescente, nervuras 3, padrão de nervação acródromo. Espiga de 0,8-2,8 x 0,1-0,2 cm de comprimento, terminal, raque foveolada, pilosa; flores denso-dispostas; pedúnculo de 0,5-1,9 cm de comprimento, hirta, bráctea floral arredondado-peltada, glandulosa. Fruto de 0,3-0,7 cm de comprimento, subcilíndrico, glabro, pseudocúpula basal, ápice agudo, estigma apical.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, divisa dos municípios de Maricá e Niterói, Itaipuaçu, Pico do Alto Mourão, Parque Estadual da Serra da Tiririca, 25.XI.1981, fr., R. H. P. Andreatta 201 et al. (RB, RSU).

Material adicional examinado: RIO DE JANEIRO, Nova Friburgo, Serra de Friburgo, estrada de Macaé de Cima, 27.X.2004, fl., J. M. A. Braga 7495 (RB); Morro da Caledônia 08.VI.1977, fl., G. Martinelli 2529 (RB); Rio de Janeiro, Urca, Morro do Pão de Açúcar, 17.X.1978, L. Martone 578 *et al.* (RB); Santa Maria Madalena, Parque Estadual do Desengano, 25.X.2006, fr., M. Nadruz 1719 *et al.* (RB); Teresópolis, Parque Nacional da Serra dos Órgãos, 27.IV.1977, fl., G. Martinelli 1739 *et al.* (RB); VIII.1958, fr., Schenell 8316 (RB); 20.X.1977, fr., G. Martinelli 3295 *et al.* (RB); 28.IV.2009, fl., M. Nadruz 2318 *et al.* (RB); 17.VII.1981, fl., J. Cardoso 189 (RB).

Distribuição geográfica: Cuba, México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai, Argentina, China, Etiópia, Índia, Jamaica, Malásia, Nova Zelândia, Filipinas, Porto Rico, Taiwan, Tailândia, Uganda. No Brasil ocorre nas regiões Nordeste (Bahia, Ceará e Pernambuco), Centro-Oeste (Goiás), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina).

Comentários: *P. tetraphylla* é encontrada sobre troncos no interior da floresta e identificada pelas suas folhas verticiladas, geralmente em quatro unidades, carnosas, brilhantes, com inflorescências curtas, eretas e, quando desenvolvidas, observam-se tricomas na raque. Na Serra da Tiririca foi observada apenas no Alto Mourão, não sendo reencontrada em visitas realizadas ao local. Coletada florescendo no mês de fevereiro.

Peperomia urocarpa Fisch. & Mey. Index Seminum (LE) 4: 42. 1838 (figura 1m-n-o)

Erva de 10-15 cm, terrestre, rupícola ou epífita, ciófila, crespo pubescente; caule cilíndrico, suculento. Folhas alternas, pecíolo de 1,7-3 cm de comprimento, cilíndrico, canaliculado, crespo pubescente; lâmina de 2,5-4 x 2,5-4,2 cm, discolor, suculenta, arredondada-ovada, base truncada, arredondada ou cordada, ápice curto-agudo, margem ciliolada, crespo pubescente em ambas as faces; nervuras 5-7, padrão de nervação acródomo basal. Espigas de 2,5-5,2 x 0,2-0,3 cm de comprimento, terminal ou oposifolia, raque foveolada, glabra; flores denso dispostas; pedúnculo de 2,5-4,5 cm de comprimento, crespo pubescente, bráctea floral ovado-arredondada, glabra. Fruto de 0,5-1,1 mm, elíptico, cilíndrico, glabro, glanduloso, desprovido de pseudocúpula, ápice com escudo rostrado, estigma na base do rostro.

Material examinado: RIO DE JANEIRO, Niterói, Córrego dos Colibris, parte média da trilha, Parque Estadual da Serra da Tiririca, 24.IV.1997, fr., L. J. S. Pinto 38 *et al.* (RFFP, RB).

Material adicional examinado: RIO DE JANEIRO, Angra dos Reis, Ilha Grande, Parque Estadual da Ilha Grande, Vila Dois Rios, Trilha do Caxadaço, 17.VIII.2012, fl., G. A. de Queiroz 76 *et al.* (RFFP); Campo Grande, Parque Natural Municipal da Serra do Mendanha, Rio Pecador, 22.VIII.2008, fl., C. E. S. Jascone 1094 & B. Cruz-Oliveira (RFFP); Magé, Santo Aleixo, trilha para Três Torres, 22.VI.2008, fl., A. A. M. de Barros 3264 & C. E. Jascone (RFFP); Vale do Córrego das Pedras Negras, Rua Capitão Antero, 29.VI.2012, fl., G. A. de Queiroz 53 *et al.* (RFFP); Parati, Corrisco, 11.XI.1991, fl., V. L. G. Klein 1221 *et al.* (RB); Rio de Janeiro, Recreio dos Bandeirantes, Parque Natural Municipal da Prainha, 10.VI.2004, fl., L. J. S. Cardoso 182 (RB).

Distribuição geográfica: Porto Rico, República Dominicana, México, Guatemala, Belize, Honduras, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Equador, Peru, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Argentina. No Brasil ocorre nas regiões Norte (Acre e Amazonas), Nordeste (Bahia e Rio Grande do Norte), Centro-Oeste (Distrito Federal), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina).

Comentários: Segundo dados de herbário, *P. urocarpa* é encontrada sobre pedras ou epifitando troncos no interior da floresta em locais úmidos, sombreados ou de luz difusa. É reconhecida de decorrência de suas folhas ovado-cordadas, crassas, vistosas, além de suas espigas eretas que, quando com frutos, se destacam pelos rostros característicos. Na Serra da Tiririca foi observada apenas no Córrego dos Colibris, uma das regiões mais úmidas e com presença de enormes matacões no interior da floresta, ou seja, um lugar propício para o desenvolvimento dessa espécie. Coletada florescendo no mês de abril e frutificando nos meses de abril e julho.

A pesquisa relacionada ao gênero *Peperomia* na Serra da Tiririca permitiu verificar que os seus táxons são ciófilos ou heliófilos, apresentando hábito rupícola, terrícola ou epifítico. Tais espécies são adaptadas a locais mais preservados, sombrios e úmidos. Não são vistas em áreas mais ensolaradas ou antropizadas, com exceção de *Peperomia incana*, que ocorre sobre rochas expostas à incidência luminosa. Em comparação com os estudos realizados por Monteiro e Guimarães (2008) em Itatiaia,

Lima e Guedes-Bruni (1994) em Macaé de Cima e Guimarães e Monteiro (2006) em Poço das Antas, a Serra da Tiririca registra um número inferior de ocorrências. Contudo, segundo os mesmos autores, a pluviosidade nessas regiões é elevada, o que de fato não foi registrado na Serra da Tiririca por Barros (2008). Medeiros (2006) relata a preferência por essas regiões e ressalta que as espécies do gênero preferem áreas sombreadas e com umidade elevada.

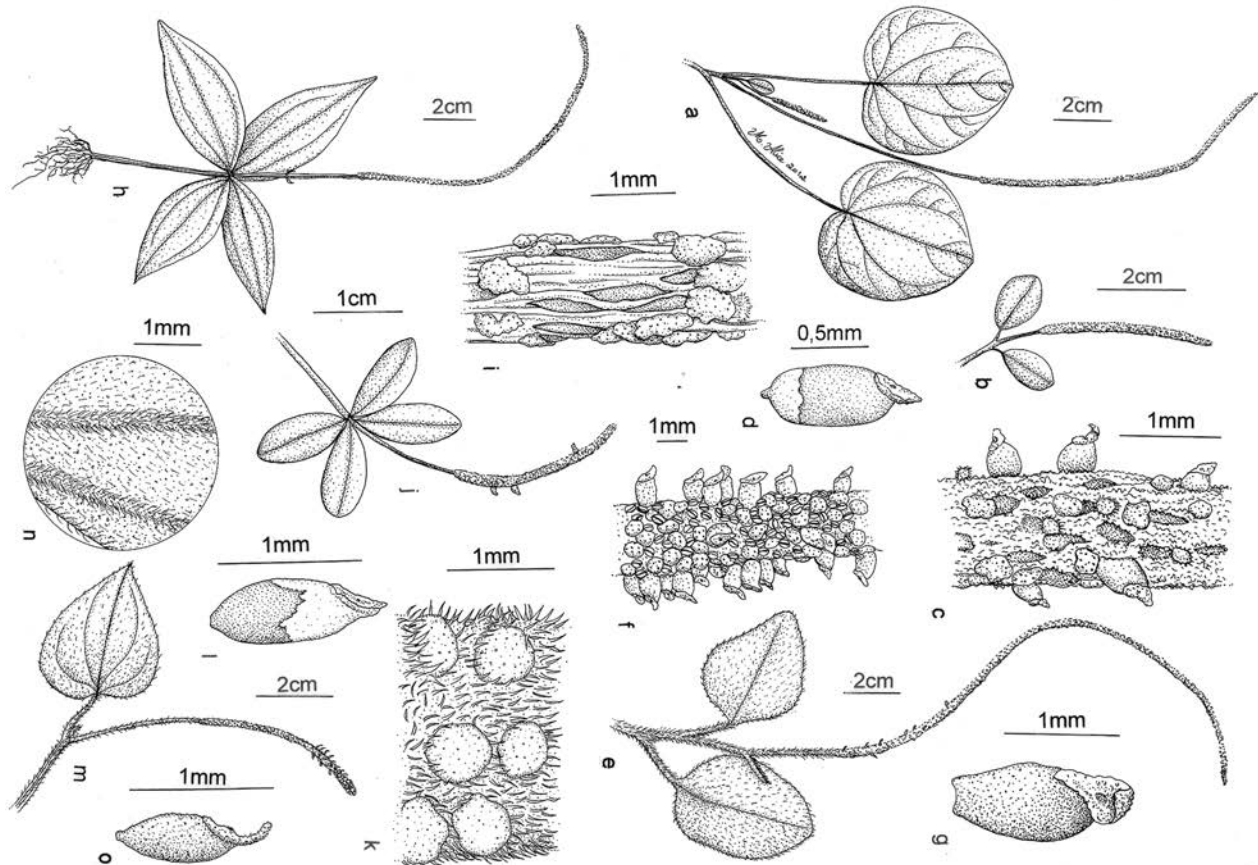


Figura 1 – a. *Peperomia arifolia* Miq. (A. A. M. de Barros, 2050): hábito. b-c-d. *Peperomia corcovadensis* Gardner (M. Carvalho-Silva, 350): b. folhas alternas; c. raque verrucosa, glabra; d. fruto com pseudocúpula. e-f-g. *Peperomia incana* (Haw.) A. Dietr. (C. N. Fraga, 2858): e. folhas alternas, denso tomentosa; f. raque glabra; g. fruto desprovido de pseudocúpula. h-i. *Peperomia rubricaulis* (Nees) A. Dietr. (M. G. Santos, 1410): h. folhas verticiladas; i. raque glabra. j-k-l. *Peperomia tetraphylla* var. *tetraphylla* Hook. & Arn. (G. Martinelli, 4655): j. folhas verticiladas; k. raque com tricomas; l. fruto com pseudocúpula basal. m-n-o. *Peperomia urocarpa* Fisch. & Mey. (J. M. A. Braga, 7408): m-n. folhas crespo pubescentes; o. fruto com escudo rostrado no ápice.

CONCLUSÃO

Este trabalho evidencia pela primeira vez o estudo das Piperaceae na Serra da Tiririca, uma área pouco explorada sob o ponto de vista taxonômico. As espécies abordadas no presente estudo são de ampla ocorrência no Rio de Janeiro, exceto *P. psilostachya* var. *psilostachya*, citada apenas para os municípios de Cabo Frio e Paraíba do Sul, sendo considerada uma espécie rara no estado.

REFERÊNCIAS

APG III (The Angiosperm Phylogeny Group). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanic Journal of the Linnean Society. 2009;161:105-121.

Arias T, Posada RC, Bornstein A. New combinations in Manekia, an earlier name for Sarcorrhachis (Piperaceae). Novon. 2006;16:205-208.

- Barbière EB, Coe-Neto R. Spatial and temporal variation of rainfall of the east fluminense coast and Atlantic Serra do Mar. In: Knoppers BA, Bidone ED, Abrão JJ. (eds.). Environmental geochemistry of coastal lagoon systems of Rio de Janeiro, Brazil. Niterói: Universidade Federal Fluminense/Programa de Geoquímica Ambiental; 1999. p. 47-56.
- Barros AAM. Análise florística e estrutural do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói e Maricá, RJ, Brasil [tese]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Botânica Tropical, Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 2008.
- Barros AAM, Pimentel DS. Transformações ambientais e sociais aliadas à história de ocupação da mata atlântica no litoral do estado do Rio de Janeiro: o caso do Parque Estadual da Serra da Tiririca e arredores. In: Nodari ES, Klug J, Gerhardt M, Moretto SP (orgs.). Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações. Anais do Simpósio Internacional de História Ambiental e Migrações; 2010; Florianópolis, SC. p. 797-818.
- Barros AAM, Ribas LA, Araujo DSD. Trepadeiras do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*. 2009;60(3):681-694.
- Barros AAM, Seoane CES. A problemática da conservação do Parque Estadual da Serra da Tiririca, Niterói/Maricá, RJ, Brasil. In: Vallejo LR, Silva MTC (orgs.). Os (des)caminhos do estado do Rio de Janeiro rumo ao século XXI. Anais; 1999; Niterói, RJ. p. 114-124.
- Barros JFP. O segredo das folhas. Sistema de classificação de vegetais no Candomblé Jêje-Nagô do Brasil. Rio de Janeiro: Pallas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro; 1993. 147 p.
- Callejas R. Piperaceae. In: Stevens WD, Ulloa C, Pool A, Montiel OM (eds.). Flora de Nicaragua. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden; 2001. p. 1928-1984.
- Carvalho-Silva M. *Peperomia* Ruiz & Pav. no Brasil: morfologia e taxonomia do subgênero *Rhynchophorum* (Miq.) Dahlst. [tese]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Botânica Tropical; 2008.
- Guedes-Bruni RR, Morim MP, Lima HC, Sylvestre LS. Inventário florístico. In: Sylvestre LS, Rosa MMT (orgs.). Manual metodológico para estudos botânicos na mata atlântica. Seropédica: Ed. Universidade Rural; 2002. p. 24-50.
- Guimarães EF. Piperaceae. In: Flora fanerogâmica da Ilha do Cardoso. São Paulo: Instituto de Botânica; 1999. v. 6. p. 15-43.
- Guimarães EF, Carvalho-Silva M. Piperaceae. In: Wanderley MGL, Shepherd GJ, Giulietti AM, Melhem TS (orgs.). Flora fanerogâmica do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica; 2012. p. 264-288.
- Guimarães EF, Carvalho-Silva M, Monteiro D, Medeiros E. 2012. Piperaceae. In: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Lista de espécies da flora do Brasil. 2010 [acesso em 2012 August]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/FB000190>.
- Guimarães EF, Giordano LCS. Piperaceae C. A. Agarth. In: Marques MCM, Vaz ASF, Marquete R (orgs.). Flórmula da APA Cairuçu, Parati, RJ: espécies vasculares. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; 1997. p. 396-439.
- Guimarães EF, Giordano LCS. Piperaceae do nordeste brasileiro I: estado do Ceará. *Rodriguésia*. 2004;55(84):21-46.
- Guimarães EF, Ichaso CLF, Costa CG. Piperaceae. Flora Ilustrada Catarinense. Itajaí: HBR; 1984. 112 p.
- Guimarães EF, Ichaso CLF, Mautone L. *Peperomia* Ruiz e Pav. do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. *Boletim do Museu Botânico Kuhlmann*. 1985;8(2):15-50.
- Guimarães EF, Medeiros ES. 2014. Piperaceae. In: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Catálogo das espécies de plantas vasculares e briófitas do estado do Rio de Janeiro [acesso em 2014 March]. Disponível em: <http://florariojaneiro.jbrj.gov.br>.
- Guimarães EF, Monteiro D. Piperaceae na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*. 2006;57(3):567-587.

- Jaramillo MA, Manos PS, Zimmer EA. Phylogenetic relationships of the perianthless Piperales: reconstructing the evolution of floral development. *International Journal of Plant Sciences*. 2004;165:403-416.
- Kottek M, Grieser J, Beck C, Rudolf B, Rubel F. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. *Meteorologische Zeitschrift*. 2006;15:259-263.
- Lima MPM, Guedes-Bruni RR. Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ. Aspectos florísticos das espécies vasculares. In: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro; 1994. 404 p.
- Lorenzi H, Matos FJA. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum; 2002. 512 p.
- McKendrick M. *Peperomias*: survey of a varied, and sometimes exasperating, genus. *The Garden*. 1992;352-356.
- Medeiros EVSS. Flora do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil – família Piperaceae [dissertação]. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro/Escola Nacional de Botânica Tropical; 2006.
- Milliken W. Plants for malaria, plants for fever: medicinal species in Latin America – a bibliographic survey. Londres: The Royal Botanic Gardens; 1997. 116 p.
- Monteiro D, Guimarães EF. Flora do Parque Nacional do Itatiaia – Brasil: *Peperomia* (Piperaceae). *Rodriguésia*. 2008;59(1):161-195.
- Morton JF. Atlas of medicinal plants of middle America. Bahamas to Yucatan. Illinois: C. C. Thomas; 1981.
- Multiservice. Avaliação de 10 unidades de conservação ambiental na região metropolitana do Rio de Janeiro. Anexo. 1995.
- Penha HM. A synthesis of geology of the east fluminense coast, state of Rio de Janeiro, Brazil. In: Knoppers BA, Bidone ED, Abrão JJ (orgs.). Environmental geochemistry of coastal lagoon systems of Rio de Janeiro, Brazil. Niterói: Universidade Federal Fluminense/Programa de Geoquímica Ambiental; 1999. p. 3-10.
- Pio-Corrêa M, Penna LA. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal; 1984. 4 v. 765 p.
- Steyermark JA. Piperaceae. Flora de Venezuela. Caracas: Editorial Fundación Caracas; 1984. v. 2. p. 5-619.
- Steyermark JA, Callejas R. Flora of the Venezuelan Guayana – Piperaceae. Missouri Botanical Garden Press. 2003;7:681-704.
- Thiers B. 2009. The herbaria of the World. In: New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Index herbariorum: a global directory of public herbaria and associated staff. 2009 [acesso em 2012 September]. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>.
- Van-den-Berg M. Plantas medicinais na Amazônia: contribuição ao seu conhecimento sistemático. 2. ed. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi; 1993. 268 p.
- Veloso HP, Rangel-Filho ALR, Lima JCA. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: IBGE; 1991.
- Wanke S, Samain MS, Vanderschaeva L, Mathieu G, Goetghebeur P, Neinhuis C. Phylogeny of the genus *Peperomia* (Piperaceae) inferred from the trnk/matk region (cpDNA). *Plant Biology*. 2006;8:93-102.
- Yuncker TG. The Piperaceae of Brazil I – Piper: group I, II, III, IV. *Hoehnea*. 1972;2:19-366.
- Yuncker TG. The Piperaceae of Brazil II – Piper: grupo V; Ottonia; Pothomorphe; Sarcorhachis. *Hoehnea*. 1973;3:29-284.
- Yuncker TG. The Piperaceae of Brazil III – *Peperomia*; Taxa of uncertain status. *Hoehnea*. 1974;4:71-413.
- Zimback CRL. Classificação de solos. Grupo de Estudos e Pesquisas Agrárias Georreferenciadas. Botucatu: Universidade Estadual Paulista; 2003. 13 p.