

## PIPERACEAE C. AGARDH DA ESTAÇÃO EXPERIMENTAL MATA DO PARAÍSO, VIÇOSA, MG

Rita Maria de Carvalho-Okano<sup>1</sup>Silvio André Meirelles Alves<sup>2</sup>

Recebido em 28/01/1999. Aceito em 27/07/1999

**RESUMO** – (Piperaceae C. Agardh da Estação Experimental Mata do Paraíso, Viçosa, MG). Este trabalho consistiu no levantamento dos representantes de Piperaceae na Estação Experimental Mata do Paraíso, no município de Viçosa, MG (20°42'S e 42°55'W), coberta por Floresta Estacional Semidecidual Montana. No período de março/97 a junho/98 foram realizadas 30 visitas quinzenais à Estação para coleta de material botânico que se encontra depositado no herbário VIC da Universidade Federal de Viçosa. Foram reconhecidos 18 táxons distribuídos nos gêneros *Piper* L. com 14 espécies, *Ottonia* Spreng. com três e *Pothomorphe* Miq. com uma espécie. As espécies mais abundantes foram *Piper caldense* C.DC., *Piper gaudichaudianum* Kunth e *Piper vicosanum* Yunck. São apresentadas chaves para identificação dos gêneros e espécies, descrições, ilustrações e comentários.

**Palavras-chave** – Piperaceae, taxonomia, florística

**ABSTRACT** – (Piperaceae C. Agardh from the Experimental Station of “Mata do Paraíso”, Viçosa, MG). An inventory of the Piperaceae species was made at the Experimental Station of “Mata do Paraíso” in Viçosa, Minas Gerais State (20°42'S and 42°55'W), an area covered by the Semideciduous Mesophytic Montana Forest. Thirty visits were made fortnightly to the station, from March/1997 to June/1998, in order to collect botanical material which was deposited in the VIC herbarium (Universidade Federal de Viçosa). Eighteen taxa, represented by the genera *Piper* L. (14 species), *Ottonia* Spreng (3 species), and *Pothomorphe* Miq. (1 species) were recognized. The most abundant species were *Piper caldense* C.DC., *Piper gaudichaudianum* Kunth and *Piper vicosanum* Yunck. Identification keys for the genera and species as well as species descriptions, illustrations and comments are presented.

**Key words** – Piperaceae, taxonomy, floristic

### Introdução

A família Piperaceae inclui 10 gêneros e 1.400 a 2.000 espécies, distribuídas em toda a região tropical (Cronquist 1981), ocupando, freqüentemente, locais sombreados. No Brasil, as Piperaceae estão representadas por cinco gêneros: *Ottonia* Spreng., *Peperomia* Ruiz & Pav., *Piper* L., *Pothomorphe* Miq., e *Sarcorrhachis* Trel., no total de 460 espécies (Barroso *et al.* 1978).

<sup>1</sup> Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa, MG, Brasil

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica, CNPq

Estudos mais abrangentes, englobando as Piperaceae brasileiras foram realizadas por Miquel (1852-1863) e Yuncker (1972;1973;1974). Posteriormente, as Piperaceae foram tratadas por Guimarães (1994), que confirmou 22 espécies pertencentes aos gêneros *Ottonia*, *Peperomia* e *Piper* para Reserva Ecológica de Macaé de Cima, Nova Friburgo, RJ. Estudos taxonômicos, enfocando gêneros isolados foram conduzidos por Ichaso *et al.* (1977) para *Piper*; Guimarães (1984) para *Ottonia*; Ichaso *et al.* (1984) e Guimarães *et al.* (1985) para *Peperomia*. As demais publicações sobre a taxonomia das Piperaceae referem-se a táxons novos para a flora brasileira (Guimarães *et al.* 1977; Guimarães 1988).

A Estação Experimental Mata do Paraíso (EEMP) possui 195ha e, no século passado, sua vegetação foi desmatada, tendo ocorrido intensa retirada de madeira; sucessivamente, a área passou por cultivos, principalmente de café, além de seu uso como pastagem (Leal Filho 1992). Por volta da década de 50, as culturas foram abandonadas, iniciando-se a regeneração vegetal. Hoje, a mata existente é de regeneração secundária (Castro 1980).

Os trabalhos desenvolvidos na EEMP são em número reduzido e versam sobre bacia hidrográfica, banco de sementes e regeneração natural (Castro 1980; Leal Filho 1992; Volpato 1994; Suarez 1995). No entanto, informações sobre a florística da área, bem como estudos taxonômicos são inexistentes.

Este trabalho teve como objetivo reconhecer as espécies de Piperaceae ocorrentes na EEMP e fornecer descrições, ilustrações e chaves analíticas para a identificação dos gêneros e espécies.

### Material e métodos

A EEMP situa-se no município de Viçosa, nas coordenadas 20°45'S e 42°51'W, com altitude de cerca de 600-850m. Caracteriza-se por temperatura média anual de 19°C, precipitação no período de outubro a março, e umidade relativa do ar de 80 a 85%. De acordo com a classificação de Köppen, o clima de Viçosa é do tipo Cwb, ou seja, tropical de altitude, com verões frescos e chuvosos (IBGE 1968).

Foram realizadas 30 visitas quinzenais para coleta de representantes da família Piperaceae, no período de março/1997 a junho/1998, ao longo das trilhas, estradas e caminhadas, sem orientação pré-determinada na EEMP.

O material botânico foi herborizado, identificado mediante literatura especializada e, quando possível, comparado com o material-tipo e depositado no Herbário da Universidade Federal de Viçosa (VIC).

As descrições foram baseadas nas variações morfológicas apresentadas pelos espécimes coletados na área; na ausência de determinadas estruturas, estas foram complementadas com dados de literatura. As medidas da largura da lâmina foliar foram tomadas à altura da maior extensão da mesma, ou seja, próximo à região mediana. A nomenclatura utilizada para morfologia foliar e tipo de indumento foi baseada em Radford *et al.* (1974). Foram utilizadas as seguintes abreviações: s/n - sem número, st. - estéril, bt. - botão, fl. - flor, fr. - fruto, compr. - comprimento e alt. - altura.

## Resultados e discussão

### Piperaceae C. Agardh, Aphor. 201. 1825.

Erva ou arbusto com caule em geral articulado; folha inteira, geralmente alterna com estípulas; flor aclamídea, bissexuada ou unissexuada, protegida por brácteas, reunidas em espiga; androceu constituído por 2-6 estames livres; ovário súpero com 2-5 carpelos, unilocular com um único óvulo basal; fruto drupáceo.

Para a EEMP foram reconhecidos 18 táxons de Piperaceae, distribuídos nos gêneros *Piper*, *Ottonia* e *Pothomorphe*, sendo *Piper* o mais representativo em número de espécies. As espécies estudadas apresentaram o androceu com quatro estames e o ovário com três ou quatro carpelos.

#### Chave para a identificação dos gêneros de Piperaceae

1. Inflorescências em espigas
  2. Espigas solitárias, opostas as folhas ..... **2. *Piper***
  2. Espigas numerosas, em pseudo-umbelas, nas axilas das folhas .....  
..... **3. *Pothomorphe***
1. Inflorescências em racemos ..... **1. *Ottonia***

1. *Ottonia* Spreng., Neue Entdeck. 1: 255. 1820.

*Serronia* Gaudich. in Delessert, Icon. Sel. 3: 54, pl. 90. 1837.

Arbusto ou subarbusto. Folha com lâmina estreitamente lanceolada à largamente ovada ou elíptica, pinada com as nervuras secundárias por toda a extensão da nervura primária; pecíolo vaginado na base. Inflorescência opositifolia, racemosa. Flor pedicelada, pedicelo geralmente igual ou maior que o ovário; brácteas florais pouco distantes das flores; estames geralmente 4, fixados na base do ovário, este ligeiramente tetragonal, estigmas comumente 4. Fruto drupa, geralmente tetragonal, levemente sulcado, com ápice truncado a apiculado ou sub-estiloso.

Espécie tipo: *Ottonia anisum* Spreng.

De acordo com Guimarães (1984), o gênero é sulamericano com 24 espécies no Brasil; para o Paraguai e Trinidad, Yuncker (1973) mencionou uma única espécie. Na EEMP foram reconhecidas três espécies.

#### Chave para a identificação das espécies de *Ottonia*

1. Lâminas foliares com nervura primária na face abaxial glabra
  2. Lâminas foliares com comprimento menor que três vezes a largura .....  
..... **2. *O. propinqua***
  2. Lâminas foliares com comprimento maior que três vezes a largura .....  
..... **3. *O. sampaioi***
1. Lâminas foliares com nervura primária na face abaxial pilosa .....  
..... **1. *O. anisum***

1. *Ottonia anisum* Spreng., Neue Entdeck. 1: 255. 1820.

## Fig. 1

Arbusto 0,5-1m alt. Ramo piloso. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; bainha pouco evidente; pecíolo 5-7mm compr., piloso, vaginado na base; lâmina 10-13x4-5cm, elíptica; base subsimétrica, cuneada a subcordada; ápice acuminado; margem inteira; face adaxial glabra, face abaxial densamente pilosa nas nervuras; nervuras secundárias 6-8. Racemo 4,5-8cm compr.; pedúnculo cerca de 5mm compr., piloso; ráquis hirsuta. Flor com pedicelo hirsuto, mais longo que a drupa; bráctea hirsuta, menor que pedicelo; estames 4; estigmas 4, sésseis. Drupa elíptica a suborbicular, tetragonal, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 17/III/1997, fr., *Alves 4* (VIC); ibidem, 06/VI/1997, bt., *Alves 25* (VIC); ibidem, 16/X/1997, fl., *Alves 44* (VIC); ibidem, 05/XII/1997, fr., *Alves 47* (VIC); ibidem, 14/I/1998, fr., *Alves 52* (VIC); ibidem, 05/III/1998, fr., *Alves 63* (VIC); Viçosa, Escola de Agricultura, Barbado, 09/XI/1930, bt., *Mexia 5160* (VIC).

Esta espécie é reconhecida por apresentar indumento hirsuto nos ramos jovens, nervura primária na face abaxial das folhas e inflorescências.

2. *Ottonia propinqua* Kunth, Linnaea 13: 583. 1839.

## Fig. 2

Arbusto 1-2m alt. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; bainha pouco evidente; pecíolo 5-8mm compr., glabro, vaginado na base; lâmina 12-16x4-6,5cm, ovado-elíptica a obovado-elíptica; base minutamente cordada; ápice acuminado; margem inteira; glabra em ambas as faces; nervuras secundárias 8-10. Racemo 8-12cm compr.; pedúnculo 5-10m compr., glabro; ráquis glabra. Flor com pedicelo glabro, aproximadamente do mesmo tamanho da drupa; bráctea menor que o pedicelo; estames 4; estigmas 4, sésseis. Drupa oblongo-tetragonal sulcada, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 14/V/1997, fr., *Alves 23* (VIC); ibidem, 14/I/1998, fr., *Alves 56* (VIC); Viçosa, Escola de Agricultura, 22/III/1930, fr., *Mexia 4499* (VIC); Viçosa, Fazenda de Grasiúma, 15/V/1930, fr., *Mexia 4702* (VIC); Viçosa, Fazenda da Aguada, 15/X/1930, fl., *Mexia 5178* (VIC).

*Ottonia propinqua* se caracteriza por suas folhas completamente glabras, racemos comumente 10cm compr. e pedicelo do mesmo tamanho da drupa. Distingue-se de *O. anisum* por apresentar ramos, folhas e inflorescências glabras.

3. *Ottonia sampaioi* Yunck., Bol. Inst. Bot., São Paulo 3: 138. 1966.

## Fig. 3

Arbusto 1m alt. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz; bainha evidente; pecíolo 7-10mm compr., glabro, vaginado na base; lâmina 11-15x3-4cm, estreitamente elíptica; base cuneada a subcordada; ápice acuminado; margem inteira;

glabra em ambas as faces; nervuras secundárias 7-10. Racemo 7-9cm compr.; pedúnculo 5mm compr., glabro; ráquis glabro ou esparsamente hirtelo. Flor com pedicelo glabro ou esparsamente hirtelo, maior que o ovário ou drupa; bráctea mais curta que o pedicelo; estames 4; estigmas 4, sésseis. Drupa elíptica-tetragonal, sulcada.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 05/XII/1997, fr., *Alves* 72 (VIC).

*Ottonia sampaioi* é reconhecida por apresentar folhas estreitamente elípticas, ráquis glabra ou esparsamente hirtela e pedicelo mais longo que o ovário ou drupa.

## 2. *Piper* L., Gen. Pl. ed. 1. 333. 1737.

Arbusto ou árvore pequena, ocasionalmente escandente, comumente nodoso. Folha com lâmina glabra ou com indumento de vários tipos, às vezes rugosa ou bulada, palmada, ou mais comumente, quase peninérvia, base freqüentemente assimétrica, um lado preso ao pecíolo mais embaixo que o outro; pecíolo comumente vaginado-sulcado na base ou até o ápice, formando expansões aladas no pecíolo. Inflorescência em espiga, extra-axilar, comprimento variado. Flores pequenas, bissexuadas ou unissexuadas, brácteas glabras ou mais comumente pilosas ou fimbriadas; estames 2-6; ovário com 2-4 estigmas, sésseis ou com estilete curto ou longo. Fruto drupa, pequena, de forma variada.

Espécie tipo: *Piper nigrum* L.

O gênero é amplamente distribuído nos trópicos e regiões temperadas de ambos os hemisférios; no Brasil, está representado por 266 táxons (Ichaso *et al.* 1977). Na EEMP, foram reconhecidas 14 espécies.

### Chave para a identificação das espécies do gênero *Piper*

1. Lâminas foliares com nervuras secundárias inseridas na metade inferior da nervura primária
  2. Lâminas glabras na face adaxial
    3. Ovários ou drupas com estilete desenvolvido ..... **7. *P. crassinervium***
    3. Ovários ou drupas sem estilete ..... **6. *P. chimonanthifolium***
  2. Lâminas pilosas na face adaxial
    4. Lâminas com comprimento maior que três vezes a largura ..... **1. *P. aduncum***
    4. Lâminas com comprimento menor que três vezes a largura
      5. Lâminas assimétricas, com base obtusa apenas em um dos lados; drupas pilosas ..... **8. *P. gaudichaudianum***
      5. Lâminas assimétricas, com base obtusa em ambos os lados; drupas glabras
        6. Lâminas buladas, glândulas não evidentes ..... **11. *P. mollicomum***
        6. Lâminas não buladas, glândulas evidentes

- 7. Lâminas com tricomas na face abaxial; glândulas castanhas ..  
..... 12. *P. pauciramsum*
- 7. Lâminas com tricomas restrito às nervuras, na face abaxial;  
glândulas esverdeadas ..... 9. *P. hoehnei*
- 1. Lâminas foliares com inserção das nervuras secundárias ultrapassando a metade  
da nervura primária
  - 8. Lâminas cordiformes com mais de 20cm larg. .... 5. *P. cernuum*
  - 8. Lâminas com outras formas com até 15cm larg.
    - 9. Lâminas assimétricas, diferindo um lado em relação ao outro de 15mm  
ou mais ..... 3. *P. arboreum*
    - 9. Lâminas simétricas ou diferindo um lado em relação ao outro até 5mm
    - 10. Lâminas pilosas apenas na submargem da face abaxial da lâmina  
..... 13. *P. pubisubmarginalum*
    - 10. Lâminas glabras na submargem da face abaxial da lâmina
      - 11. Folhas com pecíolo vaginado além da metade de seu comprimento
      - 12. Espigas 2,5-4,5cm compr. .... 14. *P. vicosanum*
      - 12. Espigas 6-9cm compr. .... 2. *P. amplum*
      - 11. Folhas com pecíolo vaginado apenas na base
        - 13. Espigas pendentes; brácteas franjadas; drupas obovóides  
..... 4. *P. caldense*
        - 13. Espigas eretas; brácteas não franjadas; drupas triangulares  
..... 10. *P. lepturum*

1. *Piper aduncum* L., Sp. Pl. 29. 1753

Fig. 4

Arbusto 2-3m alt. Ramo jovem piloso. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; bainha pouco evidente; pecíolo 5-8mm compr., piloso, vaginado na base; lâmina 16-20x4-6cm, ovado-lanceolada a oblongo-lanceolada, bulada nas folhas mais velhas; base assimétrica, subcordada em ambos os lados, diferindo um lado em relação ao outro até 4-5mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira; face adaxial estrigosa, mais densa nas nervuras; face abaxial dotada de glândulas, velutina nas nervuras; nervuras secundárias 7 de cada lado, surgindo abaixo do terço superior da lâmina. Espiga 10-15cm compr., curvada; pedúnculo 10-15mm compr., piloso; bráctea arredondada a triangular subpeltada, densamente franjada; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa obovada.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 02/IV/1998, fr., Alves 67 (VIC); ibidem, 15/V/1998, fr., Alves 73 (VIC).

*Piper aduncum* caracteriza-se pelas lâminas foliares lanceoladas, com base subcordada em ambos os lados e nervuras secundárias sete de cada lado, surgindo abaixo do terço superior da lâmina.

**2. *Piper amplum* Kunth, Linnaea 13: 618. 1839.**

Fig. 16

Arbusto 1,5-2,5m alt., monopodial. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; bainha desenvolvida, ultrapassando o comprimento do pecíolo, evidente nas folhas jovens; pecíolo 10-15mm compr., glabro, vaginado além da metade de seu comprimento; lâmina 17-20x5,5-7cm, elíptica, dotada de glândulas; base sub-simétrica, cuneada; ápice acuminado; margem inteira; glabra em ambas as faces, exceto nas nervuras na face abaxial que apresenta tricomas esparsos, estrigosos; nervuras secundárias 8-12 de cada lado, surgindo ao longo da nervura primária. Espiga 7-9cm compr., ereta; pedúnculo 8-12mm compr., glabro; bráctea triangular subpeltada côncava, não franjada; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa oblongo-obovoide.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 31/III/1997, fr., *Alves 8* (VIC); ibidem, 04/II/1998, fr., *Alves 58* (VIC); ibidem, 19/III/1998, fr., *Alves 64* (VIC).

*Piper amplum* é reconhecida por apresentar ramos e pedúnculos glabros, folhas elípticas e pecíolo vaginado além da metade do seu comprimento. Os ramos laterais partem de um eixo principal e apresentam várias espigas eretas no período de floração. Esta espécie é semelhante a *P. vicosanum* e *P. caldense* por apresentar ramos laterais partindo de eixo principal. Difere de *P. vicosanum* pelo comprimento das espigas e período de dispersão dos frutos; e de *P. caldense* por não apresentar espigas pendentes e pecíolo vaginado apenas na base.

**3. *Piper arboreum* Aubl., Pl. Guian. 1: 23. 1775.**

Fig. 5-6

Arbusto 2m alt. Ramo glabro. Folha com estípulas pouco evidentes; bainha desenvolvida, ultrapassando o tamanho do pecíolo; pecíolo comumente 5mm compr., podendo chegar a 15mm nas folhas mais velhas, glabro; lâmina 15-25x5-7cm, lanceolada; base assimétrica, subcordada, diferindo um lado em relação ao outro de 5-20mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira; glabra em ambas as faces; nervuras secundárias 8-10 de cada lado, distribuídas ao longo da nervura primária. Espiga 10-15cm compr., ereta; pedúnculo 5-20mm compr.; bráctea triangular subpeltada, franjada marginalmente; estames 4; estigmas sésseis. Drupa glabra, oblonga, comprimida lateralmente.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 04/II/1998, st., *Alves 59* (VIC); Entre Rios - Pedra do Anta, 29/VI/1986, fr., *Pinheiro s/n* (VIC 9698).

*Piper arboreum* é facilmente distinta das demais espécies por apresentar lâmina foliar lanceolada com base assimétrica, extremamente desigual, diferindo um lado em relação ao outro ca. 15mm, e bainha ultrapassando o pecíolo.

**4. *Piper caldense*** C.DC., *Linnaea* 37: 343. 1872.

Fig. 7-8

Arbusto 2-3m alt., monopodial. Ramo glabro, dotado de glândulas. Folha com estípulas pouco evidentes; pecíolo 5-10mm compr., glabro, com glândulas, vaginado na base; lâmina 15-22x3,5-5cm, estreitamente elíptica, dotada de glândulas; base simétrica, cuneada; ápice acuminado; margem inteira; glabra em ambas as faces; nervuras secundárias 8-10 de cada lado, distribuídas ao longo da nervura primária. Espiga 3-5cm compr., pendente; pedúnculo 10-15mm compr., glabro, dotado de glândulas; bráctea triangular subpeltada, franjada marginalmente; estames 4; ovário ou drupa com estilete curto; estigmas 3. Drupa glabra, obovada.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 31/III/1997, bt., *Alves 10* (VIC); ibidem, 09/VI/1997, bt., *Alves 28* (VIC); ibidem, 09/VI/1997, bt., *Alves 29* (VIC); ibidem, 23/VI/1997, bt., *Alves 30* (VIC); ibidem, 03/VII/1997, fl., *Alves 35* (VIC); ibidem, 08/VII/1997, fl., *Alves 36* (VIC); ibidem, 08/VII/1997, fl., *Alves 38* (VIC); ibidem, 15/VIII/1997, fr., *Alves 40* (VIC).

Esta espécie é reconhecida pela presença de glândulas nos ramos, folhas e pedúnculos. As folhas são comumente simétricas, glabras e estreitamente elípticas. Os ramos laterais partem de eixo principal e apresentam várias espigas curtas e pendentes no período de floração. É espécie abundante na área. Yuncker (1972) manteve *P. caldense* e *P. crassinervium* no grupo de espécies com estilete, entretanto, o estilete de *P. caldense* é curto, quando comparado ao de *P. crassinervium*.

**5. *Piper cernuum*** Vellozo, *Fl. Flum.* 26.1825.

Fig. 9

Arbusto 2-5m alt. Ramo piloso. Folha com estípulas pouco evidentes; bainha desenvolvida ao longo do pecíolo; pecíolo 9-10cm compr., piloso; lâmina 29-36x24-27cm, largamente ovada; base assimétrica, cordada, diferindo um lado em relação ao outro de 5-10mm no pecíolo; ápice curto-acuminado; margem inteira; face adaxial glabra; face abaxial estrigosa; nervuras secundárias 7-10 de cada lado, surgindo abaixo do terço superior da lâmina. Espiga 35-50cm compr., curvada para baixo; pedúnculo 3,5-8cm compr., piloso; bráctea triangular subpeltada, franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa oblonga, pilosa.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 31/III/1997, fr., *Alves 9* (VIC); ibidem, 15/VIII/1997, fl., *Alves 41* (VIC); ibidem, 14/II/1998, fr., *Alves 57* (VIC).

Os caracteres distintivos desta espécie são: ramos e drupas pilosas, folhas e inflorescências com elevadas dimensões. Yuncker (1972) difere *P. cernuum* e *P. gigantifolium* pela presença ou ausência de pêlos nas drupas, respectivamente. O autor estabeleceu três variedades para *P. cernuum* baseado na presença ou ausência de tricomas, tipo e distribuição dos mesmos na planta; comentou também que *P.*



*gigantifolium* apresenta indumento na folha, caule, pecíolo e pedúnculo. Nos espécimes coletados na EEMP, foi observado indumento nas inflorescências jovens, tornando-se glabras na frutificação. Espécimes de outras localidades também apresentam variação no indumento. Estudos para averiguar a consistência desta característica, para distinguir espécies e variedades são necessários, uma vez que o caráter indumento é influenciado pelo ambiente. Yuncker (1972) e Ichaso *et al.* (1977) não informaram o número de estigmas desta espécie, apesar de afirmarem que os mesmos são sésseis. Neste trabalho foram observados três estigmas sésseis.

6. *Piper chimonanthifolium* Kunth, Linnaea 13: 628. 1839.

Fig. 10

Arbusto 1,5-3m alt. Ramo piloso. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca, visível apenas nas folhas jovens; bainha evidente; pecíolo 3-8mm compr., piloso, vaginado na base; lâmina 10-16x2,5-4cm, lanceolada a estreitamente elíptica, escabra, bulada quando adulta; base assimétrica, oblíqua a cuneada, diferindo um lado em relação ao outro de 2-5mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira; face adaxial glabra, com exceção de tricomas curtos nas nervuras; face abaxial hispida, dotada de glândulas; nervuras secundárias 4 ou 5 de cada lado, surgindo abaixo do terço superior da lâmina. Espiga 5-8cm compr., curvada; pedúnculo 8-12mm compr., piloso; bráctea triangular subpeltada, densamente franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa oblonga, comprimida lateralmente, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 14/V/1997, bt., *Alves 21* (VIC); ibidem, 03/VII/1997, bt., *Alves 33* (VIC); ibidem, 03/VII/1997, bt., *Alves 34* (VIC); ibidem, 25/IX/1997, fr., *Alves 43* (VIC).

*Piper chimonanthifolium* distingue-se das demais espécies estudadas pelas lâminas foliares lanceoladas a estreitamente elípticas, rugosas ou buladas, escabras, com base aguda e pecíolos relativamente curtos. Yuncker (1972), na descrição desta espécie, não citou o número de estigmas; no material examinado foram observados três estigmas sésseis, assim como em *P. cernuum*.

7. *Piper crassinervium* H.B.K. Nov. Gen. & Sp. 1: 48. 1815.

Fig. 13

Arbusto 2-5m alt. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; bainha desenvolvida, evidente nas folhas jovens; pecíolo 10-25mm compr., glabro ou piloso, vaginado até aproximadamente a metade de seu comprimento; lâmina 13-20x5-9cm, ovada a lanceolada; base sub-simétrica, obtusa, ocasionalmente cuneada; ápice acuminado; margem inteira; face adaxial glabra, lisa; face abaxial esparsamente estrigosa; nervuras secundárias 4-6 de cada lado, surgindo na metade inferior da lâmina, proeminente na face adaxial. Espiga 6-9cm compr.; pedúnculo 5-10mm compr., glabro ou piloso; bráctea triangular subpeltada, franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, estilete 0,5-1,0mm compr., mais longo que os ramos estigmatíferos. Drupa glabra, obovada.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 17/III/1997, fr., *Alves 5* (VIC); ibidem, 31/III/1997, bt., *Alves 11* (VIC); ibidem, 31/III/1997, fr., *Alves 14* (VIC); ibidem, 16/IV/1997, fr., *Alves 20* (VIC); ibidem, 14/V/1997, fr., *Alves 24* (VIC); ibidem, 08/VII/1997, fr., *Alves 37* (VIC).

Esta espécie é reconhecida por apresentar lâmina foliar ovada a lanceolada, glabra na face adaxial e pilosa na face abaxial, nervuras secundárias surgindo na metade inferior da lâmina; ovário ou drupa com estilete e estilete mais longo que os ramos estigmatíferos. As dimensões do pecíolo e da espiga são muito variáveis e portanto inconsistentes como características distintivas desta espécie.

8. *Piper gaudichaudianum* Kunth, Linnaea 13: 638. 1839.

Fig. 11-12

Arbusto até 3m alt. Ramo piloso, tricoma retrorso. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca, visível apenas nas folhas jovens; bainha pouco desenvolvida; pecíolo 4-8mm compr., piloso, vaginado na base; lâmina 13-18x4-7cm, ovado-elíptica, rugosa tardiamente, dotada de glândulas, base assimétrica, um lado agudo, oblíquo, o outro lado obtuso, diferindo um lado em relação ao outro de 2-5mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira; face adaxial esparsamente estrigosa, escabra; face abaxial esparsamente estrigosa, hirsuta nas nervuras; nervuras secundárias 4 ou 5 de cada lado, surgindo na metade inferior da lâmina. Espiga 8-10cm compr., curvada, apiculada; pedúnculo (5) 10-15mm compr., piloso; bráctea triangular a arredondada, subpeltada, franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa oblonga, comprimida lateralmente, pilosa no ápice, com glândulas nas laterais.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 17/III/1997, fr., *Alves 1* (VIC); ibidem, 31/III/1997, fr., *Alves 6* (VIC); ibidem, 31/III/1997, fr., *Alves 12* (VIC); ibidem, 16/IV/1997, fr., *Alves 18* (VIC); ibidem, 16/X/1997, bt., *Alves 45* (VIC); ibidem, 14/I/1998, fr., *Alves 50* (VIC); ibidem, 19/III/1998, fr., *Alves 65* (VIC).

Esta espécie apresenta o ramo, a folha e o pedúnculo pilosos; nos ramos os tricomas são retrorsos e os entrenós superiores são mais curtos. A lâmina possui quatro ou cinco nervuras secundárias de cada lado. É abundante na área. Yuncker (1972) não mencionou o número de estigmas para *P. gaudichaudianum*; neste trabalho foram observados três estigmas.

9. *Piper hoehnei* Yunck., Bol. Inst. Bot., São Paulo 3: 43. 1966.

Fig. 14-15

Arbusto até 2m alt. Ramo densamente piloso, tricoma retrorso nas partes mais jovens. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca, visível apenas nas folhas jovens; bainha evidente; pecíolo 5-10mm compr., piloso, vaginado na base; lâmina 14-17x5-7cm, ovado-elíptica; base assimétrica, oblíqua, diferindo um lado em relação ao outro de 3-5mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira, ciliada; face adaxial esparsamente estrigosa; face abaxial pilosa somente nas nervuras (primária, secundárias

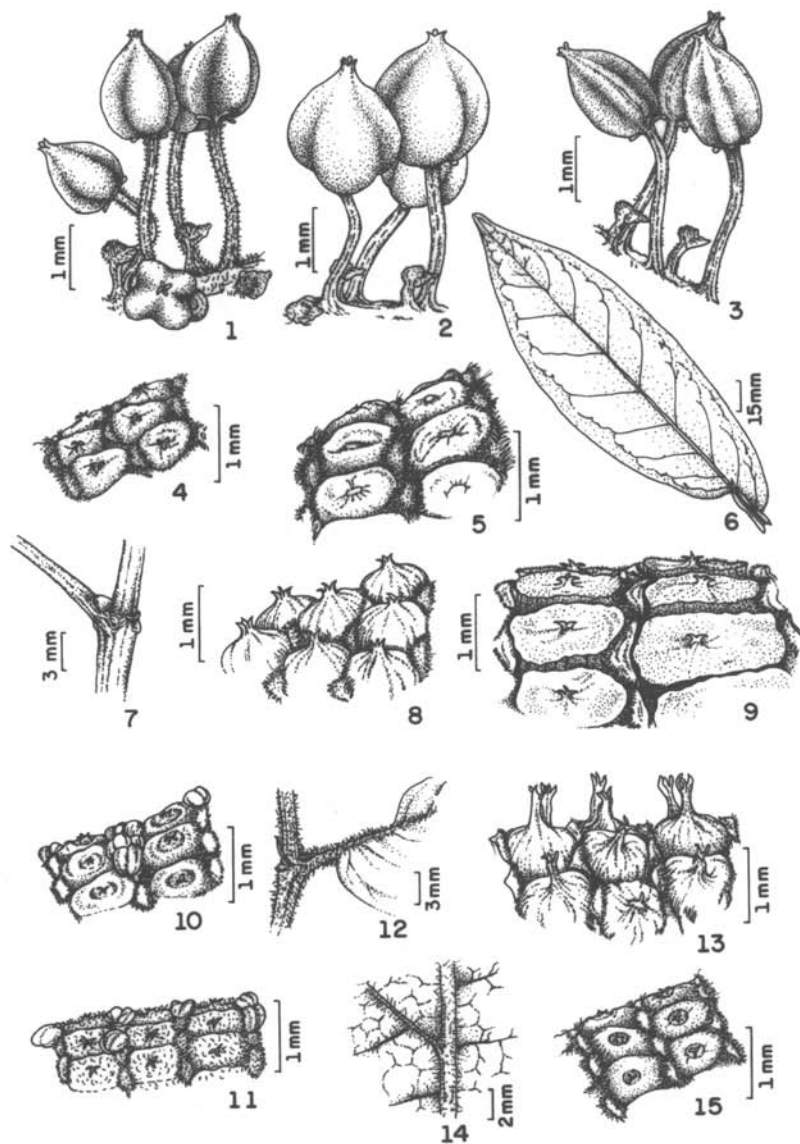


Figura 1. *Ottonia anisum* Spreng.: detalhe da inflorescência (Alves 52); 2. *O. propinqua* Yunck.: detalhe da inflorescência (Alves 23); 3. *O. sampaioi* Yunck.: detalhe da inflorescência (Alves 72); 4. *Piper aduncum* L.: detalhe da inflorescência (Alves 67); 5-6. *P. arboreum* Aubl. 5. detalhe da inflorescência; 6. aspecto geral da lâmina foliar (Pinheiro s/n, VIC-9698); 7-8. *P. caldense* C.DC. 7. base foliar evidenciando a bainha, 8. detalhe da inflorescência (Alves 40); 9. *P. cernuum* Yunck.; detalhe da inflorescência (Alves 57); 10. *P. chimonanthifolium* Kunth : detalhe da inflorescência (Alves 43); 11-12. *P. gaudichaudianum* Kunth 11. detalhe da inflorescência, 12. base foliar evidenciando a bainha (Alves 18) 13. *P. crassinervium* H.B.K.: detalhe da inflorescência (Alves 14); 14-15. *P. hochnei* Yunck. 14. detalhe da pilosidade na face dorsal da lâmina; 15. detalhe da inflorescência (Alves 49).

e terciárias), glândulas esverdeadas; nervuras secundárias 6 de cada lado, surgindo na metade inferior da lâmina. Espiga 8-9cm compr., curvada; pedúnculo 12-20mm compr., piloso; bráctea triangular a arredondada, subpeltada, franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa oblonga, comprimida lateralmente, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 14/I/1998, fr., *Alves 49* (VIC).

Esta espécie é reconhecida por apresentar ramo, folha e pedúnculo pilosos, sendo os tricomas retrorsos nas partes mais jovens dos ramos, lâmina com seis nervuras secundárias de cada lado, inflorescência curvada e drupa glabra. *Piper hoehnei* é muito semelhante a *P. mollicomum*. A diferença entre ambas reside no tipo do indumento das folhas. Em *P. hoehnei*, os tricomas se restringem às nervuras primária e secundárias na face abaxial das folhas, sendo macio ao tato; a face adaxial é esparsamente estrigosa, escabra. *P. mollicomum* apresenta o indumento denso, velutino em toda a face abaxial, macio ao tato, e a face adaxial subvelutina, levemente áspera.

10. *Piper lepturum* Kunth, Linnaea 13: 679. 1839.

Fig. 17-18

Arbusto 1-2m alt., com grande número de ramificações curtas. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz, bainha pouco evidente; pecíolo 7-13mm compr., podendo chegar a 25mm nas folhas mais velhas, glabro, com glândulas, vaginado na base; lâmina 9-13(18)x3,5-5(6)cm, ovado-elíptica; base simétrica, cuneada a obtusa, ápice acuminado; margem inteira; glabra em ambas as faces; nervuras secundárias ao longo da primária, sendo 2 ou 3 pares de nervuras maiores, surgindo no terço inferior da lâmina. Espiga 4-9(11)cm compr.; pedúnculo 5-10mm compr., glabro; bráctea triangular, não franjada; estames 3; estigmas 3, sésseis. Drupa obovoide ou obpiramidal, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 31/III/1997, fr., *Alves 7* (VIC); ibidem, 31/III/1997, fr., *Alves 13* (VIC); ibidem, 16/IV/1997, fr., *Alves 15* (VIC); ibidem, 16/IV/1997, fr., *Alves 16* (VIC); ibidem, 06/XI/1997, bt., *Alves 46* (VIC); ibidem, 14/I/1998, fr., *Alves 54* (VIC).

*Piper lepturum* apresenta afinidade com *P. xylosteoides* Steud. e *P. concinnatoris* Yunck., entretanto é distinta por ser inteiramente glabra e possuir brácteas não franjadas.

11. *Piper mollicomum* Kunth, Linnaea 13: 648. 1839.

Fig. 19-21

Arbusto até 3m alt. Ramo piloso. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca, visível apenas nas folhas jovens; bainha evidente; pecíolo 8-13mm compr., podendo chegar a 18mm nas folhas mais velhas, piloso, vaginado na base; lâmina 13-17x5-7,5cm, ovado-elíptica, bulada quando adulta, dotada de glândulas; base assimétrica, obtusa em ambos os lados, diferindo um lado em relação ao outro de até 5mm no

pecíolo; ápice acuminado; margem inteira, ciliada; face adaxial subvelutina, subescabra; face abaxial velutina, mais densa nas nervuras; nervuras secundárias 5-7 de cada lado, surgindo na metade inferior da lâmina. Espiga 9-11cm compr., curvada; pedúnculo 10-20mm compr., piloso; bráctea triangular subpeltada, densamente franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa obovada, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 16/IV/1997, fr., *Alves 19* (VIC).

As lâminas foliares ligeiramente escabras na face adaxial, indumento densamente velutino na face abaxial, macio ao tato e espigas curvas são características que distinguem *P. mollicomum* das demais espécies estudadas.

12. *Piper pauciramosum* Yunck., Bol. Inst. Bot., São Paulo, 3: 60. 1966.  
Fig. 22-24

Arbusto até 3m alt. Ramo piloso, tricoma retrorso. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca, visível apenas nas folhas jovens; bainha evidente; pecíolo 7-12mm compr., podendo chegar a 22mm nas folhas mais velhas, piloso, vaginado na base; lâmina 13-19x5,5-8cm, ovado-elíptica, não bulada, dotada de glândulas; base assimétrica, oblíqua em ambos os lados, diferindo um lado em relação ao outro de 2-4mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira, ciliada; face adaxial com tricomas adpressos, muito densos nas nervuras; face abaxial subvelutina; nervuras secundárias (5) 6 ou 7 de cada lado, surgindo na metade inferior da lâmina. Espiga 7-12cm compr., curvada; pedúnculo 15-20mm compr., piloso; bráctea triangular a obovada, subpeltada, densamente franjada marginalmente; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa oblonga, comprimida lateralmente, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 17/III/1997, fr., *Alves 3* (VIC); ibidem, 14/I/1998, fr., *Alves 48* (VIC); ibidem, 02/IV/1998, fr., *Alves 66* (VIC); Viçosa, Distrito Ilheu, Fazenda da Tabunha, 18/VIII/1930, fr., *Mexia 4973* (isótipo!, VIC).

Esta espécie é reconhecida por apresentar ramo, folha e inflorescência pilosos, sendo os tricomas retrorsos nos ramos, inflorescências curvadas, pedúnculos relativamente longos e lâminas com seis ou sete nervuras de cada lado. *Piper pauciramosum* é muito semelhante a *P. mollicomum*, diferindo desta por apresentar as folhas não buladas, mais ásperas ao tato. Yuncker (1972) não citou o número de estigmas de *P. pauciramosum*; neste trabalho, foram observados três estigmas. Embora o autor tenha mencionado a presença de tricomas muito finos, curtos e escassos no ápice das drupas, no material examinado foram observados drupas glabras.

13. *Piper pubisubmarginalum* Yunck., Bol. Inst. Bot., São Paulo 3: 114. 1966.  
Fig. 25-26

Arbusto 0,5-1m alt. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; pecíolo 7-10 (25)mm compr., lâmina 12-18x6-8cm, oval-lanceolada, dotada de glândulas; base sub-simétrica, cuneada a obtusa; ápice acuminado; margem inteira; glabra, exceto submarginalmente na face abaxial da lâmina; nervuras secundárias 9-11 de cada lado, dispostas ao longo da nervura primária. Espiga 5-8cm compr., ereta; pedúnculo 5-8mm compr.; bráctea triangular, glabra; estames 4; estigmas 3, sésseis. Drupa obpiramidal, glabra.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 14/V/1997, fr., *Alves 22* (VIC); ibidem, 23/VI/1997, bt., *Alves 31* (VIC); ibidem, 15/VIII/1997, bt., *Alves 39* (VIC); ibidem, 14/II/1998, fr., *Alves 53* (VIC).

*Piper pubisubmarginalum* é facilmente reconhecida por apresentar ramos, folhas e pedúnculos glabros, exceto submarginalmente na face abaxial da lâmina, nervuras secundárias ao longo da primária e drupa obpiramidal. Ichaso *et al.* (1977) e Yuncker (1973) afirmaram que o comprimento do pecíolo de *P. pubisubmarginalum* é pouco variável, freqüentemente 10mm. Porém, no material estudado foram observadas variações no comprimento do pecíolo, até mesmo em folhas de um mesmo ramo, podendo alcançar 25-30mm nas folhas mais velhas.

14. *Piper vicosanum* Yunck., Bol. Inst. Bot., São Paulo 3: 74. 1966.  
Fig. 27-28

Arbusto 1-3m alt., monopodial. Ramo glabro. Folha com estípulas em forma de capuz, caduca; bainha desenvolvida, ultrapassando o tamanho do pecíolo, evidente nas folhas jovens; pecíolo 8-14mm compr., glabro, vaginado além da metade de seu comprimento; lâmina 14-21x6-10cm, elíptica, dotada de glândulas; base sub-simétrica, subcuneada, diferindo um lado em relação ao outro de 1-3mm no pecíolo; ápice acuminado; margem inteira; glabra em ambas as faces; nervuras secundárias pilosas, 6-9 de cada lado, proeminentes na face abaxial, surgindo abaixo do terço superior da lâmina ou ao longo da nervura primária. Espiga 2,5-4,5cm compr., ereta; pedúnculo 3-8mm compr., glabro; bráctea côncava, não franjada; estames 4; estigmas 3; sésseis. Drupa oblonga, tetragonal.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 16/IV/1997, fr., *Alves 17* (VIC); ibidem, 14/II/1998, fr., *Alves 51* (VIC); ibidem, 14/II/1998, fr., *Alves 55* (VIC); Viçosa, Distrito Casca, Fazenda de Coco de Ouro, 18/VIII/1930, bt., *Mexia 5015* (parátipo!, VIC); Fazenda do Deserto, 03/XI/1930, fr., *Mexia 5242* (isótipo!, VIC); Viçosa, 14/II/1931, fr., *Mexia 5401-a* (parátipo!, VIC).

*Piper vicosanum* é reconhecida por apresentar ramos, folhas e pedúnculos glabros. As folhas são elípticas com bainhas ultrapassando o comprimento dos pecíolos; nas folhas adultas, em material fresco, as bainhas apresentam-se secas e escurecidas. Os ramos laterais partem de um eixo principal e apresentam várias espigas curtas e eretas no período de floração. É espécie abundante na área. Yuncker (1972) não mencionou o

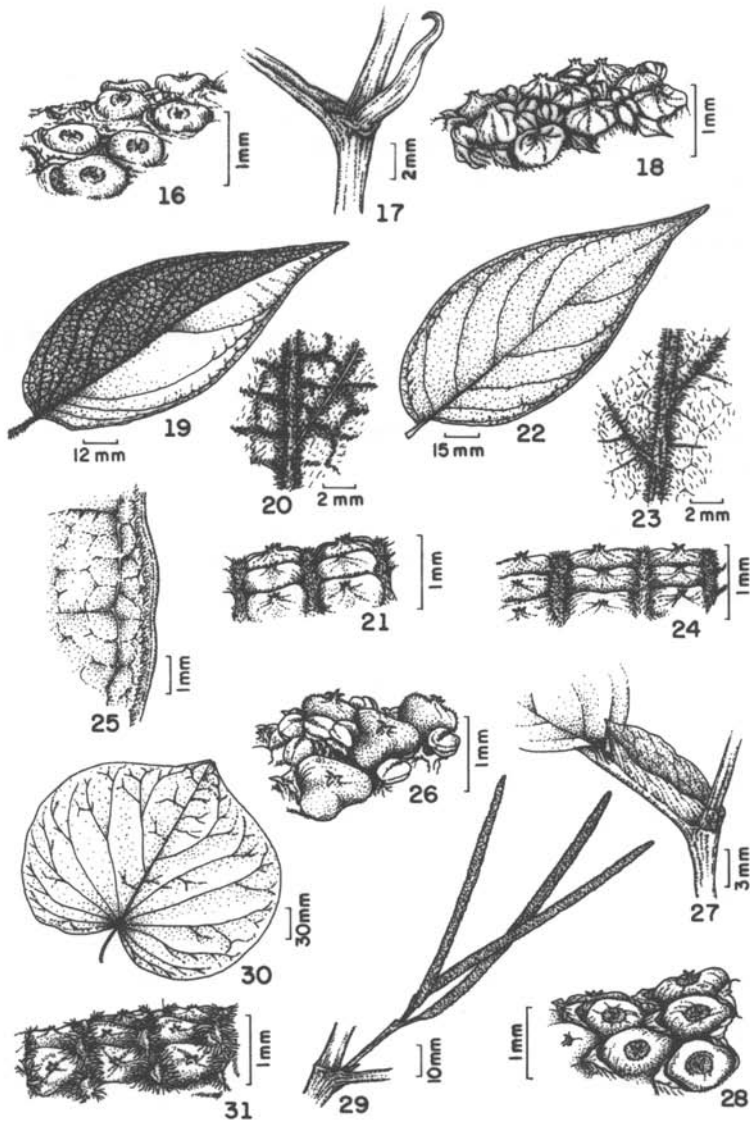


Figura 16. *Piper amplum* Kunth : detalhe da inflorescência (Alves 8); 17-18. *P. lepturum* Kunth 17. base foliar evidenciando a bainha; 18. detalhe da inflorescência (Alves 54); 19-21. *P. mollicomum* Kunth 19. aspecto geral da lâmina; 20. detalhe da pilosidade na face dorsal da lâmina; 21. detalhe da inflorescência (Alves 19); 22-24. *P. pauciramosum* Yunck.: 22. aspecto geral da lâmina. 23. detalhe da pilosidade na face dorsal da lâmina; 24. detalhe da inflorescência (Alves 48); 25-26. *P. pubisubmarginalum* Yunck.: 25. detalhe da pilosidade na face dorsal da lâmina; 26. detalhe da inflorescência (Alves 22); 27-28. *P. vicosanum* Yunck.: 27. base foliar evidenciando a bainha; 28. detalhe da inflorescência (Alves 55); 29-31. *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq.: 29. aspecto geral da inflorescência; 30. aspecto geral da lâmina; 31. detalhe da inflorescência (Alves 71).

número de estigmas para *P. vicosanum*; neste trabalho foram observados três estigmas, sésseis.

3. *Pothomorphe* Miq., Bull. Neerl. 450. 1840; Comm. Phyt. 36. 1840.

Subarbusto pouco lenhoso. Folha grande, reniforme, cordada na base ou peltada. Inflorescência axilar, em espigas reunidas em pseudo-umbelas. Flor séssil, bissexuada; brácteas franjadas; estames 2; ovário com 3 estigmas, sésseis. Fruto drupa, pequena, glabra, obpiramidal-trigonal.

Espécie tipo: *Pothomorphe peltata* (L.) Miq.

Gênero com cerca de 10 espécies (Willis 1973) distribuídas nas Américas, sendo duas citadas para o Brasil (Yuncker 1973).

1. *Pothomorphe umbellata* (L.) Miq., Comm. Phyt.: 36. 1940.

*Piper umbellatum* L. Cp. Pl. 1: 30. 1753.

Fig. 29-31

Arbusto 1-3m alt. Ramo piloso. Folha sem estípula, bainha desenvolvida; pecíolo 14-22cm compr., dotado de glândulas; lâmina 20-25x28-35cm, reniforme; palminérvia, base simétrica, cordada; ápice acuminado; margem inteira; face adaxial lisa; face abaxial pilosa nas nervuras; nervuras 12-15 na base, proeminentes em ambas as faces, nervura mediana com 2-3 ramificações. Espiga 5-10cm compr.; pedúnculo 5-15mm compr., piloso; bráctea triangular, subpeltada, franjas relativamente compridas; estames 2; estigmas 3, sésseis.

Material examinado: **BRASIL. Minas Gerais:** Viçosa, EEMP, 17/III/1997, fr., Alves 2 (VIC); ibidem, 30/IV/1998, fr., Alves 71 (VIC); Fazenda da Aguada, 28/VI/1930, fr., Mexia 4815 (BM, NY, P, S, US, VIC); Escola de Agricultura, 18/XII/1958, Irwin 2285 (US, VIC).

Esta espécie é reconhecida por apresentar ramos, folhas e pedúnculos dotados de glândulas. Difere de *Pothomorphe peltata* pela ausência de lâminas peltadas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à professora Milene Faria Vieira pela leitura crítica do manuscrito; ao estagiário Guilherme A. P. Moraes, pela ajuda nos trabalhos de campo; ao CNPq, pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao segundo Autor.

### Referências bibliográficas

- Barroso, G. M.; Guimarães, E. F.; Ichaso, C. L. F.; Costa, C. G. & Peixoto, A. L. 1978. *Sistemática de angiospermas do Brasil*. Editora Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Castro, P. S. 1980. *Influência da cobertura florestal na qualidade da água em duas bacias hidrográficas na Região de Viçosa, MG*. Dissertação de Mestrado. Escola Superior de Agricultura Luís de Queiroz, Piracicaba.
- Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York.



- Guimarães, E. F.; Costa, C. G. & Ichaso, C. L. F. 1977. *Otonia petalta*. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 20: 35-40.
- Guimarães, E. F. 1984. Considerações sobre o gênero *Otonia* Smengel no Brasil. *Boletim do Museu Botânico Kuhlmann* 7: 12-15.
- Guimarães, E. F. 1988. Uma nova variedade de *Otonia villosa* (Notas em Piperaceae III). *Napaea* 5: 13-15.
- Guimarães, E. F.; Ichaso, C. L. F. & Mautone, L. 1985. *Peperomia* Ruiz et Pav. do Parque Nacional da Serra dos Órgãos. *Boletim do Museu Botânico Kuhlmann* 8(2): 15-50.
- Guimarães, E. F. In: M. P. M. de Lima & R. R. Guedes-Bruni (Org.) 1994. *Reserva ecológica de Macaé de Cima: Nova Friburgo-RJ: Aspectos Florísticos das Espécies Vasculares* 1: 404.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1968. *Divisão do Brasil em micro-regiões homogêneas*. Ministério do Planejamento e Coordenação Geral - Fundação IBGE, Rio de Janeiro.
- Ichaso, C. L. F.; Costa, C. G. & Guimarães, E. F. 1977. Piperaceae do município do Rio de Janeiro. *Arquivos do Jardim Botânico do Rio de Janeiro* 20: 145-187.
- Ichaso, C. L. F. & Guimarães, E. F. 1984. Piperaceae do Município do Rio de Janeiro. *Rodriguésia* 36: 47-60.
- Leal Filho, N. 1992. *Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Miquel, F. A. W. 1852-1863. Piperaceae. In: C.F.P. Martius (Ed.), *Flora Brasiliensis*. Typographia Regia, Monachii. 4(1): 1-76.
- Radford, A. E.; Dickison, W. C., Massey, J. R. & Bell, C. R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row, New York.
- Suarez, G. A. S. 1995. *Abstração inicial de uma Bacia hidrográfica de floresta natural na Região de Viçosa, Minas Gerais*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Volpato, M. M. L. 1994. *Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- Willis, J. C. *A dictionary of the flowering plants and ferns*. 1973. Eighth Edition, Cambridge University Press.
- Yuncker, T. G. 1972. The Piperaceae of Brazil. *Hoehnea* 2: 19-366.
- Yuncker, T. G. 1973. The Piperaceae of Brazil II: *Piper* - Group V; *Otonia*; *Pothomorphe*; *Sarcorrhachis*. *Hoehnea* 3: 29-284.
- Yuncker, T. G. 1974. The Piperaceae of Brazil III: *Peperomia*: Taxa of uncertain status. *Hoehnea* 4: 71-413.