

# ANNONACEAE DO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA, MINAS GERAIS, BRASIL<sup>1</sup>

ALINE FERNANDES PONTES & RENATO DE MELLO-SILVA

Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 11461, 05422-970 - São Paulo, SP, Brasil.

**Abstract** - (Annonaceae of the Serra da Canastra National Park, Minas Gerais, Brazil). This study presents a taxonomic treatment of the family Annonaceae in the Serra da Canastra National Park. The Park, comprising 71.525 ha, is located in the southwestern part of the state of Minas Gerais, between 20°00'-20°30' S and 46°15'-47°00' W. The elevation of the park generally falls between 900 and 1496 m above the sea level. The predominant vegetation types are cerrado, campos rupestres, and mesophytic forest communities along the rivers. Four genera and eight species were found in the Serra da Canastra National Park: *Annona coriacea*, *A. warmingiana*, *Duguetia furfuracea*, *D. lanceolata*, *Guatteria sellowiana*, *Xylopia aromatica*, *X. brasiliensis*, and *X. sericea*. Keys to the genera and species, descriptions, illustrations, geographical distribution data, phenology, and comments on the taxa are provided.

**Resumo** - (Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil). Este trabalho apresenta o tratamento taxonômico da família Annonaceae do Parque Nacional da Serra da Canastra. O Parque, que compreende uma área de 71.525 ha, está situado no sudoeste do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas de 20°00'-20°30' S e 46°15'-47°00' W. As altitudes variam de 900 a 1496 m. Os tipos de vegetação predominantes na área são o cerrado *sensu lato*, os campos rupestres e as florestas mesofíticas, ao longo dos cursos d'água. Quatro gêneros e oito espécies ocorrem no Parque Nacional da Serra da Canastra: *Annona coriacea*, *A. warmingiana*, *Duguetia furfuracea*, *D. lanceolata*, *Guatteria sellowiana*, *Xylopia aromatica*, *X. brasiliensis* e *X. sericea*. São apresentados chaves de identificação para gêneros e espécies, descrições, ilustrações, dados sobre distribuição geográfica, fenologia e comentários sobre os táxons.

**Key words:** Annonaceae, *Annona*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Xylopia*, Flora of Serra da Canastra National Park, Minas Gerais.

## Introdução

Este estudo taxonômico de Annonaceae insere-se no projeto de florística do Parque Nacional da Serra da Canastra, coordenado por Jimi N. Nakajima e Rosana Romero, da Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. Além das listagens publicadas (Nakajima & Semir 2001, Romero & Nakajima 1999, Romero & Martins 2002), este trabalho florístico completo segue os de Farinaccio & Mello-Silva (2004) e Scudeller (2004), e é complementar e comparativo a tratamentos de Annonaceae de regiões montanhosas do Brasil Central (Stannard 1995, Mello-Silva & Pirani 2003, no prelo, Pontes & Mello-Silva 2004).

## Área de estudo

O Parque Nacional da Serra da Canastra localiza-se no sudoeste de Minas Gerais, entre as coordenadas de 20°00'-20°30' S e 46°15'-47°00' W. Compreende uma área de 71.525 ha, abrangendo parte dos municípios de São Roque de Minas, Sacramento e Delfinópolis. As altitudes variam de 900 até 1496 m, na Serra Brava. Nos locais acima de 1000 m, o clima corresponde ao Cwb de Köppen. A temperatura média anual varia de 18 °C a 20 °C. No mês mais frio, a temperatura média varia de 14 °C a 16 °C e a do mês mais quente, varia de 19 °C a 21 °C. A precipitação média anual varia entre 1400 e 1800 mm, com estação chuvosa

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de Mestrado da primeira autora, desenvolvida no Laboratório de Sistemática Vegetal do IB-USP.



no verão e inverno seco. Em locais abaixo de 1000 m, o clima é o Cwa de Köppen. A temperatura média anual varia de 20 °C a 23 °C, porém, no mês mais frio varia de 17 °C a 19,5 °C, e no mês mais quente varia de 21,5 °C a 24,5 °C. A precipitação média anual varia de 1300 a 1800 mm (IBDF 1981). A rede de drenagem é bastante extensa, com parte das bacias dos rios Paranaíba, Grande e São Francisco, abrigando as nascentes dos rios São Francisco e Araguari. Os solos predominantes na região são os latossolos vermelho-amarelos distróficos de textura argilosa (IBDF 1981). Há diversos tipos de vegetação. 57% da área é ocupada por campo (campo limpo e campo sujo), 37,16% é ocupada por campos rupestres, 3,29% por cerrado *sensu stricto* e 2,55% por florestas (Romero *et al.* 1994). Para mapas, veja Fari-naccio & Mello-Silva (2004).

### Material e métodos

Foram analisadas as coleções dos herbários BHCb, CEN, GUA, HEPH, HUFU, IBGE, MBM, MG, OUPR, R, RB, RFA, RUSU, SP, SPF, UB e UEC (siglas de acordo com Holmgren *et al.* 1990). A análise morfológica do material foi baseada em todos os materiais herborizados e em flores e frutos de algumas espécies conservados em álcool etílico 70%, e ainda em observações feitas em campo. A terminologia morfológica foi baseada em Radford *et al.* (1974), Font Quer (1985), Stearn (1980), e na bibliografia especializada para Annonaceae (Fries 1959, He & Maas 1995, van Heu-sden 1992, Maas *et al.* 1992, van Setten & Koek-Noorman 1992, Weberling & Hoppe 1996). Os nomes dos autores foram abreviados segundo Brummitt & Powell (1992), o das obras segundo Stafleu & Cowan (1973-1988) e o dos periódicos científicos segundo Bridson & Smith (1991). Os materiais examinados foram citados em ordem alfabética de estado, município e localidade. Materiais adicionais foram citados na ausência de flor e/ou fruto nas coleções do Parque. Materiais do mesmo local de coleta, do mesmo coletor, mas com datas e numerações diferentes são indicados com “*id.*” (idem). Materiais de herbários não visitados são assinalados com “n.v.” ao lado da sigla do herbário. Os estados fenológicos foram abreviados: “st” (estéril), “bt” (botão), “fl” (flor) e “fr” (fruto). As colorações das estruturas estão assinaladas com *in sicco* quando observadas somente nas exsiccatas. As informações dos comentários foram obtidas nas coleções, em observações de campo e de laboratório e, algumas vezes, complementadas com dados da literatura. Informações sobre nomes populares e usos das espécies foram também obtidos das coleções ou na literatura. Nas informações sobre distribuição geográfica dos comentários, os países e estados brasileiros estão ordenados de norte para sul e de oeste para leste.

### Principais estudos em Annonaceae no Brasil

São poucos os estudos sistemáticos da família Annonaceae realizados no país. As Annonaceae brasileiras foram primeiramente tratadas por de Saint-Hilaire (1825), que reconheceu seis gêneros (*Annona*, *Bocagea*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Rollinia* e *Xylopia*) e 21 espécies. Mais tarde, Schlechtendal (1835) listou para o Brasil sete gêneros (*Annona*, *Cardiopetalum*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Rollinia*, *Trigynaea* e *Xylopia*) e 25 espécies. Pouco após, Martius (1841) reconheceu oito gêneros (*Anaxagorea*, *Annona*, *Bocagea*, *Duguetia*, *Guatteria*, *Rollinia*, *Uvaria* e *Xylopia*) e 97 espécies. Já no século XX, Fries (1930, 1931, 1934, 1937, 1939), numa série de revisões da família, lista para o Brasil 26 gêneros (*Anaxagorea*, *Annona*, *Bocagea*, *Bocageopsis*, *Cardiopetalum*, *Crematosperma*, *Cymbopetalum*, *Duckeanthus*, *Duguetia*, *Ephedranthus*, *Fusaea*, *Guatteria*, *Guatterella*, *Guatteriaopsis*, *Heteropetalum*, *Hornschuchia*, *Malmea*, *Onychopetalum*, *Oxandra*, *Porcella*, *Pseudoxandra*, *Rollinia*, *Rolliniopsis*, now in *Rollinia* (Maas *et al.* 1992), *Tetrameranthus*, *Trigynaea*, *Unonopsis* e *Xylopia*) e mais de 280 espécies. Mais recentemente, alguns trabalhos de revisão explorando grupos predominantemente brasileiros foram realizados (Chatrou & He 1999; He & Maas 1995; Johnson & Murray 1995; Maas 1996, 1999; Maas & Westra 1984, 1985; Maas *et al.* 1992, 1995, 2003; Oliveira & Sales 1999; Westra 1985). Além destes trabalhos revisionais, outros trabalhos de cunho mais localizado ou menos abrangente são descrições de novas espécies (Dias & Kinoshita 1998; Johnson & Mello-Silva 1993; Mello-Silva & Pirani 1988, 1994a; Záchia 1993), tratamentos sistemáticos da família em levantamentos e floras locais (Dias & Kinoshita 1996; Kurtz & Costa 1996; Maas *et al.* 2002, Mello-Silva 1993, 1997; Pontes & Mello-Silva 2004; Pontes *et al.* 2004, Ribeiro *et al.* 1999; Vattimo 1957), estudos taxonômicos parciais (Dias 1988; He & Maas 1995; Lobão 2003, Morawetz 1984; Morawetz & Maas 1984; Záchia & Irgang 1996), estudos de biologia floral (Carvalho & Webber 2000; Gottsberger 1989a), estudos nomenclaturais (Mello-Silva & Pirani 1994b, 1999), e estudos morfológicos, anatômicos e químicos (Beiguelman 1962; Dias *et al.* 1998; Heringer 1955; Pinho *et al.* 1986; Rizzini & Heringer 1962, Salatino & Salatino 1983).

### Tratamento taxonômico

No Parque Nacional da Serra da Canastra, as Annonaceae estão representadas por oito espécies de quatro gêneros: *Annona coriacea*, *A. warmingiana*, *Duguetia furfuracea*, *D. lanceolata*, *Guatteria sellowiana*, *Xylopia aromatica*, *X. brasiliensis* e *X. sericea*.

### Annonaceae Juss.

As Annonaceae são árvores ou arbustos, raramente lianas. Apresentam indumento constituído de tricomas simples,



estrelados (Figura 1N) ou escamiformes (Figuras 1O e 1U) (van Setten & Koek-Noorman 1986). As folhas são simples, alternas, tipicamente dísticas (exceto *Tetrameranthus*), penínfervas e inteiras (Cronquist 1981). Domácias podem estar presentes em espécies de *Annona*, no ângulo formado da união da nervura lateral com a nervura primária na face abaxial das folhas (Figuras 1B e 1G) (Fries 1931). As flores são geralmente actinomorfas (Figuras 1R, 1Y, 2C, 2H, 2O e 2L), em sua maioria, bissexuais, mas flores unissexuais são encontradas em alguns gêneros. Podem ser verdadeiramente solitárias, ou ocorrem em inflorescências uni a multifloras. O tipo básico é uma inflorescência tirsóide, formada por uma flor terminal e várias inflorescências parciais laterais cimosas. Reduções nas ramificações destas inflorescências podem originar inflorescências unifloras terminais ou axilares (Weberling & Hoppe 1996). Podem ser axilares, infra-axilares, supra-axilares, opositifólias ou caulifloras. Brácteas em geral presentes, cedo caducas ou persistentes. O perianto é cíclico, comumente trîmero; sépalas geralmente 3, livres ou conatas, valvares ou imbricadas; pétalas 6, mais raramente 2, 3, 4, 8 ou 12, em geral bisseriadas, livres ou mais raramente conatas, valvares ou imbricadas em cada série (Cronquist 1981, van Heusden 1992). O receptáculo (tórus) pode ter formas variadas, mas é usualmente composto de uma ampla porção basal na qual estão dispostos os estames e uma porção central (apical), que porta os carpelos (van Heusden 1992). A grande maioria das espécies é polinizada por coleópteros de diferentes grupos (Carvalho & Webber 2000; Gottsberger 1989a, 1989b). Apenas poucas espécies são polinizadas por moscas ou outros insetos (Gottsberger 1988). As flores cantifólias são compactas, apresentam odores característicos (para atrair grupos específicos de besouros ou para enganá-los) e tecidos nutritivos, e apresentam proteção estrutural dos órgãos reprodutivos (Gottsberger 1988). Os insetos roem os tecidos nutritivos florais, alimentam-se de pólen e lambem os exudados (Gottsberger 1989b), podendo ainda utilizar as flores como abrigo ou local de cópula (Carvalho & Webber 2000). Os estames são numerosos na maioria das Annonaceae, mas existem espécies com apenas 3 ou 6. Estaminódios são observados em poucos gêneros, como *Anaxagorea* e *Xylopia* (van Heusden 1992) (Figuras 2H', 2O' e 2U'). As anteras podem ser septadas (Figuras 2H', 2O' e 2U') mas geralmente não o são (van Heusden 1992, Tsou & Johnson 2003). O conectivo é expandido sobre as anteras, de diversos formatos. O pólen pode ser inaperturado, monossulcado ou dissulcado (Walker 1971, Doyle & Le Thomas 1996). O gineceu é, em geral, apocárpico, podendo apresentar-se no fruto como um pseudosincarpo ou um sincarpo. O número de carpelos varia de 1 a mais de 250 (Derooin 1997). Os óvulos variam de 1 a numerosos por carpelo, geralmente menos de 10. A placentação é lateral na maioria dos gêneros, podendo ocorrer placentação basal ou, raramente, apical (van Heusden 1992). Os frutos podem ser apocárpicos (Figuras 2D, 2I, 2P e 2V), sincárpicos (Figuras 1E e 1L) ou pseudosincárpicos (carpídios não totalmente conatos) (Figura 1Z). Os frutos apocárpicos são compostos de 1 a mais

de 100 carpídios, que podem ser estipitados ou não, indeiscentes ou deiscentes, com apículo presente ou ausente. Os frutos sincárpicos ou pseudosincárpicos são compostos de 5 a 400 carpídios sésseis, livres ou conatos, quando conatos em sua maioria areolados, com ou sem apículo. Os frutos possuem parede geralmente coriácea, menos freqüentemente carnosa ou papirácea. A polpa é, às vezes, carnosa, comestível, de odor agradável, com coloração conspícua, branca, amarela ou vermelha (van Setten & Koek-Noorman 1992). As sementes são elipsóides a obovóides; ariladas (Figuras 2J, 2Q e 2W) ou não, variando de apenas 1 por carpelo nos frutos sincárpicos e pseudosincárpicos; ou de 1 a mais de 20 por carpelo nos frutos apocárpicos, onde estão distribuídas, geralmente, em 1 ou 2 séries. O endosperma ruminado (van Setten & Koek-Noorman 1992) representa uma das sinapomorfias morfológicas da família (Doyle & Le Thomas 1996). O número cromossômico básico é  $X = 7, 8, 9$  (Cronquist 1981; Doyle & Le Thomas 1996). As Annonaceae são geralmente taníferas, usualmente produzem alcalóides ou acumulam sílica (Cronquist 1981).

#### Chave para os gêneros de *Annonaceae* do Parque Nacional da Serra da Canastra

1. Tricomas escamiformes e estrelados; flores solitárias, opositifólias ..... 2. *Duguetia*
1. Tricomas simples; flores solitárias ou inflorescências axilares, terminais ou opostas a um ramo abortado
  2. Folhas ovadas, largo-ovadas, elípticas ou obovadas; flores terminais ou opostas a um ramo abortado; frutos sincárpicos, carpídios sésseis ..... 1. *Annona*
  2. Folhas lanceoladas, estreito-lanceoladas ou estreito-elípticas; flores axilares; frutos apocárpicos, carpídios estipitados
  3. Pétalas cocleariformes, oblongo-linear-lanceoladas a lineares, androceu e gineceu não expostos na antese, botão floral piramidal, pedicelos com articulação basal; anteras septadas; estaminódios presentes; carpídios clavados ou falcados, deiscentes; sementes (1-)4-6(-8) por carpídio, ariladas ..... 4. *Xylopia*
  3. Pétalas ovadas a elípticas a oblongas, androceu e gineceu expostos na antese, botão floral globoso, pedicelos com articulação supra-basal; anteras não septadas; estaminódios ausentes; carpídios elipsóides, indeiscentes; semente 1 por carpídio, não arilada ..... 3. *Guatteria*

#### 1. *Annona* L.

Subarbustos, arbustos, algumas vezes pirófitos, ou árvores até 30 m, raramente lianas (van Setten & Koek-Noorman 1992). Tricomas simples. Domácias ausentes ou presentes nas folhas, no ângulo entre a nervura principal e as nervu-



ras secundárias da face abaxial. Inflorescências pauci ou multi-floras, terminais, opositifólias, infra-axilares ou caulifloras; pedúnculos das inflorescências articulados ou não com os pedicelos; ou flores solitárias, bissexuais; brácteas 2; sépalas 3, valvares, livres ou conatas na base; pétalas 6 ou 3, valvares, ou algumas vezes imbricadas, livres ou conatas na base; estames numerosos; anteras não septadas; disco do conectivo glabro, piloso ou papiloso; estaminódios ausentes; carpelos numerosos, pilosos a glabros; estilete presente ou ausente; óvulo 1, basal. Frutos sincárpicos, ovóides a globosos, areolados ou não, anel basal ausente; carpídios sésseis, apiculados ou não; semente 1 por carpídio, elipsóide a aproximadamente obovóide, não arilada.

Gênero com ca. 125 espécies, distribuídas principalmente na América tropical até os Estados Unidos. Poucas ocorrem na África, incluindo Madagascar (van Heusden 1992). São encontradas no Parque Nacional da Serra da Canastra duas espécies.

#### Chave para as espécies de *Annona*

1. Arbustos a árvores 2-5m alt.; ramos subterrâneos ausentes; brácteas 4-6x5-10 mm; sépalas 7-9x11-13 mm, ápice obtuso a arredondado; frutos levemente areolados, 7-9,5 cm compr.; sementes 17-20x10-14 mm ..... 1.1. *A. coriacea*
1. Arbustos; ramos aéreos 10-20 cm compr., ramos subterrâneos (sóboles) ca. 70 cm compr.; brácteas 1-3x1,5-3 mm; sépalas 3-6x4-5 mm, ápice agudo; frutos fortemente areolados, ca. 5 cm compr.; sementes ca. 13x7 mm ..... 1.2. *A. warmingiana*

1.1. *Annona coriacea* Mart. in Mart., Fl. bras. 13(1): 6. t. 1. 1841.

Fig. 1 A-E.

Arbustos ou árvores 2-5 m. Ramos jovens densamente ferrugíneo-tomentosos, adultos glabros, ramos subterrâneos ausentes. Pecíolos 2-4 mm compr., esparsamente ferrugíneo a castanho-tomentelos; lâminas ovadas a largo-ovadas, 6,5-12x5-9,5 cm, coriáceas a rígido-coriáceas, ápice retuso a arredondado, base cordada a obtusa, face adaxial glabra, apenas região proximal da nervura principal pubescente, face abaxial glabrescente a glabra; domácias áureo a ferrugíneo-tomentelas. Inflorescências sub-sésseis, 2-floras, ou flores solitárias, terminais; pedicelos das flores 15-40 mm compr., esparsamente ferrugíneo-tomentosos; brácteas ovadas, cedo-decíduas, 4-6x5-10 mm, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente tomentela; sépalas conatas na base, ovadas, 7-9x11-13 mm, ápice obtuso a arredondado, creme a castanho-claras, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente tomentosa; pétalas ovadas a largo-ovadas, alvas a castanho-claras; pétalas externas ovadas, ca. 30x25 mm, ápice agudo, face adaxial densamente ferrugíneo-tomentela, face abaxial densamente áureo-tomentela; pétalas internas ova-

das, 30x18-22 mm, ápice agudo, ambas as faces densamente áureo a castanho-tomentelas; estames 1000-1300, ca. 4 mm compr., castanhos; disco do conectivo papiloso, creme; carpelos ca. 120, 3-4 mm compr., castanho-escuros; ovário 2-2,5mm compr., densamente áureo-sericeo; estilete ca. 1,5 mm compr., glabro; estigma pubérulo a glabro. Frutos elipsóides a ovóides, 7-9,5x5-6,5 cm; pedicelo do fruto 20-30 mm compr., esparsamente ferrugíneo-tomentela a glabrescente; carpídios ca. 100, imaturos muricados, maduros levemente areolados, esverdeados a castanhos, ferrugíneo-tomentelos; sementes obovóides, 17-20x10-14 mm, castanho-amareladas.

*Material examinado:* MINAS GERAIS. DELFINÓPOLIS, estrada para Casinha Branca, fazenda Paraíso, 20°21'S 46°45'27"W, 10/IV/2002 (fr), R. Romero et al. 6338 (HUFU); antes das "Sete Cidades", 20°21'S 46°45'27"W, 8/X/2002 (bt), R.L. Volpi et al. 254 (HUFU). SÃO ROQUE DE MINAS, Parque Nacional da Serra da Canastra, trilha para a parte de baixo da cachoeira Casca d'Anta, 7/VII/1999 (fr), M.A. Farinaccio et al. 342 (SPF); encosta do Parque Nacional da Serra da Canastra, ca. 1 km da Porteira de São Roque de Minas, 9/XI/2002 (fr), A.F. Pontes et al. 542 (SPF).

*Material adicional examinado:* BAHIA: RIO DE CONTAS, 3/III/1994 (bt), S. Atkins et al. CFCR14772 (SPF). MINAS GERAIS: GRÃO-MOGOL, 10/XII/1989 (fl), J.R. Pirani et al. CFCR12362 (NY, SPF, U). PERDIZES, 30/XI/1990 (bt, fl), L.A. Martens 435 (SPF). UBERLÂNDIA, 1/XI/1993 (bt), A.L.P. Motta 2020 (SPF, VIC n.v.).

*Annona coriacea* pertence à seção *Annona* (Fries 1931), cujas espécies apresentam folhas comumente rígidas ou coriáceas, glabras ou glabrescentes, com domácias, flores grandes, com pétalas externas valvares, carnosas e pétalas internas imbricadas, bem menos espessas que as externas. Diferencia-se de *A. warmingiana*, que originalmente constituía uma variedade de *A. coriacea* (Warming 1873), pelo porte arbóreo, pela ausência de ramos subterrâneos e pelas brácteas, flores e frutos maiores, estes levemente areolados. *Annona warmingiana* tem porção aérea reduzida, de 10 a 20 cm, com apenas duas a cinco folhas, e ramos subterrâneos (sóboles) que podem atingir 70 cm de comprimento (Rizzini & Heringer 1962). Os frutos, marcadamente areolados, e as flores são também menores que os de *A. coriacea*.

Ocorre no Paraguai e no Brasil, em Rondônia, Pará, Maranhão, Tocantins, Piauí, Ceará, Paraíba (Pontes et al. 2004), Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, e Mato Grosso do Sul (Fries 1931, Maas et al. 2002), de 80 a 1120 m de altitude (Maas et al. 2002). É bastante comum nos cerrados do Brasil Central, porém na Paraíba, ocorre na caatinga (Pontes et al. 2004). No Parque Nacional da Serra da Canastra ocorre nos cerrados e campos rupestres, a altitudes de 900-1150 m. Flores coletadas em junho e outubro. Frutos coletados em março, julho e novembro.

1.2. *Annona warmingiana* Mello-Silva & Pirani, Kew Bull. 54(1): 237. 1998.

*Annona pygmaea* (Warm.) Warm., Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Naturvidensk. Math. Afh. ser. 3. 6: 210. 1892 (nom. illeg.), non *A. pygmaea* W. Bartram.

Fig. 1 F-L.



Arbustos sobolíferos. Ramos aéreos 10-20 cm compr., esparsamente ferrugíneo-tomentelos a glabros; ramos subterrâneos (sôboles) ca. 70 cm compr., glabros. Pecíolos 2-7 mm compr., esparsamente ferrugíneo-tomentelos a glabrescentes; lâminas elípticas, ovadas ou obovadas, 2,5-9,5x1,5-5 cm, cartáceas a coriáceas, ápice agudo a retuso, base aguda a obtusa, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente ferrugíneo-tomentela a glabra; domácias áureo a ferrugíneo-puberulas. Flores solitárias, terminais ou opostas a um ramo ou abortado; pedicelos das flores 10-30 mm compr., esparsamente ferrugíneo-tomentelos; brácteas, ovadas a ovado-triangulares, cedo-decíduas, 1-3x1,5-3 mm, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente castanho-tomentela; sépalas livres ou levemente conatas na base, ovadas a ovado-triangulares, 3-6x4-5 mm, ápice agudo, amareladas, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente áureo a ferrugíneo-tomentosa; pétalas creme a castanho-claras; pétalas externas ovadas, 22-32x18-27 mm, ápice agudo, face adaxial densamente áureo a ferrugíneo-tomentosa, face abaxial densamente áureo-tomentosa, região proximal glabra; pétalas internas obovadas a ovadas, 19-27x15-22 mm, ápice agudo a obtuso, faces densamente áureo-tomentelas; estames 900-1000, 3-6 mm compr., salmão a rosa-claros, *in sicco* castanho-claros; disco do conectivo papiloso, salmão a rosa-claros, *in sicco* castanho-claros; carpelos 90-120, 4-7 mm compr., castanho-claros; ovário 3-5 mm compr., densamente áureo-tomentoso; estilo 1-2 mm compr., papiloso a glabro; estigma esparsamente áureo-puberulo a glabro. Fruto ovóide, ca. 5x5 cm, fortemente areolado, verde, esparsamente ferrugíneo-tomentoso; pedicelo do fruto 15-25 mm compr., glabrescente; carpídios ca. 90, não apiculados; sementes obovóides, ca. 13x7 mm, amarelas.

**Material examinado:** MINAS GERAIS. SÃO ROQUE DE MINAS, Parque Nacional da Serra da Canastra, arredores do Parque, 20°15'S 46°24'S 46°24'W - 20°15'S 46°24'W, 12/1/1994 (bt, fl), A.M. Giulietti et al. CFCR/3603 (BHCB, K, SPF); próximo à guarita de Sacramento, 14/X/1994 (fl), R. Romero et al. 1202 (HUFU, SPF); 2 km antes do posto de observação, 27/IX/1995 (bt), R. Romero et al. 2921 (HUFU, SPF); guarita de Sacramento, 18/XI/1995 (bt), R. Romero et al. 3094 (HUFU); estrada para a Serra da Chapada, 14/X/1997 (bt), R. Romero et al. 4620 (HUFU); estrada para Sacramento, ca. 46 km da portaria de São Roque de Minas, 7/XI/2002 (bt, fl), A.F. Pontes et al. 534 (HUFU, SPF).

**Material adicional examinado:** GOIÁS. CHAPADÃO DO CÉU / MINÉIO, 3/VIII/1999 (fr), M.A. Batalha 3698 (SPF).

*Annona warmingiana* pertence também à secção *Annona* (Fries 1931) e distingue-se de *A. coriacea* pelas características expostas acima.

Ocorre em Goiás, Distrito Federal e, em Minas Gerais, em Grão-Mogol (Mello-Silva & Pirani 2003), Serra do Cipó (Mello-Silva & Pirani no prelo) e Brumadinho (Maas et al. 2002). Não está presente em outras áreas de cerrado, próximas a estas. Apresentaria o mesmo padrão de distribuição de espécies que só ocorrem na Cadeia do Espinhaço e serras de Goiás (Giulietti & Pirani 1988), não fosse sua presença na

Serra da Canastra e em Caldas (Maas et al. 2002), formando uma distribuição em U, mais estendido do que o proposto por Romero (2002). No entanto, *A. warmingiana* ocorre no Parque Nacional das Emas, GO, e sua ausência nas demais áreas de cerrados pode ser resultado de amostragem, pois possui porção aérea reduzida, e muitas vezes passa despercebida, caso não esteja com suas flores e/ou frutos vistosos. Na Serra da Canastra, é encontrada em campo sujo, campo limpo, cerrado e cerrado com afloramentos rochosos, em altitudes entre 1090 e 1180 m. Coletada com flores em janeiro, setembro, outubro e novembro, e com frutos em agosto.

## 2. *Duguetia* A. St.-Hil.

Subarbustos, arbustos ou árvores até 30 m, algumas vezes geocárpicas. Tricomas escamiformes e/ou estrelados, indumento geralmente denso nas partes jovens da planta. Domácias ausentes. Inflorescências pauci a multi-floras, opositifólias, supra-axilares, sub-axilares, ou raramente terminais; pedúnculos das inflorescências articulados ou não com os pedicelos; ou flores solitárias, bissexuais; brácteas 2; sépalas 3, valvares, livres ou levemente conatas; pétalas 6, imbricadas, algumas vezes valvares, livres; estames numerosos; anteras não septadas; disco do conectivo glabro, papiloso ou densamente piloso; estaminódios ausentes; carpelos numerosos; óvulo 1, basal. Frutos pseudosincárpicos (carpídios não totalmente soldados entre si) ou sincárpicos, ovóides, globosos ou elipsóides, areolados, anel basal presente, formado por carpídios estéreis; carpídios 5-200, sésseis, indeiscentes, apículo geralmente presente; semente 1 por carpídio, obovóide ou elipsóide, não ariladas (arilo rudimentar, não conspícuo).

Gênero com ca. 93 espécies neotropicais e apenas quatro da África ocidental tropical (Maas et al. 2003). No Parque Nacional da Serra da Canastra são encontradas duas espécies.

## Chave para as espécies de *Duguetia*

1. Arbustos ca. 0,5 m; face adaxial das folhas lepidoto-tomentosa; flores solitárias; brácteas 7-8 mm compr.; estigma mais de 2 mm compr.; frutos verde-claros a amarelo-esverdeados ..... 2.1. *D. furfuracea*
1. Árvores 5-6 m; face adaxial das folhas glabra; inflorescências 2-3-floras; bráctea 2-3 mm compr.; estigma ca. 1 mm compr.; frutos verde-avermelhados a vermelhos-fúcsia ..... 2.2. *D. lanceolata*

2.1. *Duguetia furfuracea* (A. St.-Hil.) Saff., Contr. U.S. Natl. Herb. 18: 61. 1914.

Fig. 1 M-S.

Arbustos ca. 0,5 m. Ramos jovens densamente áureo-hialino-lepidotos, adultos glabrescentes. Pecíolos 2-4 mm



compr., densamente áureo-hialino-lepidotos; lâminas lanceoladas a elípticas, 6-10,5x2,5-4,5 cm, cartáceas, ápice agudo a obtuso, base aguda, face adaxial densa a esparsamente áureo-hialino-lepidoto-tomentosa, face abaxial densamente áureo-hialino-lepidota. Flores solitárias, opositifólias; pedicelos das flores ca. 10 mm compr., densamente áureo-lepidotos; bráctea ovado-lanceolada, 7-8x5-6 mm, ápice agudo, densamente áureo-lepidota; sépalas ovadas, 13-17x11-16 mm, ápice agudo, esverdeadas, face adaxial densamente alvo-hialino-tomentosa, face abaxial densamente áureo-hialino-lepidota; pétalas lanceoladas a ovado-lanceoladas, ápice agudo, purpúreas, avermelhadas a vermelho-escuras apenas na região proximal da face abaxial, face adaxial densamente áureo-hialino-lepidoto-tomentosa, face abaxial densamente áureo-hialino-lepidota, região proximal da face adaxial das pétalas internas glabrescente a glabra; pétalas externas 15-23x11-12 mm; pétalas internas 15-25x10-13 mm; estames 125-155, 1,3-1,5 mm compr., anteras creme; disco do conectivo castanho, papiloso-pubescente; carpelos 70-95, 4-6,4 mm compr., castanhos; ovário 1-1,5 mm compr., anguloso, densamente hialino-tomentelo-lepidoto; estigma 2,5-5,4 mm, glabro; ápice do estigma hialino-pubérulo. Frutos ovóides a elipsóides, imaturos 5,5-6,5x4,2-5 cm, imaturos fortemente muricados, maduros muricados, verde-claros a amarelo-esverdeados, esparsamente áureo a amarelado-lepidoto-tomentelos; pedicelo do fruto 12-20 mm compr., esparsamente amarelado a áureo-lepidoto; carpídios 55-95; apiculados, apículo ca. 1,5 mm; carpídios estéreis do anel basal ca. 10; carpídios férteis 45-85, 10-20x11-15 mm; sementes elipsóides a obovóides, 10-15x6-10 mm, castanhas.

*Material examinado:* MINAS GERAIS. DELFINÓPOLIS, trilha para Casinha Branca, fazenda Zé Antunes, 20°26'04"S 46°38'W, 11/IV/2002 (bt, fl), R.A. Pacheco et al. 105 (HUFU). SACRAMENTO, Parque Nacional da Serra da Canastra, próximo à guarita de Sacramento, 6/XII/1994 (fl), R. Romero & J.N. Nakajima 1454 (HUFU, SPF). SÃO ROQUE DE MINAS, estrada São Roque de Minas-Sacramento, 21/IV/1997 (fl, fr), R. Romero et al. 4228 (HUFU); ca. de 1 km da cidade em direção à Serra da Canastra, 12/II/1994 (bt, fl), A.M. Giullietti et al. CFCR13543 (BHCB, MBM, SPF).

*Material adicional examinado:* MINAS GERAIS. BUENÓPOLIS, 21/V/1990 (fl, fr), R. Mello-Silva et al. 287 (SPF, UB). GRÃO-MOGOL, 6/VII/2001 (fr), A.Q. Lobão et al. 601 (SPF).

Nomes populares: ata-brava, sofre-do-rim-quem-quer (Macedo et al. 2002).

*Duguetia furfuracea* é a espécie mais amplamente distribuída do gênero (He & Maas 1995, Maas et al. 2003). Apresenta grande variação morfológica das folhas, tanto no tamanho quanto na forma. É arbusto com xilopódio (Morawetz 1984) que, em geral, forma touceiras, tem folhas com indumento na face adaxial, flores solitárias e frutos verde-claros a amarelo-esverdeados, diferenciando-se de *D. lanceolata*, árvore de folhas glabras na face adaxial, inflorescências 2-3-floras e frutos verde-avermelhados a vermelho-fúcsia. O chá

da raiz é usado como calmante, anti-reumático e para dores nos rins e de coluna (Macedo et al. 2002).

Distribui-se na Bolívia, Paraguai e Brasil, em Rondônia, Tocantins, Maranhão, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná (He & Maas 1995, Maas et al. 2003). É uma espécie muito comum nos cerrados *sensu lato*, de 0 a 1400 m de altitude (Maas et al. 2003). No Parque, ocorre em cerrados, campos cerrados e campos rupestres. Coletada com flores em janeiro, abril e dezembro e com frutos em maio e julho.

2.2. *Duguetia lanceolata* A. St.-Hil., Fl. Bras. merid. 1: 35. t. 7. 1825.

Fig. 1 T-Z.

Árvores 5-6 m. Ramos jovens densamente áureo a amarelado-hialino-lepidotos, esparsamente lepidotos a glabrescentes quando adultos. Pecíolos 3-7 mm compr., densamente áureo a amarelado-lepidoto-tomentosos; lâminas lanceoladas a elípticas, 6,5-16x3,5-5,8 cm, cartáceas, ápice agudo a acumulado, base aguda a atenuada, raramente obtusa, face adaxial glabra, geralmente nítida, face abaxial esparsamente áureo-hialino-lepidota, indumento mais esparso nas folhas adultas. Inflorescências 2-3-floras, opositifólias ou supra-axilares; pedúnculo da inflorescência ca. 1,5 mm compr.; pedicelos das flores 7-14 mm compr., densamente áureo a amarelado-hialino-lepidoto; bráctea ovada, amplexante, 2-3x4 mm, densamente áureo a hialino-lepidota; sépalas lanceoladas a ovado-lanceoladas, 11-16x6-8 mm, ápice agudo a acumulado, *in sicco* castanhas, face adaxial densamente áureo-hialino-tomentosa, face abaxial densamente áureo-hialino-lepidota; pétalas lanceoladas, ápice agudo, lilases-escuras; pétalas externas 17-21x7-8 mm, face adaxial densamente áureo a ferrugíneo-tomentela, face abaxial densamente amarelo a ferrugíneo-lepidoto-tomentela; pétalas internas 21-24x8-9 mm; face adaxial densamente áureo a ferrugíneo-tomentela; face abaxial densamente áureo a ferrugíneo-tomentelo-lepidota; estames 95-135, ca. 1,5 mm compr., anteras creme; disco do conectivo castanho-claro, papiloso; carpelos 70-110, 2,5-3 mm compr., castanho-escuros; ovário 1,5-2 mm compr., esparsamente alvo-hialino-tomentelo a glabro; estigma ca. 1 mm compr., esparsamente áureo-hialino-tomentelo. Frutos ovóides, ca. 7,5x9 cm, verde-avermelhados a vermelhos-fúcsia, glabros; pedicelo do fruto 13-18 mm compr., amarelado-lepidoto; carpídios 75-110, em geral fusiformes, algumas vezes ovóides a elipsóides, imaturos e maduros fortemente muricados, apiculados, apículo 1-2 mm compr.; carpídios estéreis do anel basal ca. 10; carpídios férteis 65-100, 15-27x6-18 mm; sementes elipsóides a obovóides, 11-20x7-8 mm, castanho-escuras.

*Material examinado:* MINAS GERAIS. SÃO ROQUE DE MINAS, Parque Nacional da Serra da Canastra, mata de galeria do rio São Francisco, 17/III/2003 (fr), A.F. Pontes & M.A. Farinaccio 585 (SPF).

*Material adicional examinado:* MINAS GERAIS. ARAGUARI, 13/XI/1988 (bt, fl), G.M. Araújo 418 (HUFU, SPF). JUIZ DE FORA, 29/



IX/1996 (fl), R.C.A. Lafetá 257 (CESJ n.v., SPF). PERDIZES, 25/VII/1994 (bt, fl), E. Tameirão-Neto & M.S. Werneck 884 (BHCB, SPF). UBERLÂNDIA, 8/X/1987 (bt, fl), G.M. Araújo 303 (HUFU, SPF). SÃO PAULO. JARDIM ANTÔNIO DO JARDIM, 17/III/2003 (fr), P.T. Sano 3033 (SPF).

*Duguetia lanceolata* diferencia-se de *D. furfuracea* pelas características expostas acima.

Ocorre em Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul e habita cerrados e matas semidecíduas próximas ao nível do mar até 900 m de altitude (He & Maas 1995, Maas et al. 2003). Há uma única coleta no Parque, com frutos em março.

### 3. *Guatteria* Ruiz & Pav.

Arbustos ou árvores até 30 m, raramente liana (uma espécie). Tricomas simples. Domácias ausentes. Flores bissexuais, em sua maioria solitárias, axilares; pedicelos das flores com articulação supra-basal; brácteas 2; sépalas 3, valvares, livres ou conatas; pétalas 6(-8), imbricadas ou valvares, livres; estames numerosos; anteras não septadas; disco do conectivo piloso ou papiloso; estaminódios ausentes; carpelos numerosos, 1,3-4 mm compr.; estilete presente; óvulo 1, basal. Frutos apocárpicos; carpídios 2-60(-70), oblongos, elipsóides, obovóides ou ovóides, em sua maioria estipitados, carnosos, indeiscentes, ápice obtuso, apículo algumas vezes presentes; semente 1 por carpídio, elipsóide, obovóide, ovóide ou oblonga, não-ariladas (arilo rudimentar geralmente presente, não conspicuo).

Maior gênero da família, com ca. de 260 espécies neotropicais (Maas et al. 1994). Há problemas na circunscrição de muitas espécies. Na Serra da Canastra, está representado por uma espécie.

3.1. *Guatteria sellowiana* Schldtl., Linnaea 9: 323. 1835.

Fig. 2 A-D.

Árvores 3-10 m. Ramos jovens densamente ferrugíneo-vilosos a glabrescentes quando adultos. Pecíolos 2-7 mm compr., densamente áureo a ferrugíneo-vilosos; lâminas estreito-elípticas a lanceoladas, 4,5-13,5x1,6-3,5 cm, cartáceas a subcoriáceas, ápice acuminado, base aguda, algumas vezes levemente assimétrica, face adaxial esparsamente áureo a ferrugíneo-tomentelo-vilosa a glabrescente, face abaxial densamente ferrugíneo-tomentoso-vilosa, mais densamente sobre a nervura principal, algumas vezes indumento esparsamente nas folhas adultas. Flores solitárias, axilares; pedicelos das flores 5-16 mm compr., densamente áureo a ferrugíneo-tomentelo-vilósulos; brácteas ovadas a largamente ovadas, 2,6x1-4 mm, ambas as faces densamente ferrugíneo-tomentelo-vilósulas; sépalas ovadas, 3-5x3-4 mm, ápice agudo, esverdeadas a castanhas, face adaxial esparsamente áureo

a ferrugíneo-tomentelo-vilósula, face abaxial densamente áureo a ferrugíneo-tomentelo-vilósula; pétalas ovado-lanceoladas a ovado-elípticas, ápice agudo, raramente obtuso, esverdeadas a verde-avermelhadas, densamente a esparsamente áureo a ferrugíneo-vilósulas, região mediana da face adaxial das pétalas internas glabrescente a glabra; pétalas externas 7-15x3-8 mm; pétalas internas 5-12x5-10 mm; estames 140-215, 1-1,4 mm compr., creme a amarelados; disco do conectivo levemente papiloso; carpelos 80-100, 1,5-1,8 mm compr., esverdeados; ovário 1-1,3 mm compr., densamente áureo-setuloso; estilete ca. 0,5 mm compr., glabro; estigma áureo-papiloso. Pedicelo do fruto 15-20 mm compr., esparsamente áureo a acinzentado-vilósulo; carpídios 20-35, elipsóides, 6-10x4-5 mm, apiculados, apículo ca. 0,5 mm, ápice obtuso, áureo-pubérulos a glabrescentes, maduros vináceos; estipe 6-15 mm compr., esparsamente áureo-pubérulo a glabrescente; sementes elipsóides, 5-8x3-4 mm, castanho-escuras.

*Material examinado*: MINAS GERAIS. SACRAMENTO, Parque Nacional da Serra da Canastra, guarita de Sacramento, 23/IX/1996 (bt, fl, fr), R. Romero & J.N. Nakajima 3697 (HUFU). SÃO ROQUE DE MINAS, Parque Nacional da Serra da Canastra, cachoeira Casca d'Anta, 17/X/1994 (bt, fl), J.N. Nakajima et al. 570 (HUFU, SPF); 19/X/1994 (bt), J.N. Nakajima et al. 602 (HUFU, SPF); Rio São Francisco, base da cachoeira Casca d'Anta, 8/XI/2002 (fl, fr), A.F. Pontes et al. 546 (HUFU, SPF); Trilha para a guarita de baixo da cachoeira Casca d'Anta, 12/V/1995 (bt, fl, fr), J.N. Nakajima et al. 1077 (HUFU, SPF); Trilha para a parte inferior da cachoeira Casca d'Anta, 30/IX/1999 (bt, fl, fr), R. Mello-Silva et al. 1678 (CESJ, HUFU, MBM, NY, RB, SPF); Trilha na escarpa da cachoeira Casca d'Anta, 8/XI/2002 (bt, fl, fr), A.F. Pontes et al. 541 (BHCB, HUFU, K, NY, SPF); Trilha para a parte baixa da cachoeira Casca d'Anta, 17/III/2003 (bt, fr), A.F. Pontes et al. 582 (BHCB, HUFU, SPF); id., mata de galeria da cachoeira, 17/III/2003 (bt, fl, fr), A.F. Pontes et al. 583 (BHCB, HUFU, K, SPF); Chapadão do Diamante, 21/VIII/1997 (fl), R. Romero et al. 4485 (HUFU); Córrego do Bárbaro, 19/X/1997 (bt, fl), J.N. Nakajima et al. 2991 (HUFU, SPF); Córrego dos Passageiros, 23/XI/1995 (bt, fr), J.N. Nakajima et al. 1626 (HUFU, SPF); Estrada para a Cachoeira dos Rolinhos, 21/XI/1995 (bt, fl), J.N. Nakajima 1571 (HUFU, SPF); Estrada para o Retiro das Pedras, 20/I/1997 (fl), J.N. Nakajima et al. 2198 (HUFU); Estrada São Roque de Minas-Sacramento, próximo à guarita de Sacramento, 11/XII/1994 (fl, fr), J.N. Nakajima & R. Romero 782 (HUFU); Guarita de Sacramento, 29/VI/1994 (bt, fl), R. Romero & J.N. Nakajima 1095 (HUFU, SPF); Ca. 3 km em direção a São Roque de Minas, 17/X/1997 (bt, fl), J.N. Nakajima et al. 2889 (HUFU, SPF); Estrada para São Roque de Minas, 18/X/1994 (bt, fl), R. Romero et al. 1386 (HUFU, SPF); Próximo à guarita de Sacramento, 17/III/1998 (fl, fr), P.T. Sano et al. 962 (G, HUFU, SPF); Mata de galeria do Córrego das Lavras, 17/III/2003 (fl, fr), A.F. Pontes & M.A. Farinaccio 581 (BHCB, HUFU, NY, SPF); Nascente do Córrego do Bárbaro, 24/VIII/1997 (bt, fl, fr), J.N. Nakajima et al. 2780 (HUFU, SPF); Rio do Peixe, ca. 800 m da portaria de São Roque de Minas, 20°15'27,8"S 46°24'55,9"W, 17/III/2003 (fl, fr), A.F. Pontes et al. 580 (BHCB, HUFU, K, SPF).

Nome popular: embireira.

*Guatteria sellowiana* pertence à seção *Brachystemon* (Fries 1939). O material do Parque, como acontece em geral com as espécies do gênero, apresenta grande variação nas dimensões e forma das folhas, e na densidade do indumento.



Ocorre na Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais e Distrito Federal e habita geralmente matas de galeria, de 900-1700 m de altitude (Maas *et al.* 2002). É uma espécie comum nas matas de galeria do Brasil Central, mas não apresenta ampla distribuição. Na Serra da Canastra é bastante comum nas matas de galeria, capões e entre rochas, em altitudes entre 900 e 1290 m. Coletada com flores em março e de maio a janeiro, e com frutos de março a dezembro.

#### 4. *Xylopia* L.

Arbustos ou árvores até 35 m. Tricomas simples. Domácias ausentes. Inflorescências bi a multi-floras, axilares ou flores solitárias, bissexuais, pedicelos das flores com articulação basal; brácteas 2; sépalas 3, valvares, ou algumas vezes imbricadas, conatas; pétalas 6, valvares, ou algumas vezes levemente imbricadas, livres, cocleariformes; estames poucos a numerosos; anteras septadas; disco do conectivo glabro ou piloso; estaminódios presentes; carpelos 2 a numerosos; estilete presente, longo; óvulos 1-8, basais ou laterais, uniseriados. Frutos apocárpicos; carpídios 1-30(-40), obovóides a cilíndricos; estipitados ou não, geralmente deiscentes, apiculados ou não; sementes 1-16 por carpídio, uni ou bisseriadas, elipsóides ou obovóides, ariladas apicalmente; arilo alvo a alaranjado, bilobado.

Gênero com ca. 160 espécies, pantropical (van Heusden 1992, van Setten & Koek-Noorman 1992). No Parque Nacional da Serra da Canastra está representado por três espécies.

#### Chave para as espécies de *Xylopia*

1. Base da folha sub-cordada a obtusa, face adaxial esparsa-serícea, face abaxial denso-tomentoso-vilosa; brácteas 3-6 mm compr.; sépalas 5-7x5-6 mm; pétalas 25-50 mm compr.; carpídios 20-25 ..... 4.1. *X. aromatica*
1. Base da folha aguda, face adaxial glabra, face abaxial denso-serícea a glabrescente; brácteas 0,8-2 mm compr.; sépalas 2-3x2-3 mm; pétalas 8-18 mm compr.; carpídios 4-6
2. Caule com ritidoma escamoso, castanho-avermelhado; pétalas rosadas a avermelhadas; estaminódios 1,4-1,8 mm compr.; carpelos 8-10 ..... 4.2. *X. brasiliensis*
2. Caule com ritidoma não escamoso; pétalas alvas a creme; estaminódios 0,5-0,7 mm compr.; carpelos 4-5 ..... 4.3. *X. sericea*

4.1. *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. in Mart., Fl. bras. 13(1): 43. 1841.

Fig. 2 E-J.

Árvores 3-8 m. Caule com ritidoma não escamoso; ramos jovens densamente áureo-tomentosos, adultos esparsamente tomentosos. Pecíolos 3-5 mm compr., densamente

áureo a acinzentado-tomentosos; lâminas lanceoladas a estreito-elípticas, 5-11x2,5-3,5 cm, cartáceas a sub-coriáceas, ápice agudo a acuminado, base sub-cordada a obtusa, face adaxial esparsamente áureo-serícea, face abaxial densamente áureo a ferrugíneo-tomentoso-vilosa. Inflorescências 2-3-floras; pedúnculo da inflorescência ca. 1 mm compr.; ou flores solitárias; pedicelos das flores 1-3 mm compr., densamente ferrugíneo-seríceos; bráctea ovada, amplexicaule, 3-6x2,5-4 mm, face adaxial glabra, face abaxial densamente áureo a ferrugíneo-serícea; sépalas ovadas, 5-7x5-6 mm, ápice agudo, esverdeadas a avermelhadas, face adaxial glabra, face abaxial densamente áureo a ferrugíneo-serícea; pétalas externas lanceoladas, 30-50x4-7 mm, ápice agudo, face abaxial alva, região proximal vermelho-escura, densamente alvo-tomentela, face adaxial avermelhada a salmão, densamente áureo-serícea; pétalas internas linear-lanceoladas, 25-35x1,5-3 mm, ápice agudo, ambas as faces alvas, região proximal da face adaxial vermelho-escura, densamente alvo-tomentelas; estames 210-235, 1-1,5 mm compr., amarelados a creme; disco do conectivo papiloso, amarelado a creme; estaminódios ca. 1 mm compr., amarelados a creme; carpelos 25-35, 3-4 mm compr., castanho-claros; ovário 1-2 mm compr., densamente áureo-serícea; estilete 2-2,5 mm compr., glabro; estigma esparsamente hialino-pubescente; óvulos 4-7. Pedicelo do fruto 4-8 mm compr., glabrescente; carpídios 20-25, falcados a clavados, 6-10x4-5 mm, ápice agudo a obtuso, maduros avermelhados a vermelhos, glabrescentes; estipe 4-9 mm compr., glabrescente; sementes 1-5, obovóides a elipsóides, ca. 6x4 mm, castanho-avermelhadas.

*Material examinado:* MINAS GERAIS. DELFINÓPOLIS, estrada para Casinha Branca, 20°21'S 46°45'27"W, 10/IV/2002 (bt, fl), R. Romero *et al.* 6309 (HUFU); Estrada para guarita, 20°16'52"S 46°52'16"W, 7/X/2002 (bt, fl), R. Romero *et al.* 6390 (HUFU); Paraíso Selvagem, trilha para a Cachoeira do Alpinista, 20°26'04" S 46°38'W, 10/X/2002 (bt, fl), R.A. Pacheco *et al.* 226 (HUFU).

*Material adicional examinado:* MINAS GERAIS. CARATINGA, 29/III/2002 (bt, fl, fr), D.S. Pífano & M.O.D. Pivari 330 (CESJ n.v., SPF). LAGOA SANTA, 27/IV/1993 (fr), J.A. Lombardi & F.R.N. Toledo 206 (BHCB, OWU n.v., SPF). UBERLÂNDIA, 1/VII/1992 (fr), A.L.P. Moita 1183 (SPF, VIC n.v.). UNAÍ, 11/II/1988 (fr), W.W. Thomas *et al.* 5866 (MBM, NY n.v., SPF).

Nome popular: pimenta-de-macaco.

*Xylopia aromatica* caracteriza-se por suas folhas de base sub-cordada a obtusa e 20-25 carpídios. Ocorre desde Cuba e Costa Rica ao Estado do Paraná, no Brasil (Dias 1988, Maas *et al.* 2002). É a Annonaceae mais comum nos Neotrópicos (Morawetz 1984). Necessita de luz e cresce principalmente em habitats abertos, podendo colonizar clareiras resultantes da queda de árvores nas florestas pluviais, e é comum nos cerrados (Oliveira-Filho & Ratter 1995), onde habita também matas de galeria, de 900 a 1700 m de altitude (Maas *et al.* 2002). De suas flores produz-se um óleo aromático, outrora muito usado na toalete feminina, e de seus frutos, tam-



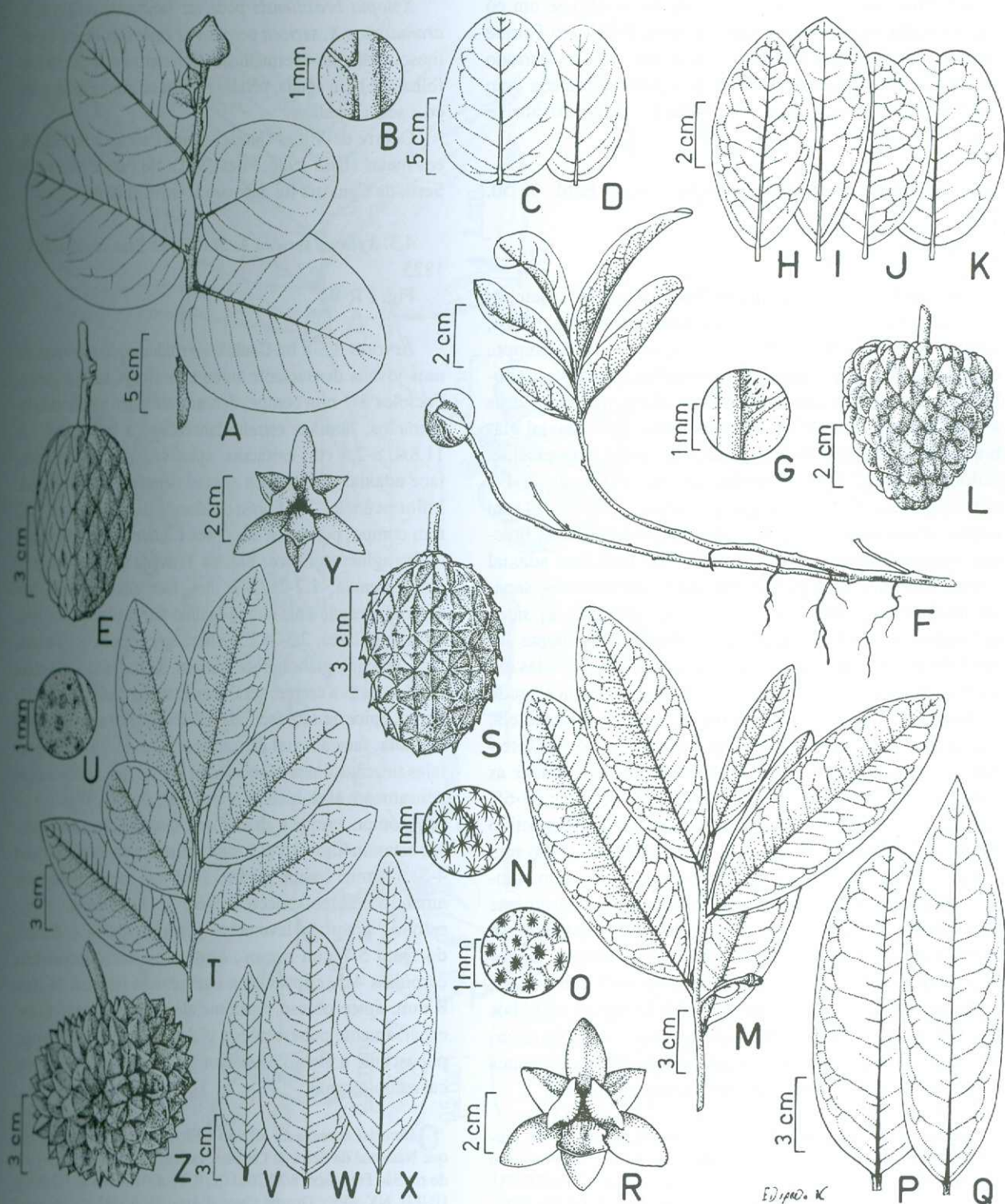


Fig. 1. A-E. *Annona coriacea*: A. ramo com botão floral; B. detalhe da domácia presente na face abaxial da folha; C, D. variação foliar; E. fruto. F-L. *Annona warmingiana*: F. hábito, com ramos aéreos, ramos subterrâneos e botão floral; G. detalhe da domácia presente na face abaxial da folha; H, I, J, K. variação foliar; L. fruto. M-S. *Duguetia furfuracea*: M. ramo com folhas e resto de flor; N. detalhe do indumento da face adaxial da folha; O. detalhe do indumento da face abaxial da folha; P, Q. variação foliar; R. flor; S. fruto. T-Z. *Duguetia lanceolata*: T. ramo vegetativo; U. detalhe do indumento da face abaxial da folha; V-X. variação foliar; Y. flor; Z. fruto (A: Motta 2020; B, C: Farinaccio 342; D: Atkins CFCR14772; E: Pontes 562; F: Pontes 534; G, H: Giulietti CFCR13603; I-J: Romero 1202; K: Romero 2921; L: Batalha 3698; M-O: Romero 1454; P: Romero 4228; Q: Pacheco 105; R: Giulietti CFCR13543; S: Lobão 601; T-U: Araújo 303; V, X: Araújo 418; W: Lafetá 257; Y: Tameirão-Neto 884; Z: Sano 3033).



bém aromáticos e de sabor acre e picante, produz-se um pó que substitui a pimenta do reino (Corrêa 1952). No Parque Nacional da Serra da Canastra, ocorre em cerrado, cerrado rupestre, campo rupestre e mata de galeria. Coletada com flores em abril e outubro, e com frutos em fevereiro, abril e julho.

4.2. *Xylopia brasiliensis* Spreng., Neue Entd. 3: 50. 1822.

Fig. 2 K-Q.

Árvores 6-20 m. Caule com ritidoma escamoso, castanho-avermelhado; ramos jovens esparsamente áureo-tomentelos, adultos glabrescentes a glabros. Pecíolos 1-3 mm compr., esparsamente áureo a castanho-tomentelos; lâminas estreito-lanceoladas a lanceoladas, 3,5-7x0,6-1,4 cm, membranáceas a cartáceas, ápice acuminado, base aguda, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente áureo-serícea a glabrescente. Inflorescências 2-5-floras; pedúnculo da inflorescência 1-2 mm compr., ou flores solitárias; pedicelos das flores 3-4 mm compr., esparsamente áureo a amarelado-tomentelos; brácteas ovadas, amplexicaules, 0,8-1,8x1-1,5 mm, face adaxial glabra, face abaxial esparsamente áureo-pubescentes; sépalas ovado-trianguulares, ca. 2x2 mm, ápice agudo, *in sicco* castanhas, face adaxial glabra, face abaxial densamente áureo-pubescentes; pétalas rosadas a avermelhadas; pétalas externas oblongas a lanceoladas, 10-18x1,5-4 mm, ápice agudo a obtuso, face adaxial densamente áureo a alvo-tomentela, face abaxial densamente áureo-hialino-serícea; pétalas internas linear-lanceoladas, 8-13x1 mm, ápice agudo, ambas as faces densamente áureo a alvo-tomentelas; estames 55-65, 0,8-1,1 mm compr., creme a amarelados; disco do conectivo papiloso, creme a castanho-claro, estaminódios 1,4-1,8 mm compr., creme a amarelados; carpelos 8-10, 4,3-5 mm compr., castanho-claros; ovário 1,7-2 mm compr., densamente áureo-serícea; estilete 2,3-3,3 mm compr., esparsamente áureo-pubescente a glabro; estigma esparsamente áureo-pubescente, óvulos 3-5. Pedicelo do fruto 8-12 mm compr., esparsamente áureo-hialino-pubescentes a glabros; carpídios 5-6, falcados, 12-24x5-7 mm, ápice obtuso, castanho-escuros, glabros; estipe 2-4 mm compr., glabrescentes; sementes 1-5, elipsóides, 6x3-4 mm, castanho-escuras a negras.

*Material examinado:* MINAS GERAIS. SÃO ROQUE DE MINAS, Parque Nacional da Serra da Canastra, mata ciliar do rio São Francisco (cachoeira Casca d'Anta), 8/XI/2002 (st), A.F. Pontes et al. 544 (HUFU, SPF); *id.*, 17/III/2003 (st), A.F. Pontes et al. 584 (BHCB, HUFU, SPF).

*Material adicional examinado:* MINAS GERAIS. JEQUERI, 12/XI/1997 (bt, fl), A. Salino 3754 (BHCB, SPF). JUIZ DE FORA, 16/XI/1982 (bt, fl), L. Krieger 19388 (CESJ n.v., SPF). RIO DE JANEIRO: PARATI, 6/VII/1992 (fr), L.C. Giordano et al. 1450 (RB n.v., SPF). SANTA CATARINA: ITAPOÁ, 26/VI/1992 (fr), R. Negrelle et al. A233 (SPF, UPCH n.v.).

Nomes populares: pimenta-de-macaco, pindaíba.

*Xylopia brasiliensis* pode ser facilmente distinta de *X. aromatica* e *X. sericea* por possuir caule com ritidoma escamoso, castanho-avermelhado. Caracteriza-se ainda por suas folhas de base aguda, pétalas rosadas ou avermelhadas e cinco a seis carpídios.

Ocorre de Minas Gerais a Santa Catarina e no Paraguai, em matas (Dias 1988, Fries 1931). No Parque Nacional da Serra da Canastra foi encontrada em mata de galeria.

4.3. *Xylopia sericea* A. St.-Hil., Fl. Bras. merid. 1(2): 41. 1825.

Fig. 2 R-W.

Árvores 3,5-8 m. Caule com ritidoma não escamoso; ramos jovens densamente áureo-tomentosos, adultos glabros. Pecíolos 3-7 mm compr., densamente áureo a amarelado-tomentelos; lâminas estreito-lanceoladas a lanceoladas, 5,3-11,8x0,8-2,5 cm, cartáceas, ápice acuminado, base aguda, face adaxial glabra, face abaxial densamente áureo-serícea. Inflorescências 2-5-floras; pedúnculo da inflorescência 1,5-2 mm compr.; pedicelos das flores 1-3 mm compr., densamente ferrugíneo-seríceos; bráctea 1, ovada a ovado-triangular, amplexicaule, 1,2-2x2,4-3 mm, face adaxial glabra, face abaxial densamente áureo-hialino-tomentela; sépalas ovado-trianguulares, 2,5-3x2,5-3 mm, ápice agudo, esverdeadas, face adaxial glabra, face abaxial áureo-hialino-tomentela; pétalas alvas a creme; pétalas externas lanceoladas, 10-14x2-3 mm, ápice agudo, face adaxial densamente alvo-hialino-tomentela, face abaxial densamente áureo-hialino-serícea; pétalas internas linear-lanceoladas, 9-12x1 mm, ambas as faces densamente alvo-hialino-tomentelas; estames 80-85, 0,9-1,3 mm compr., creme a amarelados; disco do conectivo papiloso; estaminódios 0,5-0,7 mm, creme a amarelados; carpelos 4-5, 3-4 mm compr.; ovário 1-1,5 mm compr., densamente amarelo a áureo-serícea; estilete 2,5-3 mm compr., glabro; estigma glabro a levemente papiloso; óvulos 4. Pedicelo do fruto 5-7 mm compr., densamente castanho-tomentelo; carpídios 4-5, elipsóides a ligeiramente falcados, 14-26x6-8 mm, ápice obtuso, maduros alaranjados a avermelhados, esparsamente pubescentes a glabros; estipe 3-7 mm compr., pubescente a glabro; sementes 1-5, elipsóides, 5-7x4-5 mm, castanho-escuras.

*Material examinado:* MINAS GERAIS. SÃO ROQUE DE MINAS, Parque Nacional da Serra da Canastra, cachoeira Casca d'Anta, mata ciliar do rio São Francisco, 8/XI/2002 (bt, fl, fr), A.F. Pontes et al. 542 (BHCB, HUFU, NY, SPF); Guarita Casca d'Anta, 28/VI/1997 (fr), J.N. Nakajima et al. 2616 (HUFU); Mata ciliar próxima à base da cachoeira Casca d'Anta, 9/XI/2002 (bt, fl, fr), A.F. Pontes et al. 558 (BHCB, HUFU, K, NY, SPF); Trilha para a parte de baixo da cachoeira Casca d'Anta, 29/XI/1999 (bt, fr), R. Romero et al. 1444 (HUFU, SPF); Cachoeira do Rolinho, 9/XI/2002 (bt, fl, fr), A.F. Pontes et al. 557 (BHCB, HUFU, SPF).

*Xylopia sericea* caracteriza-se pelas folhas densamente seríceas na face abaxial, distinguindo-se claramente das outras espécies de *Xylopia* da área, e ainda por suas folhas de



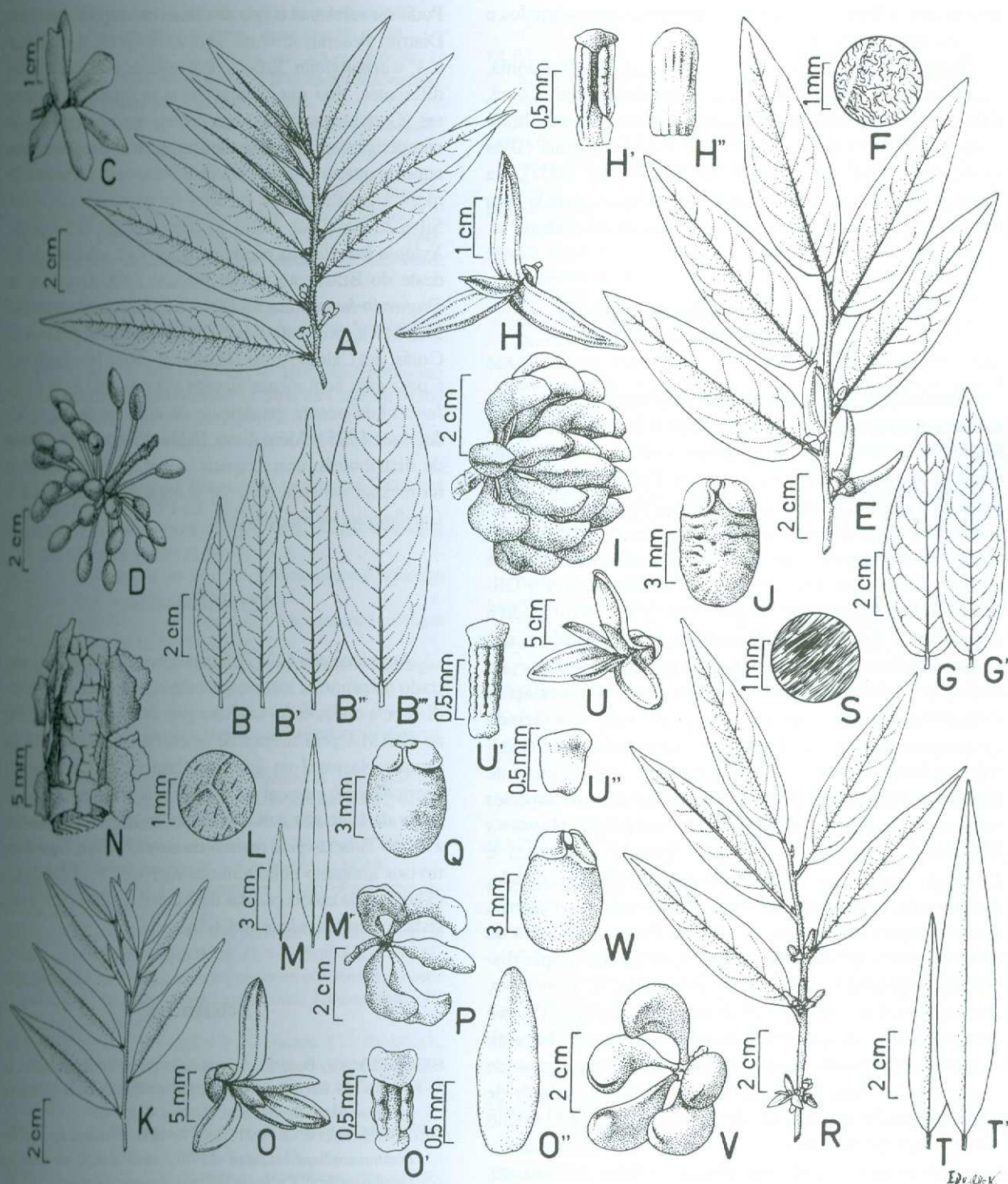


Fig. 2. A-D. *Guatteria sellowiana*: A. ramo com botões florais axilares; B, B', B'', B'''. variação foliar; C. flor; D. fruto. E-J. *Xylopia aromatica*: E. ramo com botões florais; F. detalhe do indumento da face abaxial da folha; G, G'. variação foliar; H. flor; H'. estame com anteras septadas; H''. estaminódio; I. fruto; J. semente arilada. K-Q. *Xylopia brasiliensis*: K. ramo vegetativo; L. detalhe do indumento da face abaxial da folha; M, M'. variação foliar; N. detalhe da secção do caule com ritidoma escamoso; O. flor; O'. estame com anteras septadas; O''. estaminódio; P. fruto; Q. semente arilada. R-W. *Xylopia sericea*: R. ramo com botões florais e flores; S. detalhe do indumento da face abaxial da folha; T, T'. variação foliar; U. flor; U'. estame com anteras septadas; U''. estaminódio; V. fruto; W. semente arilada (A: Pontes 581; B: Nakajima 2889; B': Nakajima 1626; B'': Nakajima 1077; B''': Nakajima 2198; C, D: Pontes 541; E-H: Romero 6309; I: Pifano 330; J: Lombardi 206; K, L, N: Pontes 544; M, Q: Negrelle A233; M': Krieger 19388; O-O': Salino 3754; P: Giordano 1450; R, S, U-U'', V: Pontes 542; T: Romero 1444; T': Pontes 558; W: Pontes 547).



base aguda, pétalas alvas a creme, quatro a cinco carpelos e quatro a cinco carpódios.

Guianas (Fries 1931), Bolívia e Brasil, em Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, São Paulo e Paraná (Dias 1988). Ocorre em matas e cerrados (Maas *et al.* 2002). Na Serra da Canastra ocorre em matas de galeria. Coletada com flores em novembro e com frutos em junho e novembro.

### Distribuição e associações de espécies em Annonaceae

Este trabalho foi desenvolvido conjuntamente com o levantamento das Annonaceae do Distrito Federal (Pontes & Mello-Silva 2004). Das 19 espécies abordadas nestes dois estudos, apenas cinco são comuns ao Distrito Federal e à Serra da Canastra. Por serem áreas relativamente próximas e ostentarem tipos de vegetação semelhantes, a baixa porcentagem de Annonaceae comuns é um dado relevante. Fatores históricos (*e.g.* Prado & Gibbs 1993) e ambientais (*e.g.* Oliveira-Filho & Ratter 1995, Ratter *et al.* 2003) envolvendo a vegetação do Brasil Central devem ter proporcionado a atual distribuição e associações destas espécies, embora sejam muitas as variáveis e pouco se conheça acerca das relações filogenéticas destas espécies. Outro fator a ser considerado é a possibilidade de não terem sido encontradas. Esta possibilidade é mais remota no Distrito Federal, área densamente habitada e com esforço de coleta mais acentuado. As espécies comuns às duas áreas são *Annona warmingiana*, *Duguetia furfuracea*, *Guatteria sellowiana*, *Xylopia aromatica* e *X. sericea*. Todas essas são espécies encontradas em cerrado, mata de galeria ou transições entre cerrado e mata de galeria, tipos de vegetação comuns ao Distrito Federal e à Serra da Canastra. Além disso, as quatro últimas são de ampla distribuição. *Annona crassiflora*, *A. monticola*, *A. tomentosa*, *Cardiopetalum calophyllum*, *Rollinia dolabripetala* e *Xylopia emarginata* são as espécies presentes no Distrito Federal, mas não na Serra da Canastra. As cinco primeiras, apesar de ocorrerem em áreas de baixas (*C. calophyllum*, a partir de 50 m) a elevadas altitudes (*R. dolabripetala*, até 1450 m), no Distrito Federal são mais comuns em áreas de baixas altitudes e, talvez por isso, não ocorreriam na Serra da Canastra, com elevações acima de 900 m. *Cardiopetalum calophyllum* é de ampla distribuição, mas o limite sul desta distribuição situa-se ao norte do paralelo 20, em Três Marias, Minas Gerais (Johnson & Murray 1995). *X. emarginata*, que ocorre em altitudes de 1000-1150 m no Distrito Federal, é uma espécie característica de matas permanentemente alagadas, e talvez não ocorra na Serra da Canastra, porque as matas daquela área não possuem esta característica. As espécies presentes na Serra da Canastra, mas não no Distrito Federal são *Annona coriacea*, *Duguetia lanceolata* e *X. brasiliensis*.

Pode ser relevante o fato de ocorrerem simpatricamente, no Distrito Federal, *A. crassiflora*, *A. monticola*, *A. tomentosa* e *A. warmingiana*. Estas seriam espécies com ritmos florais diferentes, mas que compartilham os mesmos polinizadores (Gottsberger 1988). Isto poderia sugerir algum tipo de competição ou interações interespecíficas que favoreceram aquelas quatro espécies em detrimento de *A. coriacea*. Esta mesma associação de espécies foi encontrada por Mello-Silva & Pirani (no prelo), na Serra do Cipó, Minas Gerais. *Xylopia brasiliensis* ocorre principalmente nas matas do sudeste do Brasil, ao sul do paralelo 20°S. A ausência de *Duguetia lanceolata* no Distrito Federal parece mais problemática, pois esta espécie ocorre em áreas próximas de Goiás, em Caldas Novas (Maas *et al.* 2002). No entanto, esta é uma área bem menos elevada que o Distrito Federal e *D. lanceolata* ocorre geralmente até altitudes de 900 m (He & Maas 1995). Além disso, Caldas Novas é o limite norte de distribuição desta espécie, o que coloca *D. lanceolata* na mesma situação de *Xylopia brasiliensis*, parápátricas a *Cardiopetalum calophyllum*.

### Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pela concessão da bolsa de mestrado da primeira autora; aos curadores dos herbários visitados, pela consulta ao acervo e pelo empréstimo de material; ao IBAMA pela licença de coleta de material botânico no Parque Nacional da Serra da Canastra; e pela assistência prestada pelo pessoal do escritório do Parque Nacional da Serra da Canastra, em São Roque de Minas, Minas Gerais; a Wayt Thomas pela revisão do abstract; a Paul Maas e um revisor anônimo pelas valiosas sugestões; e a Eduardo Kichhöfel pela confecção das ilustrações. R. Mello-Silva é bolsista de produtividade do CNPq.

### Referências

- BEIGUELMAN, B. 1962. Contribuição para o estudo anatômico de plantas do Cerrado. III. Anatomia da folha e caule de *Annona coriacea* Mart. *Revista Biol. (Lisboa)* 4(1): 1-12.
- BRIDSON, G.D.R. & SMITH, E.R. 1991. *Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum (BPH/S)*. Hunt Institute for Botanical Documentation. Carnegie Mellon University. Pittsburgh.
- BRUMMITT, R.K. & POWELL, C.E. 1992. *Authors of the plant names*. Royal Botanic Gardens. Kew.
- CARVALHO, R. & WEBBER, A.C. 2000. Biologia floral de *Unonopsis guatterioides* (A. DC.) R. E. Fr., uma Annonaceae polinizada por Euglossini. *Revista Brasil. Bot.* 23(4): 419-423.
- CHATROU, L. W. & HE, P. 1999. Studies in Annonaceae. XXXIII. A revision of *Fusaea* (Baill.) Saff. *Brittonia* 51(2): 181-203.
- CORREIA, M.P. 1952. *Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. Imprensa Nacional. Rio de Janeiro, vol. 3.
- CRONQUIST, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press. New York.



- MORAWETZ, W. & MAAS, P.J.M. 1984. Notes on the systematics of the Amazonian genus *Guatteria* (Annonaceae). *Pl. Syst. Evol.* 148: 19-23.
- NAKAJIMA, J.N. & SEMIR, J. 2001. Asteraceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 24(4): 471-478.
- OLIVEIRA, J. & SALES, M.F. 1999. Estudo taxonômico dos gêneros *Ephedranthus* S. Moore e *Pseudephedranthus* Aristeg. - Annonaceae. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi, N. S., Bot.* 15(2): 117-166.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T., & RATTER, J.A. 1995. A study of the origin of the central Brazilian forests by the analysis of the plant species distribution patterns. *Edinburgh J. Bot.* 52(2) 141-194.
- PINHO, R.A., GORGATTI, L. & SAJO, M.G. 1986. Estudo anatômico do lenho das anonáceas arbóreas nativas do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). *Hoehnea* 13: 35-42.
- PONTES, A.F. & MELLO-SILVA, R. 2004. Annonaceae. In T.B. Cavalcanti & A.E. Ramos (orgs.) *Flora do Distrito Federal, Brasil*. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, vol. 3, p. 19-48. ("2003")
- PONTES, A.F., BARBOSA, M.R.V. & MAAS, P.J.M. (2004). Flora Paraibana: Annonaceae Juss. *Acta Bot. Brasil* 18(2): 281-293.
- PRADO, D. E. & GIBBS, P. E. 1993. Patterns of species distribution in the dry seasonal forests of South America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 902-927.
- RADFORD, A.E., DICKISON, W.C., MASSEY, J.R. & BELL, C.R. 1974. *Vascular plant systematics*. Harper & Row. New York.
- RATTER, J.A., BRIDGEWATER, S. & RIBEIRO, J.F. 2003. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. *Edinburgh J. Bot.* 60(1): 57-109.
- RIBEIRO, J.E.L.S., HOPKINS, M.J.G., VICENTINI, A., SOTHERS, C.A., COSTA, M.A.S., BRITO, J.M., SOUZA, M.A.D., MARTINS, L.H.P., LOHMANN, L.G., ASSUNÇÃO, P.A.C.L., PEREIRA, E.C., SILVA, C.F., MESQUITA, M.R. & PROCÓPIO, L.C. 1999. *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*. INPA. Manaus.
- RIZZINI, C.T. & HERINGER, E.P. 1962. Studies on the underground organs of trees and shrubs from some Brazilian savannas. *Anais Acad. Brasil. Ci.* 34(2): 235-247.
- ROMERO, R. 2002. Diversidade da flora dos campos rupestres de Goiás, sudoeste e sul de Minas Gerais. In E.L. Araújo, A.N. Moura, E.V.S.B. Sampaio, L.M.S. Gestinari & J. Torres (orgs.) *Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil*. Editora Universitária - UFPE. Recife, p. 81-86.
- ROMERO, R. & MARTINS, A.B. 2002. Melastomataceae do Parque Nacional da Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasil. Bot.* 25(1): 19-24.
- ROMERO, R. & NAKAJIMA, J.N. 1999. Espécies endêmicas da Serra da Canastra, MG. *Revista Brasil. Bot.* 22 (2-suplemento): 259-265.
- ROMERO, R., NAKAJIMA, J.N. & FERREIRA, M.C. 1994. Mapeamento das formações vegetais do Parque Nacional da Serra da Canastra, M.G. *Resumos do XLV Congresso Nacional de Botânica*. São Leopoldo, p. 41.
- SAINT-HILAIRE, A.F.C.P. 1825. *Flora Brasiliæ meridionalis*. A. Berlin. Paris, vol. 1.
- SALATINO, M.L. & SALATINO, A. 1983. Constituents of the unsaponifiable fraction of the epicuticular wax and the systematics of the Annonaceae. *Revista Brasil. Bot.* 6: 23-28.
- SCHLECHTENDAL, D.F.L. 1835. De Anonaceis brasiliensibus herbarii berolinensis. *Linnaea* 9: 315-331.
- SCUDELLER, V. V. 2004. Bignoniaceae Juss. no Parque Nacional da Serra da Canastra - Minas Gerais, Brasil. *Iheringia, sér. bot.* 59(1): 59-73.
- SETTEN, A. K. van & KOEK-NOORMAN, J. 1986. Studies in Annonaceae. VI. A leafanatomical survey of genera of Annonaceae in the Neotropics. *Bot. Jahrb. Syst.* 108(1): 17-50.
- SETTEN, A.K. van & KOEK-NOORMAN, J. 1992. Studies in Annonaceae. XVII. Fruits and seeds of Annonaceae: morphology and its significance for classification and identification. *Biblioth. Bot.* 142: 1-152.
- STAFLEU, F.A. & COWAN, R.S. 1973-1988. *Taxonomic literature*. Bohn, Scheltema & Holkema. Utrecht, vol. 1-7.
- STANNARD, B.L. 1995. Annonaceae. In B.L. Stannard (ed.) *Flora do Pico das Almas, Chapada Diamantina - Bahia, Brazil*. Royal Botanic Gardens. Kew, p. 126-128.
- STEARN, W.T. 1980. *Botanical latin*. David & Charles Publishers. London.
- TSOU, C.-H. & JOHNSON, D.M. 2003. Comparative development of aseptate and septate anthers of Annonaceae. *Amer. J. Bot.* 90(6): 832-848.
- VATTIMO, I. 1957. Annonaceae. Flora do Itatiaia - I. *Rodriguesia* 20(32): 45-51.
- WALKER, J.W. 1971. Pollen morphology, phytogeography, and phylogeny of the Annonaceae. *Contr. Gray Herb.* 202: 1-132.
- WARMING, E. 1873. *Annona coriacea* Mart. var. *pygmaea* Warm. *Vidensk. Meddel. Dansk Naturhist. Foren. Kjøbenhavn* III, 5, 1873: 151.
- WEBERLING, F. & HOPPE, J.R. 1996. Comparative morphological evaluation of inflorescence characters in Annonaceae. In W. Morawetz & H. Winkler (eds.) *Biosystematics and Ecology Series n° 10*. Austrian Academy of Sciences Press. Vienna, p. 29-53.
- WESTRA, L.Y.T. 1985. Studies in Annonaceae. IV. A taxonomic revision of *Tetrameranthus* R. E. Fries. *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch. ser. C.* 88: 449-482.
- ZÁCHIA, R.A. 1993. *Rollinia maritima* R. Záchia - uma nova espécie para o gênero *Rollinia* St.-Hil. (Annonaceae). *Bradea* 6(28): 242-247.
- ZÁCHIA, R.A. & IRGANG, B.E. 1996. Delimitação de quatro espécies em *Rollinia emarginata* Schlecht. *sensu lato* (Annonaceae). *Sellowia* 45-48: 73-107.