

# Insetos indutores de galhas da porção sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil

Marco Antonio A. Carneiro<sup>1</sup>, Rafael A. X. Borges<sup>2</sup>, Ana P. A. Araújo<sup>3</sup> & G. Wilson Fernandes<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Entomologia Ecológica, Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro, 35400-000 Ouro Preto-MG, Brazil. mcarneirinho@gmail.com

<sup>2</sup>borgesrafael@gmail.com

<sup>3</sup>anatermes@gmail.com

<sup>4</sup>Ecologia Evolutiva & Biodiversidade, Universidade Federal de Minas Gerais; Caixa Postal 486, 30161-970 Belo Horizonte-MG, Brazil. gw.fernandes@gmail.com

---

**ABSTRACT.** Gall inducing insects from southern portion of the Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil. Gallling species richness is higher at intermediate latitudes on warm habitats and sclerophyllous vegetation under water and nutrient stress. In the tropical region, gallling species richness is higher in rupestrian fields. Here the gall-inducing insects and their host plants of the southern portion of the Espinhaço range, southeastern Brazil are described. 60 study sites from six distinct regions along the Espinhaço range, at Minas Gerais state were selected. In each study site 100 plants were sampled summing up to 6,000 plants censused along an altitudinal gradient ranging from 668m to 1860m a.s.l. A total of 241 distinct galls morphotypes were found on 142 host plant species belonging to 29 families from a total 384 species censused. The richest gallling fauna was found in the Asteraceae (42%), mainly the genus *Baccharis*. The largest proportion of galls (85%) was induced by Cecidomyiidae followed by Lepidoptera (4%) and Homoptera (3%). Stems were the most frequently galled plant organ (72%) while the most common shapes were elliptical (37%) and globoid (36%). The host plant species presenting the highest number of gall morphotypes types was *Baccharis pseudomyriocephala* with 10 galls. This study supported the assertion that rupestrian fields present the highest gallling species richness.

**KEYWORDS.** Biodiversity; cerrado; host plant family; mountain; rupestrian fields.

**RESUMO.** Insetos indutores de galhas na porção sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. A riqueza de insetos galhadores é maior nas latitudes intermediárias em habitats quentes e com vegetação esclerófila sob estresse hídrico e de nutrientes. Em regiões tropicais, os campos rupestres são indicados como habitats ricos em espécies de insetos galhadores. Neste trabalho, foram descritas as galhas induzidas por insetos e suas plantas hospedeiras na porção sul da Cadeia do Espinhaço, sudeste do Brasil. Foram selecionados 60 sítios em seis regiões ao longo na porção sul da Cadeia do Espinhaço no estado de Minas Gerais. Em cada sítio 100 plantas foram amostradas totalizando 6.000 plantas censuradas ao longo de um gradiente altitudinal de 668 a 1860m. Foram encontrados 241 morfotipos de galhas em 142 espécies de plantas distribuídas em 29 famílias e de um total de 384 espécies de plantas amostradas. As famílias mais ricas em espécies de insetos galhadores foram Asteraceae (42%), principalmente espécies do gênero *Baccharis*. A maior parte das galhas (85%) foi induzida por insetos da família Cecidomyiidae seguidos por Lepidoptera (4%) e Homoptera (3%). Os ramos foram os órgãos mais frequentemente atacados (72%) enquanto que os morfotipos mais comuns foram o elíptico (37%) e o globóide (36%). A espécie de planta hospedeira que apresentou mais morfotipos de galhas foi *Baccharis pseudomyriocephala* com 10 galhas distintas. Este estudo sustenta a afirmativa que campos rupestres apresentam uma elevada riqueza em espécies de insetos galhadores.

**PALAVRAS-CHAVE.** Biodiversidade; campos rupestres; cerrado; família de plantas hospedeiras; montanhas.

---

Galhas são alterações provocadas pela mudança do padrão de crescimento e desenvolvimento de tecidos ou órgãos da planta em resposta à ação de um inseto indutor (Dreger-Jauffret & Shorthouse 1992). As galhas são caracterizadas pelo aumento do número e/ou tamanho das células culminando na formação de uma estrutura simétrica (Raman 2007). Os insetos galhadores representam os herbívoros mais sofisticados, capazes de controlar e redirecionar a planta hospedeira em seu benefício (Abrahamson & Weis 1997; Shorthouse *et al.* 2005).

A galha é uma entidade fenotípica que representa a interação entre o genótipo do inseto, o genótipo da planta hospedeira e o meio ambiente (Weis *et al.* 1988). Do ponto de vista evolutivo, galhas podem ser vistas como fenótipos estendidos dos insetos ou suas adaptações para se

alimentarem de tecidos de alta qualidade nutricional, proteção contra ataque de inimigos naturais e as variações do meio ambiente (Price *et al.* 1986; Weis *et al.* 1988; Nyman & Julkunen-Tiitto 2000; Stone & Schönrogge 2003). Insetos indutores de galhas são muito ricos em espécies e as últimas estimativas apontam para a existência de 21000 a 211000 espécies na Terra (Espírito-Santo & Fernandes 2007). Na região Neotropical, particularmente as regiões de cerrados e campos rupestres são apontadas como as mais ricas em espécies de insetos galhadores do mundo (Lara & Fernandes 1996).

O número de espécies de insetos indutores de galhas varia enormemente entre famílias e gêneros de plantas hospedeiras em diferentes regiões geográficas. No Brasil, algumas famílias de plantas são destacadamente ricas em insetos galhadores, entre elas Fabaceae, Asteraceae, Myrtaceae, Malpighiaceae,

Rubiaceae e Bignoniaceae (Fernandes *et al.* 1997, 2001; Gonçalves-Alvim & Fernandes 2001a, b; Julião *et al.* 2002; Urso-Guimarães *et al.* 2003; Urso-Guimarães & Scarelli-Santos 2006; Mendonça 2007).

O cerrado brasileiro é considerado uma das formações vegetais mais ameaçadas na atualidade e foi incluído na lista de “hotspots” de diversidade do planeta (Myers *et al.* 2000; Jepson 2005). Este bioma ocupa 22% do território brasileiro ou uma área aproximada de 2,0 milhões de km<sup>2</sup>, sendo uma savana tropical com uma flora vascular das mais ricas em espécies (Oliveira & Marquis 2002; Ratter *et al.* 2006; Silva *et al.* 2006). Apresenta diferentes tipos de fisionomias vegetais ao longo de uma grande variedade ambiental controlada pelo tipo de solo, clima e topografia (Oliveira & Marquis 2002; Silva *et al.* 2006). Restritos ao Bioma Cerrado, a fitofisionomia de campos rupestres ocupa o topo dos platôs e das cadeias montanhosas localizados nos estados de Minas Gerais, Bahia e Goiás (Giulietti *et al.* 1987; Giulietti & Pirani 1988; Safford 1999; Oliveira-Filho & Ratter 2002). O número de espécies endêmicas da flora e da fauna nos campos rupestres associados à Cadeia do Espinhaço é muito elevado, e de acordo com os dados publicados até o momento, de 17% a 31 % das espécies são endêmicas (Giulietti *et al.* 1987; Giulietti & Pirani 1988; Safford 1999; Rapini *et al.* 2002). Além de disto os ambientes montanhosos do sudeste brasileiro são responsáveis pelo abastecimento de água de 25% da população brasileira (Safford 1999).

Este trabalho faz parte de um projeto para descrever a história natural dos insetos galhadores, suas galhas e plantas hospedeiras de campos rupestres. Para isso as galhas foram descritas e caracterizadas através de sua morfologia externa e ocorrência nas plantas hospedeiras (Fernandes & Price 1988; Fernandes *et al.* 1996).

## MATERIALE MÉTODOS

As amostragens foram concentradas em regiões de campos rupestres no estado de Minas Gerais ao longo da Cadeia do Espinhaço. A Cadeia do Espinhaço compreende um grupo de serras que se estende por cerca de 1.100 km na direção N-S e 50 a 100 km na direção E-W, entre os limites 20°35' S e 11°11' S, indo da Serra de Ouro Branco, em Minas Gerais (MG), até a Serra da Jacobina, na Bahia (BA) (Derby 1906; Giulietti *et al.* 1987; Pirani *et al.* 2003). Formada por soerguimentos intermitentes a partir do Paleozóico, a Cadeia do Espinhaço é formada por dois principais setores, o planalto de Diamantina (MG) e a Chapada Diamantina (BA), separados por uma grande extensão de terras baixas onde pequenas serras isoladas ficam reduzidas e afastadas (Pirani *et al.* 2003). As serras da Cadeia do Espinhaço possuem altitudes médias entre 800 e 2000 m (Moreira 1977). A Cadeia do Espinhaço apresenta solos rasos, arenosos e pobres em nutrientes (Benites *et al.* 2007); um clima do tipo Cwb de Köppen (clima mesotérmico com verões brandos e estação chuvosa no verão), com temperaturas médias entre 17,4° e 19,8°C, sendo a temperatura média do mês mais quente inferior a 22°C (Galvão & Nimer 1965). A

precipitação anual da região está em torno de 1.500 mm, com um inverno seco de 3 a 4 meses, e um período úmido de 7 a 8 meses.

Devido às facilidades logísticas fornecidas pelas Unidades de Conservação instaladas nestas regiões, foram selecionadas ao longo da Cadeia do Espinhaço seis regiões (P. E. do Itacolomi, Serra de Ouro Branco, R. P. P. N. Serra do Caraça, P. E. do Rio Preto, P. E. do Grão Mogol, e P. E. do Biribiri). Foram amostradas 10 áreas em cada região totalizando sessenta pontos de coleta, ao longo de um gradiente altitudinal de 1.172m de extensão (688 a 1.860 m). O gradiente altitudinal no P. E. do Itacolomi foi de 1.229 a 1.684 m; na Serra de Ouro Branco, de 1.087 a 1.579 m; na R. P. P. N. Serra do Caraça, de 1.094 a 1.860m, no P. E. do Rio Preto, de 773 a 1.395 m, no P. E. do Grão Mogol, de 688 a 1.230 m e no P. E. do Biribiri, de 724 a 1.481 m.

As amostras nas altitudes mais elevadas foram feitas em áreas de afloramento rochoso e campo rupestre arbustivo. Nas altitudes intermediárias e baixas, foram amostrados em áreas ecotonais de cerrado/campo rupestre ou em campo cerrado. As áreas foram selecionadas arbitrariamente e sempre que possível foram selecionados locais preservados, sem sinal de pisoteio de gado ou fogo recente e longe de trilhas.

A riqueza em espécies de insetos indutores de galhas pode variar entre diferentes tipos arquitetônicos de plantas sendo os arbustos o tipo arquitetônico que apresenta o maior número de espécies de insetos galhadores (Fernandes *et al.* 1996; Price *et al.* 1997). Para padronizar as coletas, as galhas foram amostradas somente em espécies de plantas lenhosas de porte arbustivo entre 0,3 a 2,0m de altura. Além disso, o censo de galhas fica facilitado, uma vez que, é realizado de maneira direta sobre a copa das plantas (Fernandes & Price 1988).

A amostragem de galhas foi realizada seguindo a metodologia descrita por Fernandes & Price (1988, mas veja também Price *et al.* 1998). Em todas as regiões cada área amostrada correspondeu a uma parcela com 100 plantas lenhosas em cada ponto de amostra, totalizando 1.000 plantas em cada região e 6.000 plantas em todo o trabalho. Em cada planta foi amostrada toda a parte aérea do indivíduo através da contagem direta do número de morfotipos de galhas.

Insetos indutores de galhas são poucos conhecidos, e a maioria das suas espécies é nova para a Ciência (Gagné 1994). As morfoespécies de galhas foram identificadas com base na sua morfologia externa em combinação com o órgão e a espécie da planta hospedeira. De maneira geral, cada espécie de inseto induz uma galha de morfologia típica em um único órgão de uma determinada espécie de planta hospedeira (Dreger-Jauffret & Shorthouse 1992; Floate *et al.* 1996). No Brasil, por exemplo, 95% das espécies de Cecidomiídeos conhecidas podem ser discriminadas com base no morfotipo de galha associado à planta hospedeira (Carneiro *et al.* 2009). Por isso, a separação em morfotipos pode ser utilizada para representar a riqueza em espécies de IIG (Price *et al.* 1998; Cuevas-Reyes *et al.* 2004; Carneiro *et al.* 2009). As galhas foram descritas e categorizadas de acordo com as suas características morfológicas externas como, forma, presença de pêlos (a não ser os ocorrentes “naturalmente” na planta hospedeira), se ocorre em

agrupamentos ou isoladas, e órgão atacado do hospedeiro (Fernandes *et al.* 1996, 1997, 2001; Stone & Schönrogge 2003).

As amostras das plantas hospedeiras e suas galhas foram herborizadas e depositadas nos herbários OUPR e BHCB (acrônimos segundo Holmgren *et al.* 1990). As plantas coletadas foram separadas em famílias e sempre que possível identificadas até a categoria taxonômica de espécie. Dos 6.000 indivíduos e 384 espécies de plantas coletadas, 5.322 (89%) indivíduos e 252 (66%) espécies de plantas foram identificadas até o nível de espécie. A classificação das espécies de plantas hospedeiras seguiu o sistema proposto pelo Angiosperm Phylogeny Group II (APG II 2003).

## RESULTADOS

Foram encontrados 241 tipos morfológicamente distintos de galhas de insetos e um total de 384 espécies de plantas. As galhas foram encontradas apenas em 142 espécies de plantas hospedeiras de 29 famílias e 78 gêneros (Tabela I). A riqueza de insetos galhadores foi maior no P. E. Rio Preto (75 morfotipos, 31% do total) seguidas pelo R. P. P. N. Caraça (71, 29%), P. E. Biribiri (63, 26%), P. E. Itacolomi (59, 24%), Serra do Ouro Branco (50, 21%) e P. E. Grão Mogol (18, 7%). Entre as regiões estudadas a maioria das galhas foi induzida por insetos da família Cecidomyiidae (85%) seguido por Lepidoptera (4%) e Homoptera (3%). Foram encontradas duas galhas induzidas por nematóides em espécies de *Miconia* (Melastomataceae). As famílias que apresentaram um maior número de espécies de galhas foram: Asteraceae (42%), Melastomataceae (11%), Malpighiaceae (9%) e Fabaceae (7%). Os gêneros que apresentaram um maior número de espécies de galhas foram: *Baccharis* (16%), *Byrsonima* (7%), *Microlicia*, *Lessingianthus* e *Lychnophora* (4% cada). A maior parte das galhas foi induzida no caule e nas gemas apicais (72%) e as formas de galhas mais frequentes foram a fusiforme (37%) e a globosa (33%). Noventa e quatro por cento das galhas não tinham pêlos e 85% ocorreram isoladamente sem a formação de aglomerados.

## DISCUSSÃO

A maior parte dos trabalhos realizados no Brasil com descrição de galhas concentra-se no domínio do Cerrado (*e.g.*, Gonçalves-Alvim & Fernandes 2001b; Urso-Guimarães *et al.* 2003; Urso-Guimarães & Scarelli-Santos 2006) e na vegetação de restinga (veja referências citadas em Maia 2005). Poucos foram os trabalhos realizados em outros biomas considerando a grande extensão territorial do Brasil, *e.g.* Mata Atlântica (Fernandes *et al.* 2001; Mendonça 2007), Pantanal (Julião *et al.* 2002), Floresta Amazônica (Julião *et al.* 2005) e mata sazonal seca (Coelho *et al.* 2009). Em áreas de campos rupestres, a descrição dos morfotipos de galhas e suas plantas hospedeiras estão disponíveis apenas para a Serra de São José (Maia & Fernandes 2004) e para a região do município de Delfinópolis (Urso-Guimarães *et al.* 2003). Este trabalho relatou 241 morfotipos de galhas em 140 espécies de plantas (47 gêneros e 29 famílias) representando o maior levantamento de galhas feito em campos rupestres na Cadeia do Espinhaço.

Com base nas conclusões dos levantamentos acima citados de insetos galhadores e suas plantas hospedeiras algumas generalizações podem ser feitas. As famílias de plantas mais atacadas correspondem às mais representativas nas amostragens de galhadores em cada trabalho. Contudo, estas famílias também são as mais representativas nos biomas estudados (Giulietti *et al.* 1987; Giulietti & Pirani 1988; Safford 1999; Hind 2003; Zappi *et al.* 2003; Almeida *et al.* 2004; Hatschbach *et al.* 2006). Por exemplo, o táxon com maior número de espécies (Asteraceae – 95 espécies) também apresentou o maior número de morfotipos de galhas (102 morfotipos). O mesmo padrão foi reconhecido no cerrado (Gonçalves-Alvim & Fernandes 2001a, b), campos rupestres (Maia & Fernandes 2004), floresta atlântica (Fernandes *et al.* 2001) e floresta sazonal subtropical (Mendonça 2007), onde famílias botânicas maiores, com maior número de espécies sustentam o maior número de espécies de insetos galhadores. Assim existe uma relação positiva entre número de insetos indutores de galhas e o tamanho do táxon da planta hospedeira, geralmente famílias ou gêneros (Fernandes 1992; Mendonça 2007).

Independentemente do tamanho do táxon, alguns táxons de plantas hospedeiras reconhecidamente têm uma baixa riqueza em espécies de insetos galhadores mesmo que intensamente amostrados, enquanto outros táxons têm uma grande riqueza em espécies mesmo que pouco amostrados (Hawkins & Compton 1992). Insetos galhadores são extremamente diversos em determinados gêneros de plantas hospedeiras em diferentes regiões biogeográficas: cecidomiídeos em *Baccharis* (Neotropical, Gagné 1994; Fernandes *et al.* 1996) e *Solidago* (Neártica, Gagné 1994); cinipídeos em *Quercus* (Neártica e Paleártica, Ronquist 1994; Stone *et al.* 2002).

Os resultados obtidos neste estudo confirmam resultados prévios e de revisão da literatura e apontam Asteraceae como a família de planta hospedeira com maior número de espécies de insetos galhadores nos campos rupestres, principalmente as espécies do gênero *Baccharis* (Fernandes *et al.* 1996). Estes resultados refletem a grande riqueza em espécies de plantas deste gênero encontrado em áreas de campo rupestre (Barroso 1976; Munhoz & Proença 1998; Hind 2003; Zappi *et al.* 2003; Hatschbach *et al.* 2006). Segundo Safford (1999), aproximadamente 5% de todas as espécies de plantas lenhosas em campos de altitude são do gênero *Baccharis*. Além disso, a grande maioria das galhas foi induzida por insetos da família Cecidomyiidae corroborando as afirmações de que estes insetos são os mais ricos em espécies na região neotropical (Gagné 1994; Maia 2005; Espírito-Santo & Fernandes 2007).

A visão tradicional é que a maior parte das galhas é induzida nas folhas em comparação a outros órgãos (*e.g.* Dreger-Jauffret & Shorthouse 1992). Resultados prévios em vegetação de campos rupestres mostram a mesma tendência, com folhas hospedando mais espécies de galhas (Maia & Fernandes 2004). Neste estudo, a grande maioria das galhas descritas foi induzida em ramos e gemas. Na savana africana também foram encontradas mais galhas em ramos (Veldtman & McGeoch 2003). Os autores sugerem que ramos são sítios mais seguros



Fig. 1. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Anacardiaceae: *Schinus terebinthifolius* (A), Apocynaceae: *Ditassa decussata* (B); *Himatanthus obovatus* (C); Aquifoliaceae: *Ilex aniara* (D), *Ilex brasiliensis* (E) Araliaceae: *Schefflera macrocarpus* (F); Asteraceae: *Achyrocline albicans* (G), *A. saturoides* (H), *Agrianthus microcilicoides* (I), *Aspilia fruticosa* (J-L), *Baccharis elliptica* (M-N), *B. leptocephala* (O-P), *B. minutiflora* (Q-R), *B. platypoda* (S-T).



Fig. 2. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Asteraceae: *Baccharis platypoda* (A-D), *B. reticularia* (E-K), *B. salzmanii* (L-P), *B. serrulata* (Q-T).

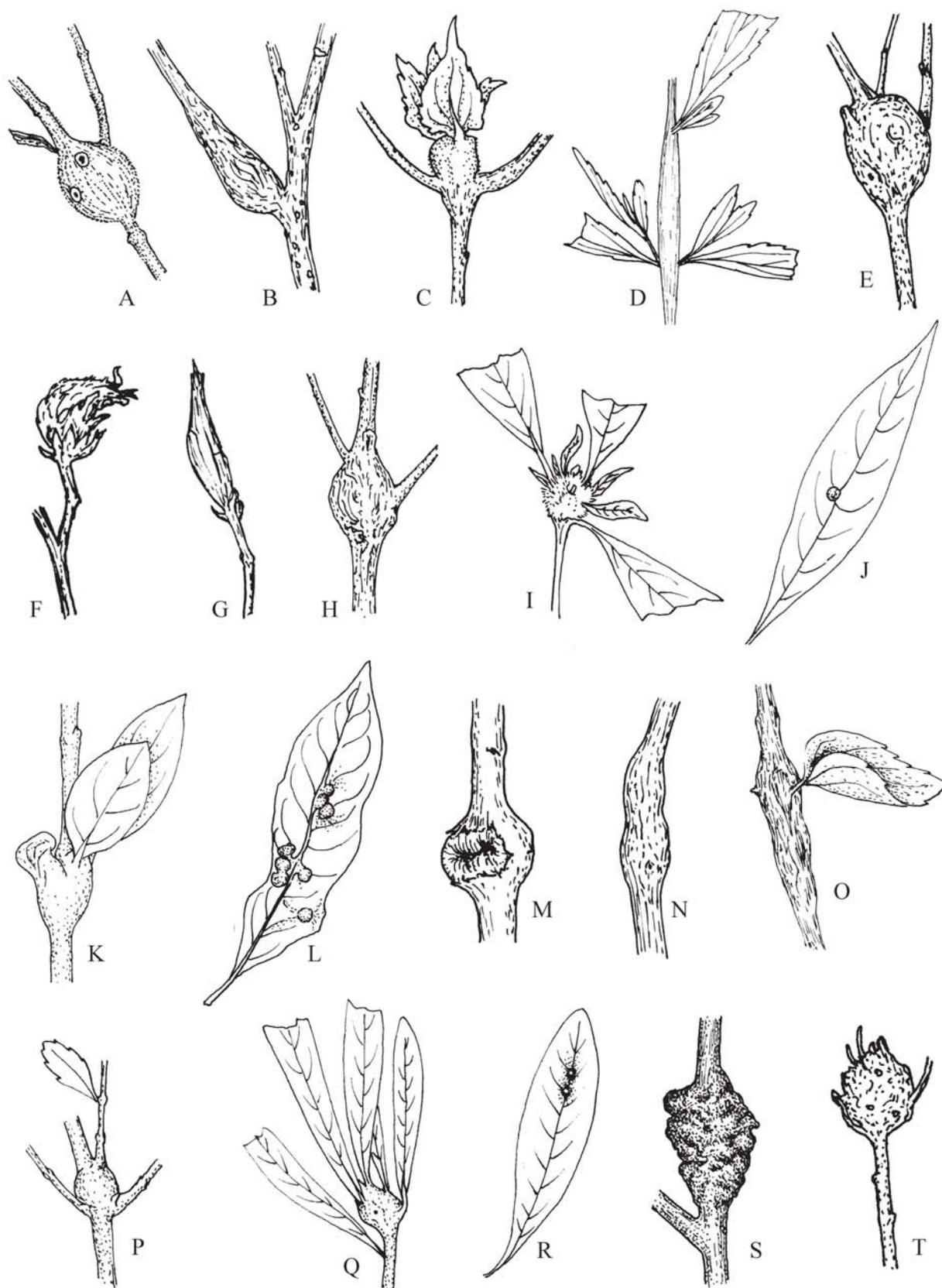


Fig. 3. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Asteraceae: *Choromalaena horminoides* (A), *C. multiflosculosum* (B-D), *Choromalaena* sp. (E), *Dasyphyllum fodinarum* (F), *Eremanthus erythropappus* (G-I), *Gochnatia* sp1 (J), *Hololepis pedunculata* (K-M), *Koanophyllon hebecladum* (N), *Lepidaploa lilacina* (O-P), *Lessingianthus elegans* (Q), *Lessingianthus linearifolius* (R), *Lessingianthus pchnostachius* (S-T).

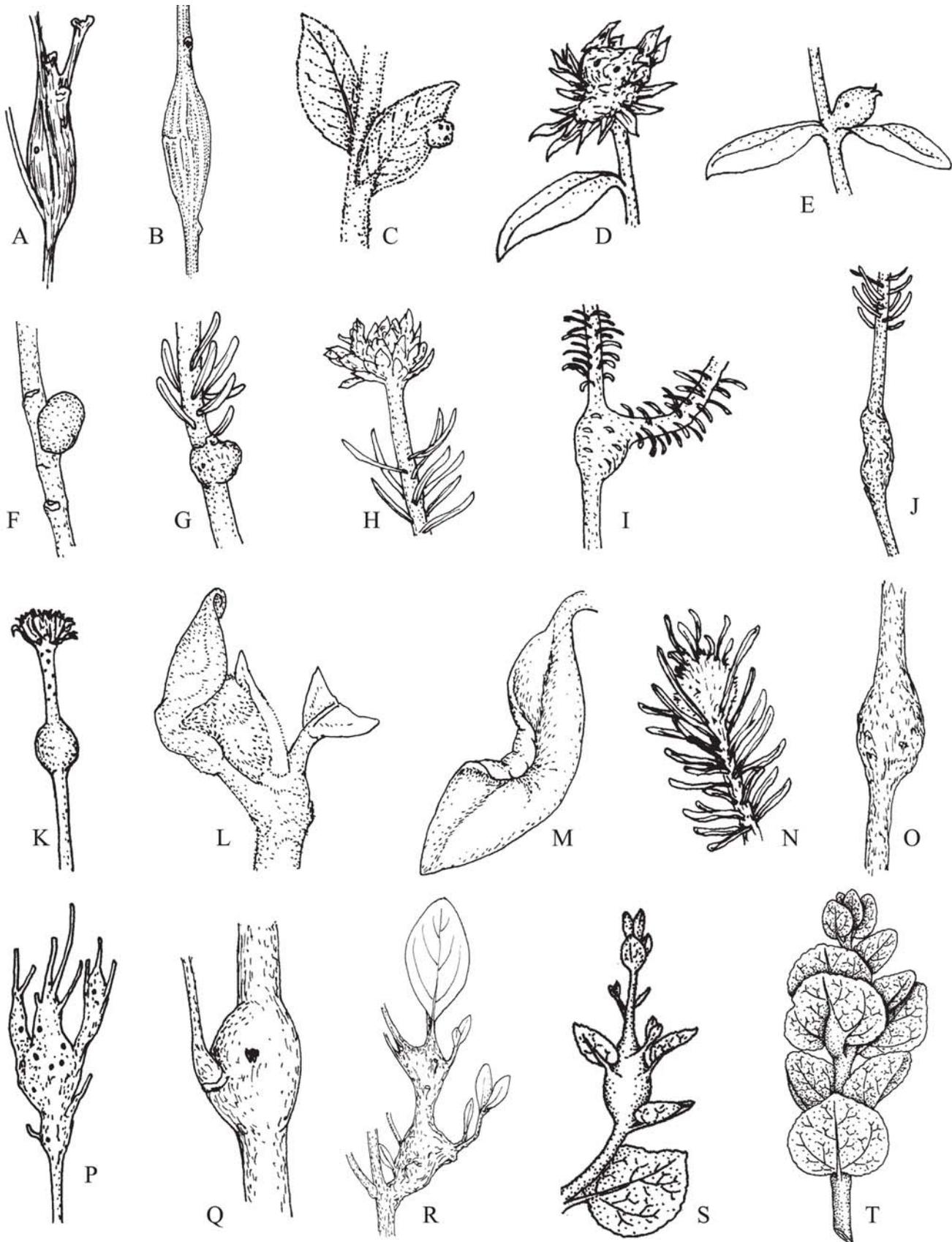


Fig. 4. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Asteraceae: *Lessingianthus tomentellus* (A-D), *Lessingianthus warmingiana* (E), *Lourteigia ballotifolia* (F), *Lychnophora ericoides* (G-H), *L. passerina* (I), *L. ramosissima* (J-K), *L. tomentosa* (L-M), *L. trichocarpha* (N-O), *Mikania glabra* (P-Q), *M. glauca* (R), *M. nummularia* (S-T).

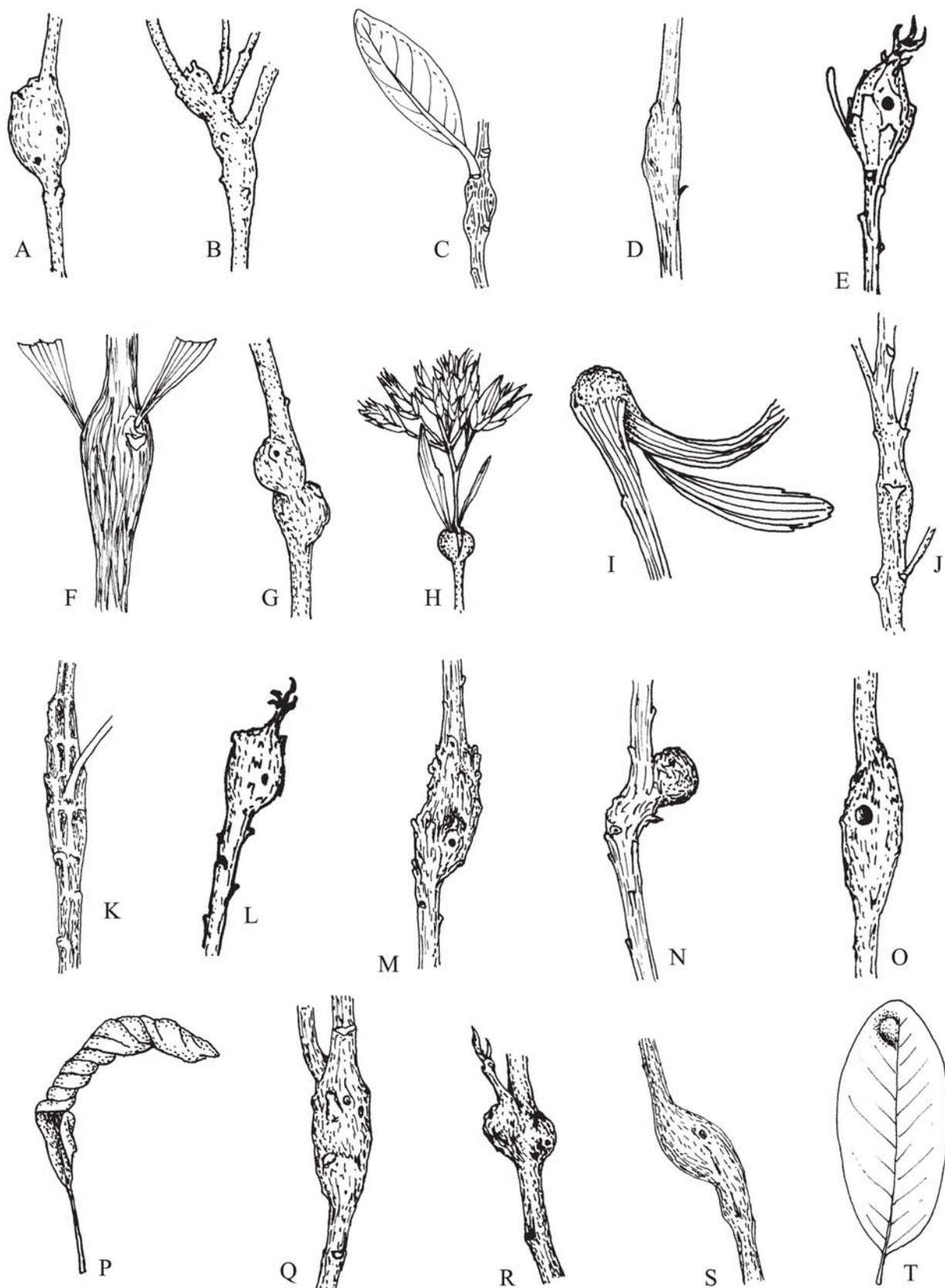


Fig. 5. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Asteraceae: *Mikania nummularia* (A), *M. parvifolia* (B), *Piptocarpha* cf. *axillaris* (C), *Piptolepis ericoides* (D), *Pseudobrickellia angustissima* (E), *Symphypappus brasiliensis* (F-I), *S. reticulatus* (J), *Trichogonia hirtiflora* (K), *T. villosa* (L-N), Bignoniaceae: *Jacaranda paucifoliolata* (O-P), *Tabebuia pumila* (Q), *Tabebuia* sp.1 (R-S), Boraginaceae: *Cordia verbenacea* (T).

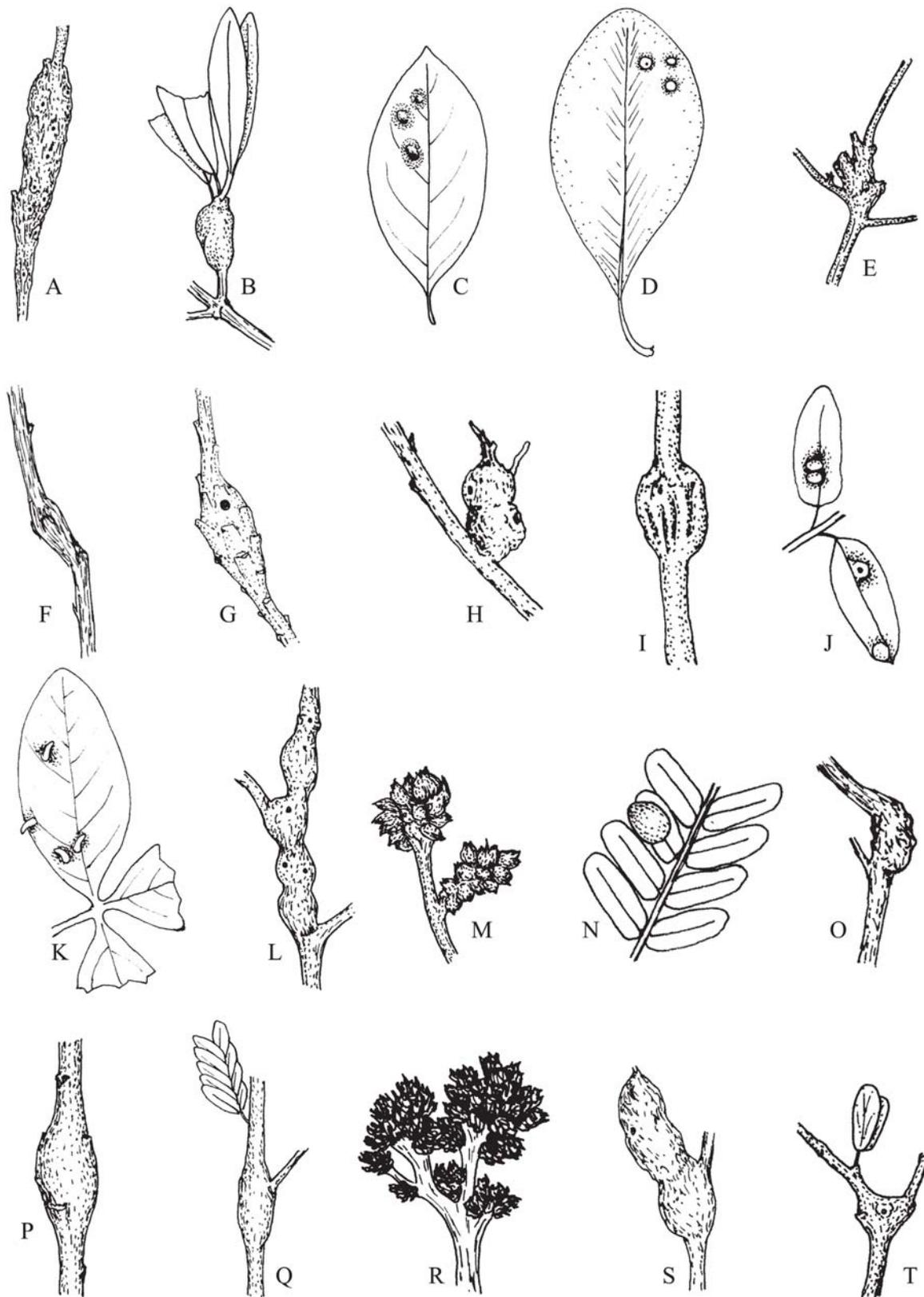


Fig. 6. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Chrysobalanaceae: *Coupeia* sp. (A), *Hirtella floribunda* (B-C), Clusiaceae: *Kielmeyera coriacea* (D), Connaraceae: *Connarus suberosus* (E), Convolvulaceae: *Jacquemontia* sp. (F), Ericaceae: *Gaylussacia pinifolia* (G-H), Euphorbiaceae: *Croton staechadis* (I), *C. buxifolius* (J), *Manihot tripartita* (K), *Sebastiania* aff. *Marginata* (L) Fabaceae: *Bauhinia* sp. 1 (M), *Calliandra asplenioides* (N), *Chamaecrista catharticoidea* (O), *C. chrysocephala* (P), *C. cinerascens* (Q), *C. cf. cotinifolia* (R), *C. filicifolia* (S), *C. ramosa* (T).

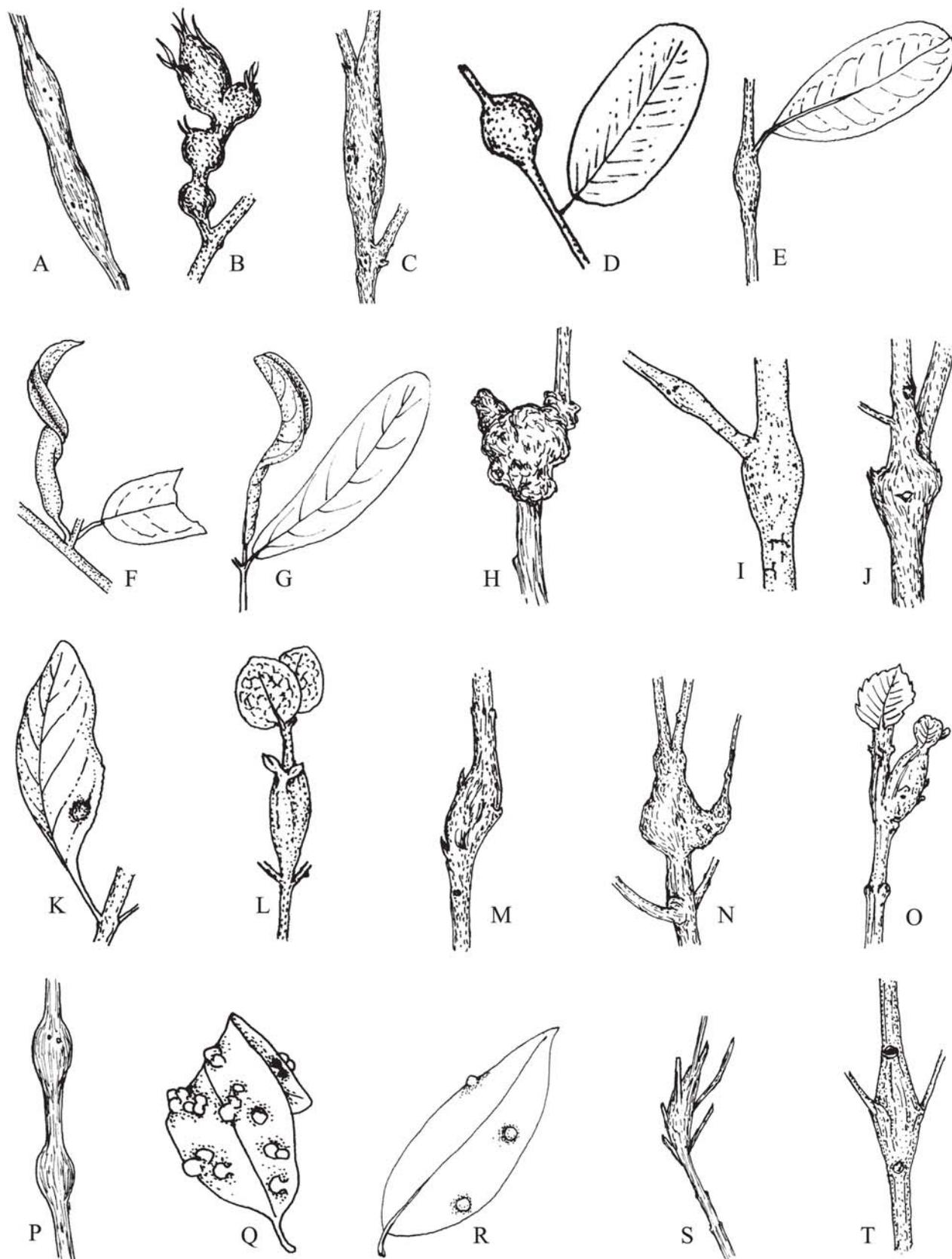


Fig. 7. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Fabaceae: *Chamaecrista repens* (A-B), *Dalbergia miscolobium* (C-D), *Periandra mediterranea* (E-F), *Senna* sp. (G), Lamiaceae: *Aegephila klotsckiana* (H), *Eriope hypoleuca* (I), *Hyptis carpinifolia* (K), *H. lacunosa* (L), *H. lippoides* (M), *H. sp1* (N-O), Lauraceae: *Ocotea coymbosa* (P), *O. glauciana* (Q), Lythraceae: *Cuphea ericoides* (R), *Diplusodon buxifolius* (S).

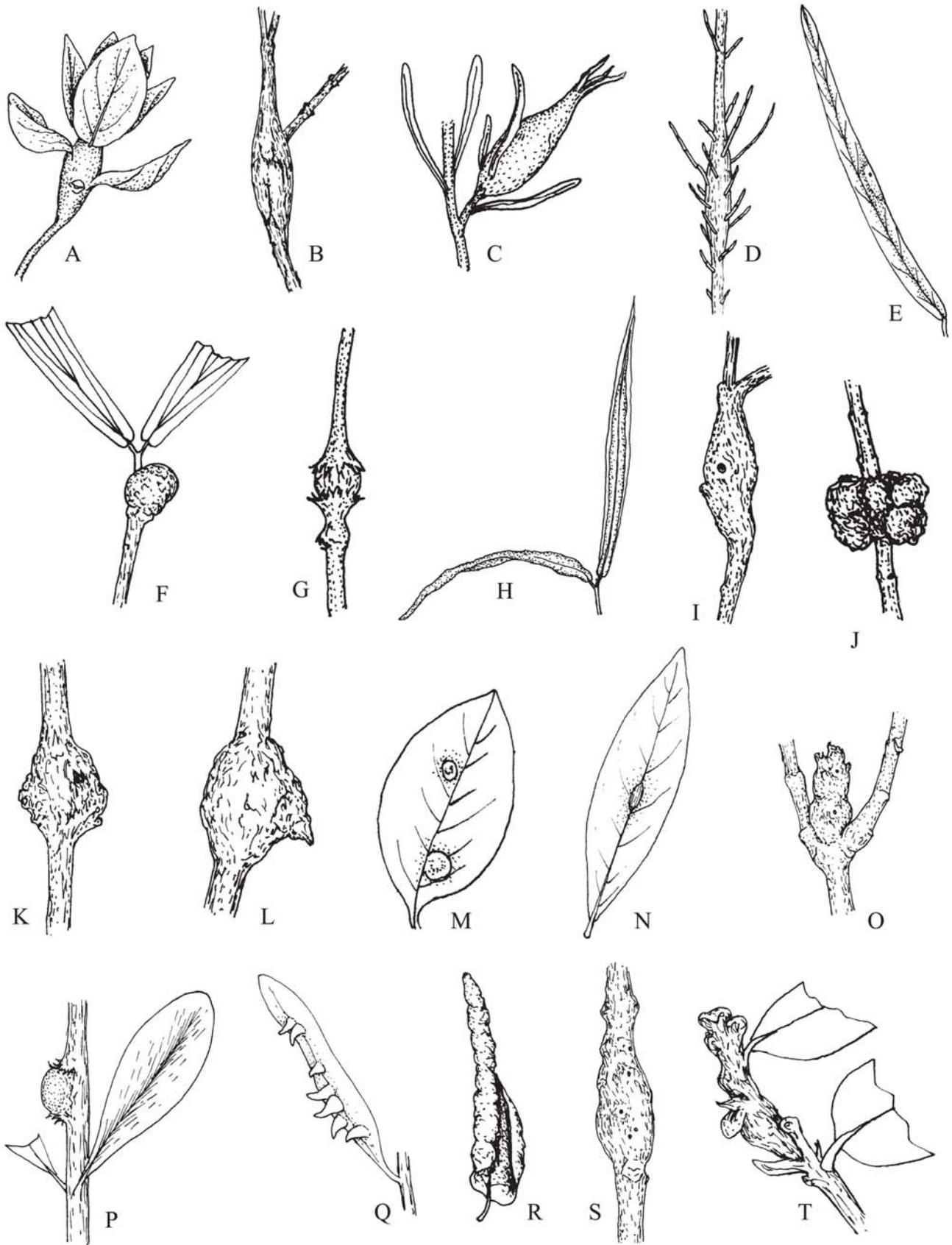


Fig. 8. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Lythraceae: *Diplusodon buxifolius* (A), *D. helianthenifolius* (B), *D. hexander* (C-D), Malpighiaceae: *Banisteriopsis angustifolia* (E-H), *B. malifolia* (I), *Byrsonima arctostaphylloides* (J), *B. clauseniana* (K), *B. coccolobifolia* (L-R), *B. variabilis* (S-T).

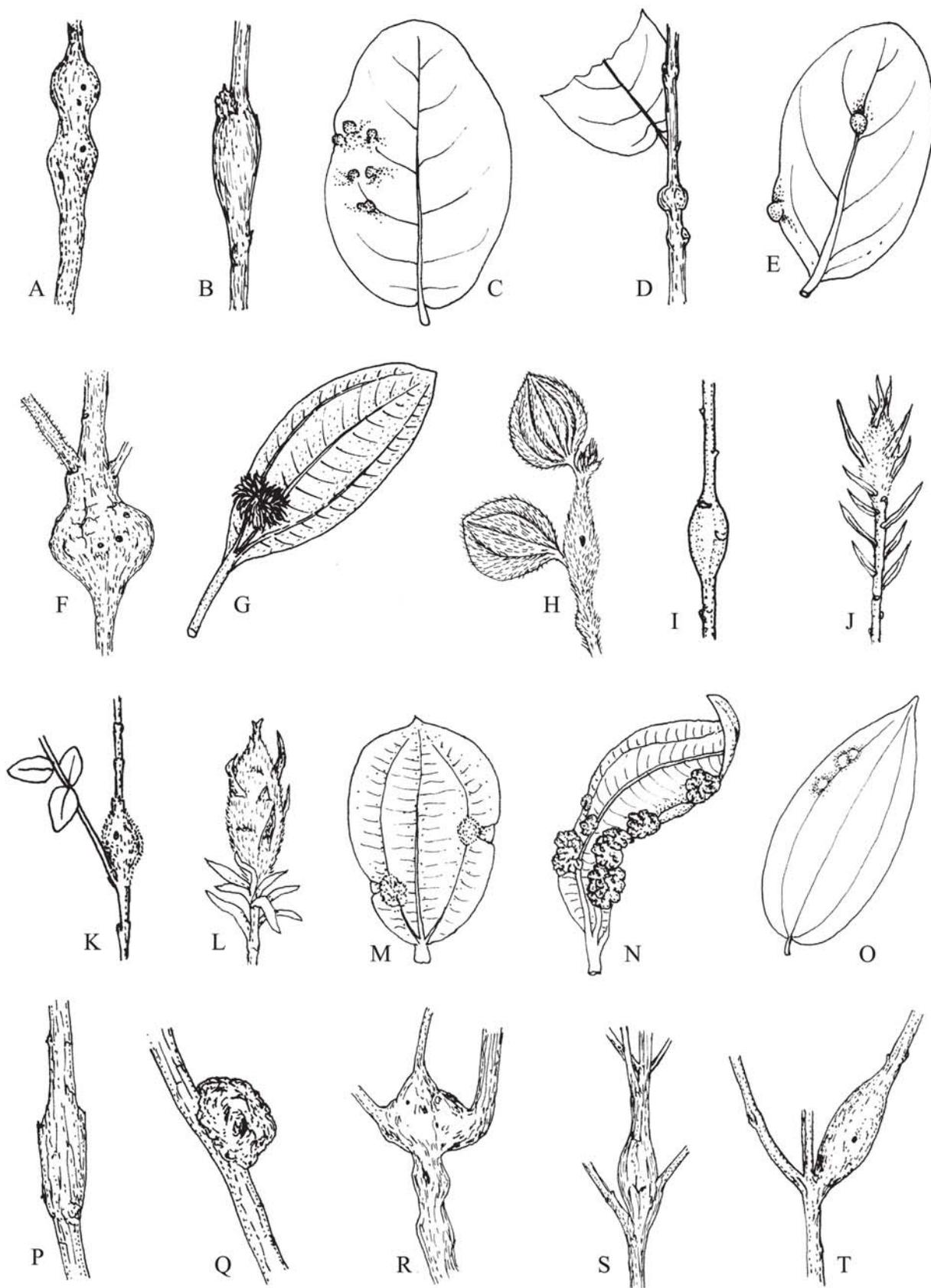


Fig. 9. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Malpighiaceae: *B. variabilis* (A), *Byrsonima* sp. 1 (B-D), *Peixotoa cipoana* (E), Melastomataceae: *Leandra aurea* (F), *Macaírea radula* (G-H), *Marsetia taxifolia* (I-K), *M. Hirsuta* (L), *Miconia albicans* (M), *M. coralina* (N), *Miconia* sp. 1 (O-Q), *Miconia* sp. 2 (R), *Microlicia cardiophora* (S), *M. confertiflora* (T).

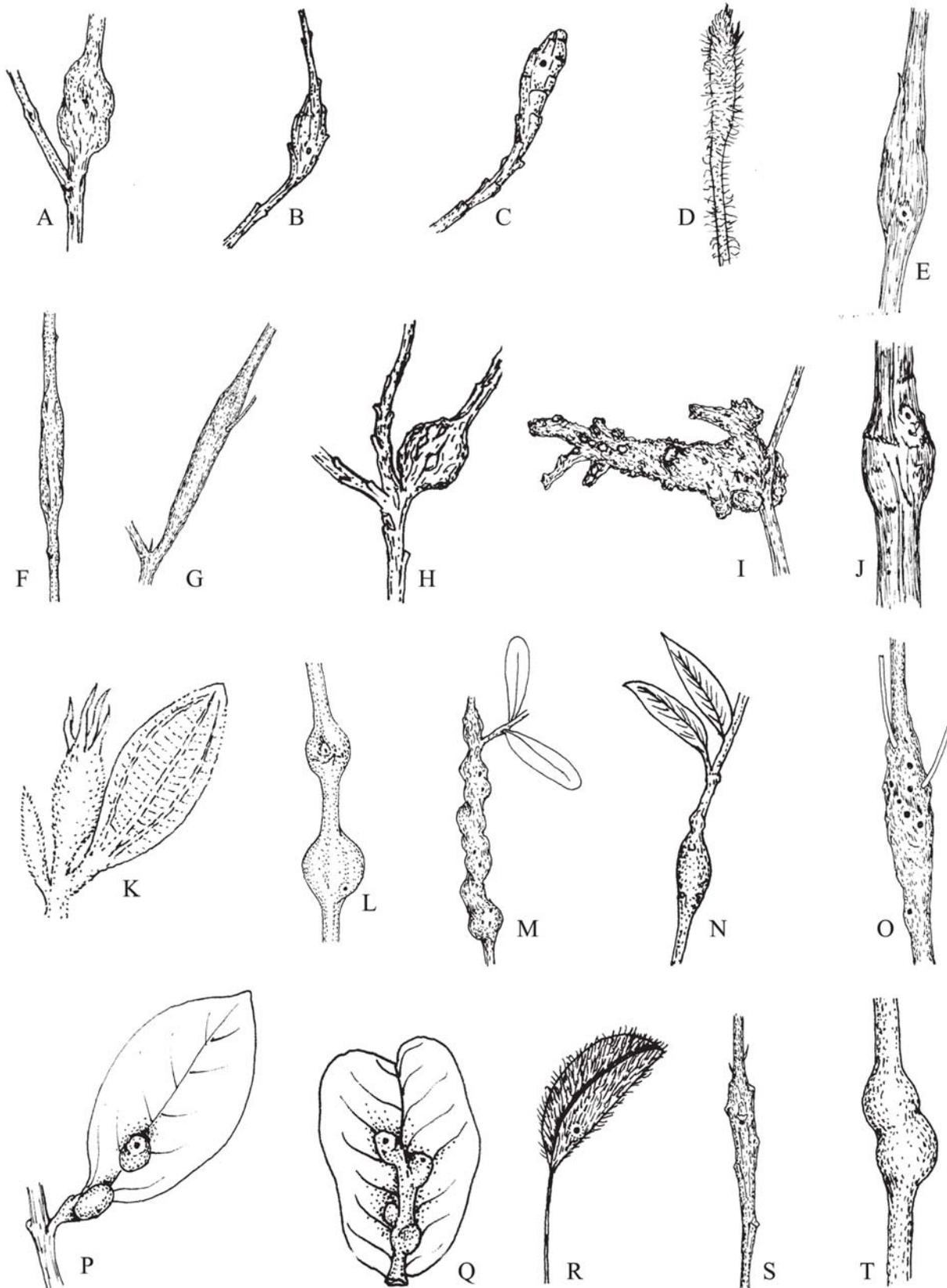


Fig. 10. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Melastomataceae: *Microlicia confertiflora* (A), *M. euphorbioides* (B), *M. fasciculata* (C), *M. graveolens* (D), *M. multicaules* (E), *M. suborticularifolia* (F), *Microlicia* sp1 (G), *Microlicia* sp. 2 (H), *Tibouchina arenaria* (I), *T. multiflora* (J), *Trembleya laniflora* (K), *T. parviflora* (L), Myrtaceae: *Eugenia puniceifolia* (M), *Myrcia montana* (N), *M. rufipes* (O), Nyctaginaceae: *Guapira graciliflora* (P), *G. roxia* (Q), Oxalidaceae: *Oxalis hirsutissima* (R-S), Polygonaceae: *Coccoloba acrostichoides* (T).

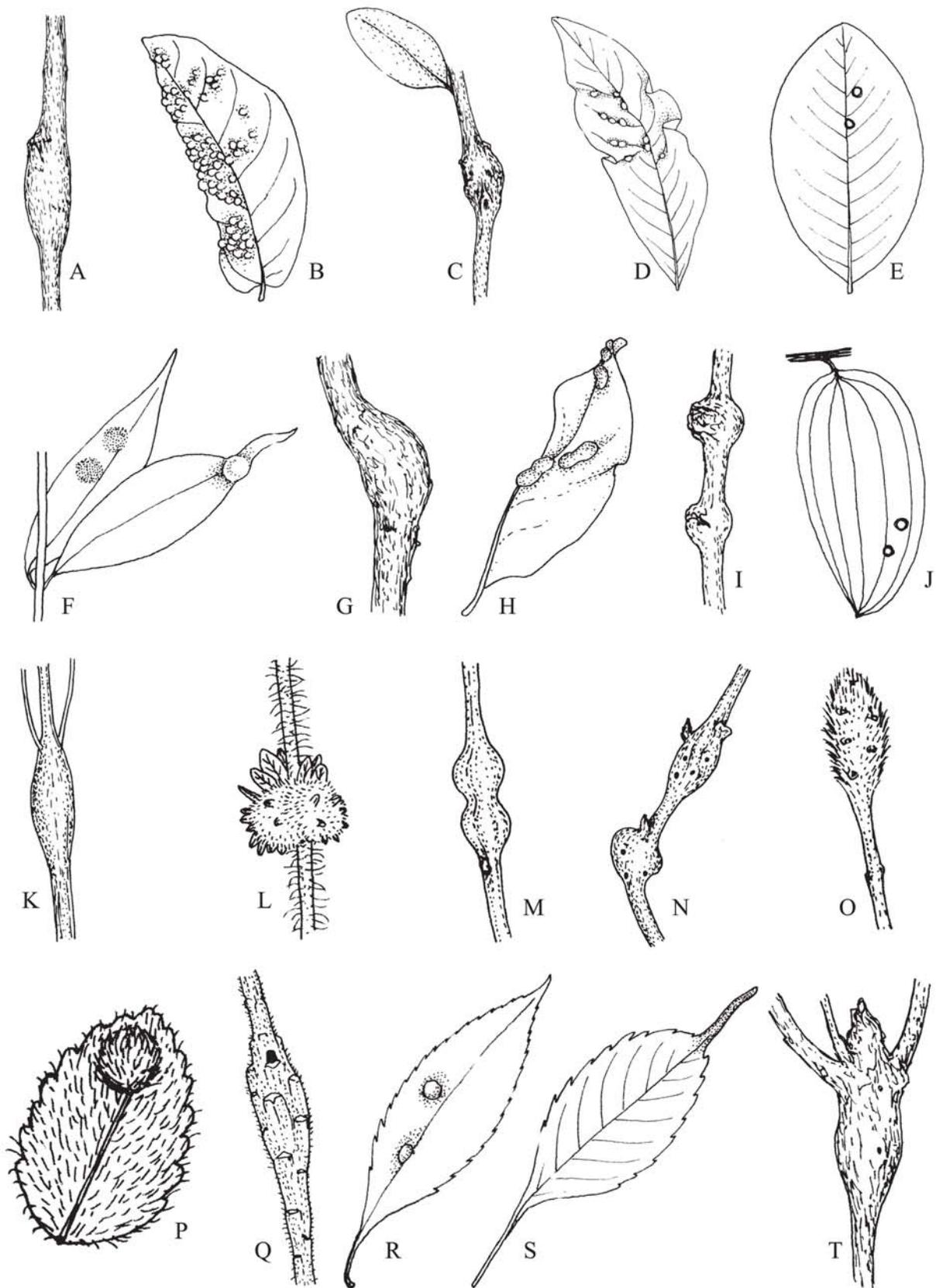


Fig. 11. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Polygonaceae: *Coccoloba acrostichoides* (A-B); Rubiaceae: *Cordia concolor* (C), *Palicourea rigida* (D-E), *Psychotria vellosiana* (F), *Remijia ferruginea* (G); Santalaceae: *Phoradendron crassipes* (H); Sapindaceae: *Matayba marginata* (I); Smilacaceae: *Smilax brasiliensis* (J); Verbenaceae: *Lantana lilacina* (K-M), *Lippia pohliana* (N-P), *Lippia pseudo-thea* (Q), *Stachytarpheta glabra* (R-S), *S. martiana* (T).

Tabela I. Plantas hospedeiras, descrição e local de ocorrência das galhas em campos rupestres em seis regiões na Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais. (PEI = Parque Estadual (P. E.) do Itacolomi, SOB = Serra do Ouro Branco, SCA = RPPN do Caraça; PERP = P. E. Rio Preto; PEGM = P. E. Grão Mogol; PEBB = P. E. Biribiri).

Planta hospedeira	Táxon galhador	PEI	SOB	SCA	PERP	PEGM	PEBB	Órgão	Forma	Referência / Figura
<b>Anacardiaceae</b>										
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 1A
<b>Apocynaceae</b>										
<i>Ditassa decussata</i> Mart.	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 1B
<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Homoptera				X			folha	borda enrolada	Fig. 1C
<b>Aquifoliaceae</b>										
<i>Ilex amara</i> (Vell.) Loes.	Cecidomyiidae	X						caule	elíptica	Fig. 1D
<i>Ilex brasiliensis</i> Loes.	Homoptera				X			folha	borda enrolada	Fig. 1E
<b>Araliaceae</b>										
<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schldl.) Frodin	Cecidomyiidae		X	X	X			folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 1F
<b>Asteraceae</b>										
<i>Achyrocline albicans</i> Griseb.	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 1G
<i>Achyrocline saturoioides</i> (Lam.) DC.	Cecidomyiidae		X					caule	elíptica	Fig. 1H
<i>Agrianthus microcilioides</i> Matt.	Cecidomyiidae						X	caule	globosa	Fig. 1I
<i>Aspilia fruticosa</i> Baker	Cecidomyiidae		X	X				caule	clavada	Fig. 1J
	Cecidomyiidae		X	X				caule	elíptica	Fig. 1K
<i>Aspilia fruticosa</i> Baker	Cecidomyiidae		X					caule	globosa	Fig. 1L
<i>Baccharis elliptica</i> Gardner	Cecidomyiidae						X	folha	discóide	Fig. 1M
	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 1N
<i>Baccharis leptcephala</i> DC.	Cecidomyiidae						X	folha	discóide	Fig. 1O
	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 1P
<i>Baccharis minutiflora</i> Mart. Ex DC.	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 1Q
	Lepidoptera		X					gema apical	elíptica	Fig. 1R
<i>Baccharis platypoda</i> DC.	Cecidomyiidae			X		X		folha	discóide	Fernandes <i>et al.</i> 1996
	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 1S
	Cecidomyiidae	X	X	X				gema apical	intumescimento	Fig. 1T
	Homoptera			X				folha	cônica	Fig. 2A
	NI		X	X				caule	intumescimento	Fig. 2B
	Cecidomyiidae			X				caule	globosa	Fig. 2C
	Homoptera			X				folha	intumescimento	Fig. 2D
<i>Baccharis pseudomyriocephala</i> Teodoro	Cecidomyiidae	X						Folha	discóide	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Caule	elíptica	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Caule	globosa	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Caule	intumescimento	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Psyllidae	X						Folha	legume	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Flor	intumescimento	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Folha	cônica	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Caule	globosa	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Lepidoptera	X						Caule	elíptica	Araújo <i>et al.</i> 2003
	Cecidomyiidae	X						Caule	intumescimento	Araújo <i>et al.</i> 2003
<i>Baccharis reticularia</i> DC.	Coleoptera	X	X	X			X	caule	elíptica	Fig. 2E
	Lepidoptera	X	X	X			X	caule	clavada	Fig. 2F
	Cecidomyiidae	X	X	X			X	caule	globosa	Fig. 2G
	Cecidomyiidae	X		X				folha	discóide	Fig. 2H
	Cecidomyiidae	X		X			X	gema apical	elíptica	Fig. 2I
	Cecidomyiidae	X		X				folha	cônica	Fig. 2J
<i>Baccharis reticularia</i> DC.	Homoptera	X		X			X	folha	legume	Fig. 2K
<i>Baccharis salzmanii</i> DC.	Cecidomyiidae	X						caule	intumescimento	Fig. 2L
	Cecidomyiidae	X	X					caule	elíptica	Fig. 2M
	Homoptera		X					folha	legume	Fig. 2N

Tabela I. Continuação.

Planta hospedeira	Táxon galhador	PEI	SOB	SCA	PERP	PEGM	PEBB	Órgão	Forma	Referência / Figura
<i>Baccharis serrulata</i> (Lam.) Pers.	Cecidomyiidae	X		X				folha	discóide	Fig. 2O
	Cecidomyiidae		X					caule	intumescimento	Fig. 2P
	Cecidomyiidae	X	X					caule	elíptica	Fig. 2Q
	Cecidomyiidae	X	X					caule	globosa	Fig. 2R
	Cecidomyiidae		X					caule	globosa	Fig. 2S
<i>Chromolaena horminoides</i> DC.	Cecidomyiidae		X					folha	globosa	Fig. 2T
	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 3A
<i>Chromolaena multiflosculosa</i> (DC.) R. M. King & H. Rob.	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 3B
	Cecidomyiidae				X			gema apical	globosa	Fig. 3C
<i>Chromolaena</i> sp.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 3D
	Cecidomyiidae	X						caule	globosa	Fig. 3E
<i>Dasyphyllum fodinarum</i> (Gardner) Cabrera	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 3F
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Cecidomyiidae	X	X	X			X	caule	globosa	Fig. 3G
<i>Gochnatia</i> sp. 1	Tephritidae	X	X	X			X	gema apical	elíptica	Fernandes <i>et al.</i> 1997
	Tephritidae	X	X	X				caule	globosa	Fernandes <i>et al.</i> 1997
	Cecidomyiidae	X	X	X			X	caule	elíptica	Fernandes <i>et al.</i> 1997
	Cecidomyiidae	X	X	X				gema apical	globosa <sup>1</sup>	Fig. 3H
	Cecidomyiidae	X	X	X			X	folha	globosa	Fig. 3I
<i>Hololepis pedunculata</i> (DC. ex Pres.) DC.	Cecidomyiidae		X					caule	elíptica	Fig. 3J
	Cecidomyiidae				X		X	folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 3K
<i>Koanophyllon hebecladum</i> (DC.) R. M. King & H. Rob.	Tephritidae				X		X	caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 3L
	Cecidomyiidae				X			caule	intumescimento <sup>2</sup>	Fig. 3M
<i>Lepidaploa lilacina</i> (Mart ex DC) H. Rob.	Cecidomyiidae	X						caule	elíptica	Fig. 3N
	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 3O
<i>Lepidaploa lilacina</i> (Mart ex DC) H. Rob.	Cecidomyiidae				X			folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 3P
	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 3Q
<i>Lessingianthus elegans</i> (Gardner) H. Rob.	Cecidomyiidae							caule	elíptica	Fig. 3R
<i>Lessingianthus linearifolius</i> (Less.) H. Rob.	Cecidomyiidae			X				gema apical	globosa	Fig. 3R
<i>Lessingianthus pychnostachius</i> (DC.) H. Rob.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 3S
	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 3T
<i>Lessingianthus tomentellus</i> (Mart.) H. Rob	Cecidomyiidae		X					folha	globosa <sup>1</sup>	Fig. 4A
	Cecidomyiidae			X				caule	globosa	Fig. 4B
<i>Lessingianthus tomentellus</i> (Mart.) H. Rob	Cecidomyiidae			X				folha	discóide	Fig. 4C
	Cecidomyiidae			X				caule	globosa	Fig. 4D
<i>Lessingianthus warmingianus</i> (Baker) H. Rob	Coleoptera				X			caule	globosa	Fig. 4E
<i>Lourteigia ballotifolia</i> (Kunth) R. M. King & H. Rob	Cecidomyiidae	X						gema apical	intumescimento	Fig. 4F
<i>Lychnophora ericoides</i> Mart.	Cecidomyiidae		X					caule	globosa	Fig. 4G
	Cecidomyiidae		X					gema apical	globosa	Fig. 4H
<i>Lychnophora passerina</i> Gardner	Cecidomyiidae						X	caule	globosa	Fig. 4I
<i>Lychnophora ramosissima</i> Gardner	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 4J
	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 4K
<i>Lychnophora tomentosa</i> Sch. Bip.	Cecidomyiidae				X			folha	globosa <sup>1</sup>	Fig. 4L
	Cecidomyiidae				X			folha	legume	Fig. 4M
<i>Lychnophora trichocarpha</i> (Spreng.) Spreng,	Cecidomyiidae	X					X	gema apical	elíptica <sup>1</sup>	Fig. 4N
	Cecidomyiidae	X					X	caule	globosa	Fig. 4O

Tabela I. Continuação.

Planta hospedeira	Táxon galhador	PEI	SOB	SCA	PERP	PEGM	PEBB	Órgão	Forma	Referência / Figura
<i>Mikania glabra</i> D. J. N. Hind	Cecidomyiidae				X		X	caule	elíptica <sup>2</sup>	Fig. 4P
	Cecidomyiidae						X	caule	globosa	Fig. 4Q
<i>Mikania glauca</i> Mart.	Cecidomyiidae	X						caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 4R
<i>Mikania nummularia</i> DC.	Cecidomyiidae	X	X					gema apical	elíptica	Fig. 4S
	Cecidomyiidae		X				X	folha	globosa	Fig. 4T
	Cecidomyiidae			X				caule	globosa	Fig. 5A
<i>Mikania parvifolia</i> Baker	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 5B
<i>Piptocarpha cf. axillaris</i> (Less.) Baker.	Cecidomyiidae	X						caule	elíptica	Fig. 5C
<i>Piptolepis ericoides</i> Sch. Bip.	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 5D
<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R. M. King & H. Rob.	Tephritidae						X	gema apical	elíptica	Fig. 5E
<i>Symphypappus brasiliensis</i> (Gardner) R.M. King & H. Rob	Lepidoptera	X	X					caule	elíptica	Fig. 5F
	Cecidomyiidae		X					caule	globosa	Fig. 5G
	Cecidomyiidae		X					flor	globosa	Fig. 5H
	Cecidomyiidae		X					caule	intumescimento	Fig. 5I
<i>Symphypappus reticulatus</i> Baker	Cecidomyiidae	X						caule	elíptica	Fig. 5J
<i>Trichogonia hirtiflora</i> (DC.) Sch. Bip. ex Baker	Cecidomyiidae			X		X	X	caule	elíptica	Fig. 5K
<i>Trichogonia villosa</i> Sch. Bip. ex Baker	Cecidomyiidae	X			X			gema apical	elíptica	Fig. 5L
	Cecidomyiidae	X			X			caule	elíptica	Fig. 5M
	Cecidomyiidae	X						caule	globosa	Fig. 5N
<b>Bignoniaceae</b>										
<i>Jacaranda paucifoliolata</i> Mart. ex A. DC.	Coleoptera				X			caule	elíptica	Fig. 5O
<i>Tabebuia pumila</i> A.H. Gentry	Homoptera				X			folha	borda enrolada	Fig. 5P
	Coleoptera						X	caule	elíptica	Fig. 5Q
<i>Tabebuia</i> sp. 1	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 5R
	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 5S
<b>Boraginaceae</b>										
<i>Cordia verbenacea</i> DC.	Cecidomyiidae				X			folha	discóide	Fig. 5T
<b>Chrysobalanaceae</b>										
<i>Couepia</i> sp.	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 6A
<i>Hirtella floribunda</i> Cham. & Schltdl.	Cecidomyiidae		X					caule	elíptica	Fig. 6B
	Cecidomyiidae		X					folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 6C
<b>Clusiaceae</b>										
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Cecidomyiidae			X				folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 6D
<b>Connaraceae</b>										
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	Cecidomyiidae				X			caule	intumescimento	Fig. 6E
<b>Convolvulaceae</b>										
<i>Jacquemontia</i> sp.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 6F
<b>Ericaceae</b>										
<i>Gaylussacia pinifolia</i> Cham. & Schltdl.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 6G
	Cecidomyiidae				X			gema apical	globosa <sup>2</sup>	Fig. 6H
<b>Euphorbiaceae</b>										
<i>Croton staechadis var silvaticus</i> (Chodat & Hassl.) Croizat	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 6I
<i>Croton buxifolius</i> Müell. Arg.	Cecidomyiidae			X				folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 6J
<i>Manihotripartite</i> (Spreng.) Müell. Arg.	Cecidomyiidae						X	folha	cônica <sup>2</sup>	Fig. 6K

Tabela I. Continuação.

Planta hospedeira	Táxon galhador	PEI	SOB	SCA	PERP	PEGM	PEBB	Órgão	Forma	Referência / Figura
<i>Sebastiania aff. Marginata</i> (Mart.) Müell. Arg.	Cecidomyiidae				X			caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 6L
<b>Fabaceae</b>										
<i>Bauhinia</i> sp. 1	Cecidomyiidae				X			caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 6M
<i>Calliandra asplenioides</i> (Ness.) R. C. Barneby	Cecidomyiidae					X		folha	globosa	Fig. 6N
<i>Chamaecrista catharticoidea</i> (H. S. Irwin & R. C. Barneby) H. S. Irwin & R. C. Barneby	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 6O
<i>Chamaecrista chrysocephala</i> (H. S. Irwin & Barneby) H. S. Irwin & Barneby	Cecidomyiidae					X		caule	elíptica	Fig. 6P
<i>Chamaecrista cinerascens</i> (Benth.) H. S. Irwin & R. C. Barneby	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 6Q
<b>Fabaceae</b>										
<i>Chamaecrista cotinifolia</i> (G. Don) H. S. Irwin & Barneby	Cecidomyiidae				X			folha	intumescimento <sup>2</sup>	Fig. 6R
<i>Chamaecrista filicifolia</i> (Benth.) H. S. Irwin & Barneby	Cecidomyiidae				X			caule	intumescimento <sup>2</sup>	Fig. 6S
<i>Chamaecrista ramosa</i> (Vogel) H. S. Irwin & Barneby	Cecidomyiidae				X			caule	intumescimento	Fig. 6T
<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H. S. Irwin & R. C. Barneby	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica <sup>2</sup>	Fig. 7A
<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H. S. Irwin & R. C. Barneby	Cecidomyiidae				X			caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 7B
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Cecidomyiidae		X					caule	elíptica	Fig. 7C
	Cecidomyiidae		X					gema apical	globosa	Fig. 7D
<i>Periandra mediterranea</i> (Vell.) Taub.	Cecidomyiidae		X	X				caule	elíptica	Fig. 7E
	Cecidomyiidae		X	X				folha	legume	Fig. 7F
<i>Senna</i> sp.	Cecidomyiidae				X			caule	intumescimento	Fig. 7G
<b>Lamiaceae</b>										
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 7H
<i>Eriope hypoleuca</i> (Benth.) Harley	Cecidomyiidae					X		caule	elíptica	Fig. 7I
<i>Hyptis carpinifolia</i> Benth.	Cecidomyiidae	X						caule	elíptica	Fig. 7K
<i>Hyptis lacunosa</i> Pohl. ex Benth.	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 7L
<i>Hyptis lippioides</i> Pohl ex Benth.	Cecidomyiidae		X					caule	intumescimento	Fig. 7M
<i>Hyptis</i> sp1	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 7N
	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 7O
<b>Lauraceae</b>										
<i>Ocotea coymbosa</i> (Meisn.) Mez	Cecidomyiidae				X			folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 7P
<i>Ocotea glaucina</i> (Meisn.) Mez	Cecidomyiidae			X				folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 7Q
<b>Lythraceae</b>										
<i>Cuphea ericoides</i> Cham, & Schldtl.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 7R
<i>Diplusodon buxifolius</i> (Cham & Schldtl.)	Cecidomyiidae	X	X		X		X	caule	elíptica	Fig. 7S
	Cecidomyiidae	X	X		X		X	gema apical	elíptica	Fig. 8A
<i>Diplusodon helianthemifolius</i> var. pemphoides (DC.) Koehne	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 8B
<i>Diplusodon hexander</i> DC.	Cecidomyiidae				X		X	terminal	elíptica	Fig. 8C
	Cecidomyiidae				X		X	caule	elíptica	Fig. 8D
<b>Malpighiaceae</b>										
<i>Banisteriopsis angustifolia</i> (A. Juss.) B. Gates	Cecidomyiidae					X	X	folha	discóide	Fig. 8E
	Cecidomyiidae						X	gema apical	globosa	Fig. 8F

Tabela I. Continuação.

Planta hospedeira	Táxon galhador	PEI	SOB	SCA	PERP	PEGM	PEBB	Órgão	Forma	Referência / Figura
	Cecidomyiidae				X		X	caule	globosa	Fig. 8G
	Thysanoptera				X			folha	legume	Fig. 8H
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) B.Gates	Coleoptera						X	caule	elíptica	Fig. 8I
<i>Byrsonima arctostaphylloides</i> Nied.	Coleoptera				X			caule	elíptica	Fig. 8J
<i>Byrsonima clauseniana</i> A. Juss.	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 8K
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Cecidomyiidae			X		X	X	caule	elíptica	Fig. 8L
	Hymenoptera	X		X	X	X	X	caule	globosa	Gonçalves-Alvim & Fernandes 2001 b
	Cecidomyiidae			X		X	X	folha	discóide	Fig. 8M
	Cecidomyiidae	X		X		X	X	folha	elíptica	Fig. 8N
	Cecidomyiidae			X		X		gema apical	intumescimento	Fig. 8O
	Cecidomyiidae	X			X	X	X	caule	intumescimento	Fig. 8P
	Cecidomyiidae			X	X	X	X	folha	cônica <sup>2</sup>	Fig. 8Q
	Homoptera			X				folha	legume	Fig. 8R
<i>Byrsonima variabilis</i> A. Juss.	Cecidomyiidae	X		X				caule	globosa	Fig. 8S
	Cecidomyiidae			X				caule	intumescimento	Fig. 8T
<i>Byrsonima variabilis</i> A. Juss.	Cecidomyiidae	X						caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 9A
<i>Byrsonima</i> sp. 1	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 9B
	Cecidomyiidae			X				folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 9C
	Cecidomyiidae			X				caule	globosa	Fig. 9D
<i>Heteropteris byrsonimifolia</i> A. Juss	Cecidomyiidae		X					folha	discóide	Fernandes <i>et al.</i> 1997
<i>Peixotoa cipoana</i> C. E. Anderson	Cecidomyiidae						X	folha	globosa	Fig. 9E
<b>Melastomataceae</b>										
<i>Leandra aurea</i> (Cham.) Cogn.	Tephritidae	X						caule	globosa	Fig. 9F
<i>Macairea radula</i> DC.	Lepidoptera	X		X			X	folha	globosa <sup>1</sup>	Fig. 9G
	Lepidoptera		X	X				caule	elíptica <sup>1</sup>	Fig. 9H
<i>Marcetia taxifolia</i> (A. St.-Hil.) DC.	Cecidomyiidae			X			X	caule	elíptica	Fig. 9I
	Cecidomyiidae			X	X		X	gema apical	elíptica <sup>1</sup>	Fig. 9J
	Cecidomyiidae						X	caule	globosa	Fig. 9K
<i>Marcetia hirsuta</i> Cogn.	Cecidomyiidae		X					gema apical	elíptica <sup>1</sup>	Fig. 9L
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud	Nematoda		X					folha	globosa	Fig. 9M
<i>Miconia corallina</i> Spring	Nematoda			X				folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 9N
<i>Miconia</i> sp. 1	Cecidomyiidae		X					folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 9O
	Cecidomyiidae	X						caule	elíptica	Fig. 9P
	Cecidomyiidae	X						caule	globosa	Fig. 9Q
<i>Miconia</i> sp. 2	Cecidomyiidae	X						caule	intumescimento	Fig. 9R
<i>Microlicia cardiophora</i> Naud.	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 9S
<i>Microlicia confertiflora</i> Naud.	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 9T
	Cecidomyiidae						X	caule	globosa	Fig. 10A
<i>Microlicia euphorbioides</i> Mart.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 10B
<i>Microlicia fasciculata</i> Mart.	Lepidoptera					X		caule	clavada	Fig. 10C
<i>Microlicia graveolens</i> DC.	Cecidomyiidae					X		gema apical	elíptica <sup>1</sup>	Fig. 10D
<i>Microlicia multicaules</i> Mart.	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 10E
<i>Microlicia suborbicularifolia</i> Hoehne	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 10F
<i>Microlicia</i> sp. 1	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica	Fig. 10G
<i>Microlicia</i> sp. 2	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 10H
<i>Tibouchina arenaria</i> Cogn.	Cecidomyiidae		X					caule	intumescimento	Fig. 10I
<i>Tibouchina multiflora</i> Cogn.	Cecidomyiidae		X					caule	elíptica	Fig. 10J
<i>Trembleya laniflora</i> Cogn.	Cecidomyiidae			X				gema apical	globosa <sup>1</sup>	Fig. 10K
<i>Trembleya parviflora</i> (Don) Cogn.	Cecidomyiidae	X						caule	globosa	Fig. 10L

Tabela I. Continuação.

Planta hospedeira	Táxon galhador	PEI	SOB	SCA	PERP	PEGM	PEBB	Órgão	Forma	Referência / Figura
<b>Myrtaceae</b>										
<i>Eugenia punicifolia</i> DC.	Hymenoptera						X	caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 10M
<i>Myrcia montana</i> Cambess.	Cecidomyiidae					X		caule	elíptica	Fig. 10N
<i>Myrcia rufipes</i> DC.	Cecidomyiidae	X						caule	intumescimento	Fig. 10O
<b>Nyctaginaceae</b>										
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Cecidomyiidae						X	folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 10P
<i>Guapira roxia</i> (Netto) Lundell	Cecidomyiidae				X			folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 10Q
<b>Oxalidaceae</b>										
<i>Oxalis hirsutissima</i> Mart. ex Zucc., 1825	Cecidomyiidae				X			folha	discóide <sup>1</sup>	Fig. 10R
	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 10S
<b>Polygonaceae</b>										
<i>Coccoloba acrostichoides</i> Cham.	Cecidomyiidae			X				caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 10T
	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 11A
	Cecidomyiidae			X				folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 11B
<b>Rubiaceae</b>										
<i>Cordigera concolor</i> (Cham.) Kuntze	Cecidomyiidae			X				caule	elíptica	Fig. 11C
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	Cecidomyiidae		X		X		X	folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 11D
	Cecidomyiidae						X	folha	discóide	Fig. 11E
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	Cecidomyiidae			X				folha	discóide	Fig. 11F
<i>Remijia ferruginea</i> (A. St.-Hil.) DC.	Cecidomyiidae						X	caule	intumescimento	Fig. 11G
<b>Santalaceae</b>										
<i>Phoradendron crassifolium</i> (Pohl ex DC.) Eichler	Cecidomyiidae			X				folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 11H
<b>Sapindaceae</b>										
<i>Matayba marginata</i> Radlk.	Cecidomyiidae						X	caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 11I
<b>Smilacaceae</b>										
<i>Smilax brasiliensis</i> Spreng.	Cecidomyiidae				X			folha	discóide	Fig. 11J
<b>Verbenaceae</b>										
<i>Lantana lilacina</i> Desf.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 11K
	Cecidomyiidae				X			gema apical	globosa <sup>1</sup>	Fig. 11L
	Cecidomyiidae				X			caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 11M
<i>Lippia pohliana</i> Schauer	Cecidomyiidae				X			caule	globosa <sup>2</sup>	Fig. 11N
	Cecidomyiidae				X			gema apical	intumescimento	Fig. 11O
	Cecidomyiidae				X			folha	discóide <sup>1</sup>	Fig. 11P
<i>Lippia pseudo-thea</i> Schauer	Cecidomyiidae						X	caule	elíptica <sup>1</sup>	Fig. 11Q
<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.	Cecidomyiidae			X				folha	discóide	Fig. 11R
	Cecidomyiidae			X			X	folha	enrolada	Fig. 11S
<i>Stachytarpheta martiana</i> Schauer	Lepidoptera	X						caule	elíptica	Fig. 11T
<b>Vochysiaceae</b>										
<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.	Cecidomyiidae				X			folha	discóide <sup>2</sup>	Fig. 12A
	Lepidoptera				X			caule	globosa	Fig. 12B
<i>Vochysia cf. elliptica</i> Mart	Cecidomyiidae				X			caule	globosa	Fig. 12C
<i>Vochysia rufa</i> Mart.	Cecidomyiidae				X			caule	elíptica	Fig. 12D
	Cecidomyiidae				X			folha	globosa <sup>2</sup>	Fig. 12E
	Cecidomyiidae				X			folha	discóide	Fig. 12F

<sup>1</sup>galha pubescente, <sup>2</sup>galha de ocorrência agrupada.

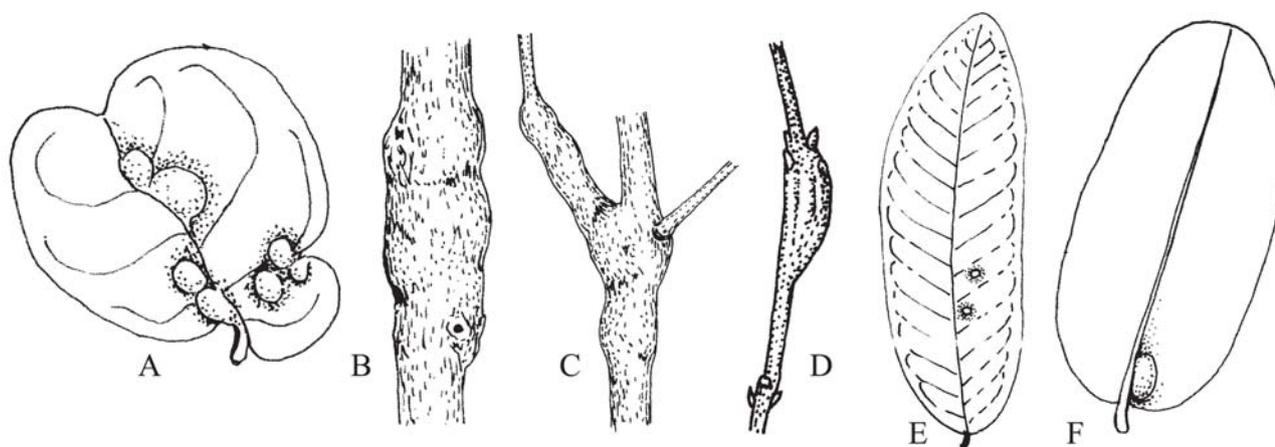


Fig. 12. Morfotipos de galhas em campos rupestres na porção sul da Cadeia do Espinhaço. Para identificação das plantas hospedeiras veja a Tabela I. Vochysiaceae: *Qualea cordata* (A-B), *Vochysia cf. elliptica* (C), *V. rufa* (D-F).

Tabela II. Número de morfotipos de galhas associados às famílias de plantas em campos rupestres da Cadeia do Espinhaço, MG. As famílias que não apresentaram nenhuma galha foram indicadas como 'outras famílias' (Erythroxylaceae, Gesneriaceae, Meliaceae, Velloziaceae, Annonaceae, Flacourtiaceae, Dilleniaceae, Eriocaulaceae, Malvaceae, Moraceae, Myrsinaceae, Ochaceae, Proteaceae, Rutaceae, Campanulaceae, Caryocaraceae, Gentianaceae, Krameriaceae, Orchidaceae, Salicaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Sterculiaceae, Winteraceae).

Famílias	Plantas hospedeiras		Galhas	
	riqueza	%	riqueza	%
Asteraceae	95	24,74	102	42,32
Melastomataceae	42	10,9	27	11,20
Fabaceae	26	6,77	15	6,22
Rubiaceae	22	5,73	5	2,07
Malpighiaceae	18	4,69	23	9,54
Euphorbiaceae	15	3,91	4	1,66
Lamiaceae	13	3,39	8	3,32
Myrtaceae	12	3,13	3	1,24
Lythraceae	9	2,34	6	2,49
Apocynaceae	9	2,34	2	0,83
Ericaceae	8	2,08	2	0,83
Verbenaceae	7	1,82	10	4,15
Aquifoliaceae	6	1,56	2	0,83
Clusiaceae	6	1,56	1	0,41
Vochysiaceae	5	1,30	6	2,49
Chrysobalanaceae	5	1,30	3	1,24
Polygonaceae	4	1,04	3	1,24
Nyctaginaceae	4	1,04	2	0,83
Bignoniaceae	3	0,78	5	2,07
Lauraceae	3	0,78	2	0,83
Connaraceae	2	0,52	1	0,41
Sapindaceae	2	0,52	1	0,41
Oxalidaceae	1	0,26	2	0,83
Anacardiaceae	1	0,26	1	0,41
Araliaceae	1	0,26	1	0,41
Boraginaceae	1	0,26	1	0,41
Convolvulaceae	1	0,26	1	0,41
Santalaceae	1	0,26	1	0,41
Smilacaceae	1	0,26	1	0,41
Outras famílias	48	12,50	0	0
Não determinado	13	3,39	0	0
Total	384	100	241	100

para oviposição por não serem sujeitos ao dano mecânico causado por vento ou por outros herbívoros. Uma outra possibilidade para explicar o número maior de espécies de insetos indutores de galhas em ramos além da proteção seria a qualidade nutricional dos tecidos da galha. Os padrões filogenéticos de afídeos e vespas sugerem que a radiação adaptativa destes grupos seguiu a tendência de centralização dos sítios de oviposição em resposta a qualidade nutricional da planta (Inbar *et al.* 2004; Price 2005). Ramos, pecíolos e gemas são mais centrais do que folhas em relação ao sistema vascular da planta. As larvas manipulam mais facilmente a fisiologia da planta drenando mais nutrientes dos tecidos saudáveis da planta para a galha. Assim, as larvas conseguem um alimento de melhor qualidade nutricional, e conseqüentemente, maior sucesso reprodutivo (Price 2005). Em afídeos, por exemplo, galhas primitivas formadas em folhas sustentam poucos indivíduos, enquanto que as galhas induzidas em gemas apicais sustentam milhares de indivíduos (Inbar *et al.* 2004). Entretanto, esta hipótese ainda não foi testada e estudos observacionais e experimentais devem ser realizados para elucidar esta questão.

Este é o primeiro estudo feito em diferentes serras da região Neotropical utilizando uma amostragem padronizada. Outras serras deverão ser amostradas, para que seja alcançada uma melhor compreensão da distribuição dos insetos galhadores e de suas plantas hospedeiras ao longo da Cadeia do Espinhaço. Mesmo sendo estes resultados parciais, devido à grande extensão territorial dos campos rupestres, e pelo fato de que este trabalho considerar apenas as espécies de insetos indutores de galhas em plantas lenhosas menores que 2 m de altura, pode-se dizer que a riqueza dos insetos indutores de galhas corrobora a afirmação de que campo rupestre é um dos habitats com maior diversidade de insetos galhadores ao lado de outras regiões como os "fynbos" na África do Sul.

Agradecimentos. Agradecemos a M. S. Coelho, D. Negreiros, F. A. O. Silveira e a dois revisores anônimos pela revisão crítica e sugestões ao manuscrito. Ao Instituto Estadual de Florestas I.E.F. pelo suporte logístico. A FAPEMIG (2893/98) e ao CNPq (472811/2006-1; 30.9633/

2007-9) pelo suporte financeiro. A CAPES/PICDT pela bolsa de estudos concedida a M. A. A. Carneiro. Este trabalho foi parte dos requerimentos para conclusão do curso de Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre por M. A. A. Carneiro, na Universidade Federal de Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS

- Abrahamson, W. G. & A. E. Weis. 1997. **Evolutionary ecology across three trophic levels: goldenrods, gallmakers and natural enemies**. New Jersey, Princeton University Press, xvi+456 p.
- Almeida, A. M.; P. I. Prado & T. M. Lewinsohn. 2004. Geographical distribution of Eupatorieae (Asteraceae) in south-eastern and south Brazilian mountain ranges. **Plant Ecology** **174**: 163–181.
- APG II. 2003. An update of the Angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APGII. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**: 399–436.
- Araújo, A. P. A.; M. A. A. Carneiro & G. W. Fernandes. 2003. Efeitos do sexo, do vigor e do tamanho da planta hospedeira sobre a distribuição de insetos indutores de galhas em *Baccharis pseudomyriocephala* Teodoro (Asteraceae). **Revista Brasileira de Entomologia** **47**: 483–490.
- Barroso, G. M. 1976. Compositae – Subtribo Baccharidinae Hoffman – Estudo das espécies ocorrentes no Brasil. **Rodriguésia** **27**: 3–273.
- Benites, V. M.; C. E. Schaefer; F. N. B. Simas & H. G. Santos. 2007. Soils associated with rock outcrops in the Brazilian mountain ranges. **Revista Brasileira de Botânica** **30**: 569–577.
- Carneiro M. A. A.; C. S. A. Branco; C. E. D. Braga; E. D. Almada; M. B. M. Costa; V. C. Maia & G. W. Fernandes. 2009. Are gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae) host plant-specialists? **Revista Brasileira de Entomologia** **53**: 365–378.
- Coelho M. S.; E. D. Almada; G. W. Fernandes; M. A. A. Carneiro; R. M. Santos; A. V. Quintino & A. Sanchez-Azofeifa. 2009. Gall inducing arthropods from a seasonally dry tropical forest in Serra do Cipó, Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** **53**: 404–414.
- Cuevas-Reyes, P.; M. Quesada; P. Hanson; R. Dirzo & K. Oyama. 2004. Diversity of gall-inducing insects in a Mexican tropical dry Forest: the importance of plant species richness, life forms, host plant age and plant density. **Journal of Ecology** **92**: 707–716.
- Derby, D. A. 1906. The Serra do Espinhaço, Brazil. **Journal of Geology** **14**: 374–401.
- Dreger-Jauffret, F. & J. D. Shorthouse. 1992. Diversity of gall-inducing insects and their galls, p. 8–33. In: J. D. Shorthouse & O. Rohfritsch (eds.). **Biology of Insect-Induced Galls**, New York, Oxford University Press, xi+285 p.
- Espírito-Santo, M. M. & G. W. Fernandes. 2007. How many species of gall-inducing insects are there on earth, and where are there? **Annals of the Entomological Society of America** **100**: 95–99.
- Fernandes G. W. 1992. Plant family size and age effects on insular gall-forming species richness. **Global Ecology and Biogeography letters** **2**: 71–74.
- Fernandes, G. W.; M. A. A. Carneiro; A. C. F. Lara; L. R. Allain; G. R. Julião; G. I. Andrade; T. R. Reis & I. M. Silva. 1996. Gall-forming insects on neotropical species of *Baccharis* (Asteraceae). **Tropical Zoology** **9**: 315–332.
- Fernandes, G. W.; R. C. Araújo; S. C. Araújo; J. A. Lombardi; A. S. Paula; R. Loyola Júnior & T. G. Cornelissen. 1997. Insect galls from savanna and rocky fields of the Jequitinhonha valley, Minas Gerais, Brazil. **Naturalia** **22**: 221–244.
- Fernandes, G. W.; G. R. Julião; R. C. Araújo; S. C. Araújo; J. A. Lombardi; D. Negreiros & M. A. A. Carneiro. 2001. Distribution and morphology of insect galls of the Rio Doce Valley, Brazil. **Naturalia** **26**: 211–244.
- Fernandes, G. W. & P. W. Price. 1988. Biogeographical gradients in gall-forming species richness: tests of hypotheses. **Oecologia** **76**: 161–167.
- Floate, K. D.; G. W. Fernandes & J. A. Nilsson. 1996. Distinguishing intrapopulational categories of plants by their insect faunas: galls on rabbitbrush. **Oecologia** **105**: 221–229.
- Gagné, R. J. 1994. **The gall midges of the region neotropical**. Ithaca, Comstock, xiv+352 p.
- Galvão, M. V. & E. Nimer. 1965. Clima, p. 91–139. In: IBGE (ed.). **Geografia do Brasil - Grande região leste**. Rio de Janeiro, IBGE, vii+486 p.
- Giulietti, A. M.; N. L. Menezes; J. R. Pirani; M. L. Meguro & M. G. L. Wanderley. 1987. Flora da Serra do Cipó: Caracterização e lista de espécies. **Boletim Botânica Universidade São Paulo** **9**: 1–152.
- Giulietti, A. M. & J. R. Pirani. 1988. Patterns of Geographic Distribution of some Plant Species from the Espinhaço Range, Minas Gerais, Brazil, p. 39–69. In: P. E. Vanzolini & W. R. Heyer (eds.). **Proceedings of a Workshop on Neotropical Biodiversity Distribution Patterns**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, iv+488 p.
- Gonçalves-Alvim, S. J. & G. W. Fernandes. 2001a. Biodiversity of galling insects: historical, community and habitat effects in four neotropical savannas. **Biodiversity and Conservation**. **10**: 79–98.
- Gonçalves-Alvim, S. J. & G. W. Fernandes. 2001b. Comunidades de insetos galhadores (Insecta) em diferentes fisionomias do cerrado em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia** **18**: 289–305.
- Hatschbach, G.; E. A. E. Guarçoni; M. A. Sartori & O. S. Ribas. 2006. Aspectos fisionômicos da vegetação da Serra do Cabral – Minas Gerais – Brasil. **Boletim do Museu Botânico Municipal de Curitiba** **67**: 1–33.
- Hawkins, B. A. & S. G. Compton. 1992. African fig wasp communities: undersaturation and latitudinal gradients in species richness. **Journal of Animal Ecology** **61**: 361–372.
- Hind, D. J. N. 2003. Flora of Grão-Mogol, Minas Gerais: Compositae (Asteraceae). **Boletim Botânica Universidade São Paulo** **21**: 179–234.
- Holmgren P. K.; N. H. Holmgren & L. C. Barnett. 1990. **Index Herbariorum. Part I: The Herbaria of The World**. New York, New York Botanical Garden, vi+693 p.
- Inbar, M.; M. Wink & D. Wool. 2004. The evolution of host plant manipulation by insects: molecular and ecological evidence from gall-forming aphids on *Pistacia*. **Molecular Phylogenetics and Evolution** **32**: 504–511.
- Jepson W. 2005. A disappearing biome? Reconsidering land-cover change in the Brazilian savanna. **The Geographical Journal** **171**: 99–111.
- Julião, G. R.; M. E. C. Amaral & G. W. Fernandes. 2002. Galhas de insetos e suas plantas hospedeiras no Pantanal sul-mato-grossense. **Naturalia** **27**: 47–74.
- Julião, G. R.; E. M. Venticinquê; G. W. Fernandes & J. E. Kraus. 2005. Richness and abundance of gall-forming insects in the Mamirauá Varzea, a flooded Amazonian forest. **Uakari** **1**: 39–42.
- Lara, A. C. F. & G. W. Fernandes. 1996. The highest diversity of galling insects: Serra do Cipó, Brazil. **Biodiversity Letters** **3**: 111–114.
- Maia, V. C. 2005. Catálogo dos Cecidomyiidae (Diptera) do Estado do Rio de Janeiro. **Biota Neotropica** **5**: 1–15.
- Maia, V. C. & G. W. Fernandes. 2004. Insect galls from Serra de São José (Tiradentes, Minas Gerais, Brazil). **Brazilian Journal Biology** **64**: 423–445.
- Mendonça, M. S. 2007. Plant diversity and galling arthropod diversity searching for taxonomic patterns in an animal-plant interaction in the neotropics. **Boletín Sociedad Argentina Botánica** **42**: 347–357.
- Moreira, A. N. 1977. Relevo, p. 1–45. In: IBGE (ed.). **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro, IBGE, iii+105 p.
- Munhoz, C. B. R. & C. E. B. Proença. 1998. Composição florística do município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim Herbário Ezechias Paulo Heringer** **3**: 102–150.
- Myers, N.; C. G. Mittermeier; G. A. B. Fonseca & J. Kent. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** **403**: 853–858.

- Nyman, T. & R. Julkunen-Tiitto. 2000. Manipulation of the phenolic chemistry of willows by gall-inducing sawflies. **Proceedings National Academic of Science USA** **97**: 13184–13187.
- Oliveira, P. S. & R. J. Marquis. 2002. **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York, Columbia University Press, x+398 p.
- Oliveira-Filho, A. & J. A. Ratter. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome, p. 91–120. *In*: P. S. Oliveira & R. J. Marquis (eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna**. New York, Columbia University Press, x+398 p.
- Pirani, J. R.; R. Mello-Silva & A. M. Giuliatti. 2003. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais, Brasil. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo** **21**: 1–24.
- Price, P. W. 2005. Adaptive radiation of gall-inducing insects. **Basic and Applied Ecology** **6**: 413–421.
- Price, P. W.; G. W. Fernandes; A. C. F. Lara; J. Brawn; D. Gerling; H. Barrios; M. G. Wright; S. P. Ribeiro & N. Rothcliff. 1998. Global patterns in local number of insect galling species. **Journal of Biogeography** **25**: 581–591.
- Price, P. W.; H. Roininen & A. Zinoviev. 1997. Adaptive radiation of gall-inducing sawflies in relation to architecture and geographic range of willow host plants, p. 196–203. *In*: G. Csóka; W. J. Mattson; G. N. Stone & P. W. Price (eds.). **Biology of gall-inducing arthropods**. St. Paul, USDA Tech., Rep. NC-199.
- Price, P. W.; G. L. Waring & G. W. Fernandes. 1986. Hypotheses on the adaptive nature of galls. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** **88**: 361–363.
- Raman, A. 2007. Insect-induced plant galls of India: unresolved questions. **Current Science** **92**: 748–757.
- Rapini, A.; R. Mello-Silva & M. L. Kawasaki. 2002. Richness and endemism in Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the Espinhaço Range of Minas Gerais, Brazil – a conservationist view. **Biodiversity and Conservation** **11**: 1733–1746.
- Ratter, J. A.; S. Bridgewater & J. F. Ribeiro. 2006. Biodiversity patterns of the woody vegetation of the Brazilian Cerrados, p. 31–66. *In*: R. T. Pennington; G. P. Lewis & J. A. Ratter (eds.). **Neotropical Savannas and seasonally dry forests: plant diversity, biogeography, and conservation**. Boca Raton, The Systematics Association Special Volume Series 69. CRC Press, x+484 p.
- Ronquist, F. 1994. Evolution of parasitism among closely related species: phylogenetic relationships and the origin of inquiline in gall wasps (Hymenoptera, Cynipidae). **Evolution** **48**: 241–266.
- Safford, H. D. 1999. Brazilian Páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. **Journal of Biogeography** **26**: 693–712.
- Shorthouse, J. D.; D. Wool & A. Raman. 2005. Gall-inducing insects – Nature's most sophisticated herbivores. **Basic and Applied Ecology** **6**: 407–411.
- Silva, J. F.; M. R. Farinas; J. M. Felfili & C. A. Klink. 2006. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the cerrado region of Brazil. **Journal of Biogeography** **33**: 536–548.
- Stone, G. N. & K. Schönrogge. 2003. The adaptive significance of insect gall morphology. **Trends Ecology and Evolution** **18**: 512–522.
- Stone, G. N.; K. Schönrogge; R. J. Atkinson; D. Bellido & J. Pujade-Villar. 2002. The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae). **Annual review Entomology** **47**: 633–668.
- Urso-Guimarães, M. V. & C. Scarelli-Santos. 2006. Galls and gall makers in plants from the Pé-de-Gigante Cerrado Reserve, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** **66**: 357–369.
- Urso-Guimarães, M. V.; C. Scareli-Santos & A. C. Bonifácio-Silva. 2003. Occurrence and characterization of entomogen galls in plants from natural vegetation areas in Delfinópolis, MG, Brazil. **Brazilian Journal of Biology** **63**: 705–715.
- Veldtman, R. & M. A. McGeoch. 2003. Gall-forming insect species richness along a non-scleromorphic vegetation rainfall gradient in South Africa: the importance of plant community composition. **Austral Ecology** **28**: 1–13.
- Zappi D. C.; E. Lucas; B. L. Stannard; E. N. Lughadha; J. R. Pirani; L. P. Queiroz; S. Atkins; D. J. N. Hind; A. M. Giuliatti; R. M. Harley & A. M. Carvalho. 2003. Lista das Plantas Vasculares de Catolés, Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. **Boletim Botânica Universidade São Paulo** **21**: 345–398.
- Weis, A. E.; R. Walton & C. L. Crego. 1988. Reactive plant tissue sites and the population biology of gall makers. **Annual Review of Entomology** **33**: 467–486.