

Papéis Avulsos de Zoologia

Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo

Volume 52(20):223-231, 2012

www.mz.usp.br/publicacoes
<http://portal.revistasusp.sibi.usp.br>
www.scielo.br/paz

ISSN impresso: 0031-1049

ISSN on-line: 1807-0205

REPRESENTATIVIDADE DO GÊNERO *CLINODIPLOSIS* KIEFFER (DIPTERA, CECIDOMYIIDAE) NO BRASIL

TIAGO SHIZEN PACHECO TOMA¹
VALÉRIA CID MAIA²

ABSTRACT

Clinodiplosis Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) is a cosmopolitan genus known from 103 species, the majority mycophagous. Based on literature and data from the Cecidomyiidae collection of Museu Nacional, Rio de Janeiro, the diversity of *Clinodiplosis* in Brazil is surveyed and information about the species, their habits and galls are shown. The genus is represented in Brazil by 57 species (17 described and 40 not determined), which means about 16% of the described species total and 74% of the Neotropical fauna. The majority of species found in Brazil are gall inducers (81%) and the half of these induces leafgalls. Bud, flower and stem were other galled plant organs. The species are associated to thirty plant families, being more common on Asteraceae, Myrtaceae and Verbenaceae. Most of them were collected in Atlantic forest, mainly in "restinga", and São Paulo supports the greatest number of recorded species. Eight new records of host plant are presented.

KEY-WORDS: Geographic distribution; Diversity; Richness; Gall; Host-plant.

INTRODUÇÃO

Clinodiplosis Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) é um gênero cosmopolita com 103 espécies descritas no mundo, de hábito alimentar principalmente fungívoro ou fitófago, sendo que algumas espécies são indutoras de galhas (Gagné, 2010). No Brasil, o gênero está representado por 17 espécies descritas (Gagné, 1994, 2010). Os adultos possuem asas com 1,0 a 3,0 mm de comprimento, claramente marcadas em algumas espécies; garras tarsais simples ou denteadas (somente as anteriores nas espécies neotropicais) e curvas próximo ao terço basal ou além da metade do seu comprimento; empódio normalmente alcançando

a curva das garras, mas em alguns casos mais curto; machos com cercos quadrados ou secundariamente lobados; edeago grande e bulboso em algumas espécies (Gagné, 1994). As larvas são caracterizadas pela quantidade e formato das papilas terminais, que compõem quatro pares, sendo três corniformes (dois similares em comprimento e o outro nitidamente menor) e um cerdiforme, características as quais são compartilhadas entre os *Clinodiplosini* (Gagné, 1994).

A maioria das espécies neotropicais induz galhas complexas, enquanto as holárticas são, em sua maioria, fungívoras ou indutoras de galhas simples (Gagné, 1994). As galhas, estruturas formadas em plantas em resposta à atividade de um organismo parasita (Mani,

1. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Instituto de Biociências, UFRGS. Avenida Bento Gonçalves, 9.500, Prédio 43.422, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: tiagoshizen@gmail.com

2. Museu Nacional, UFRJ. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão, CEP 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. E-mail: maiaavid@acd.ufrj.br

1964) e consideradas o fenótipo estendido do seu indutor (Weis *et al.*, 1988), são estruturas importantes na identificação das espécies galhadoras quando descritas em associação com a espécie de planta hospedeira, uma vez que a maioria dos insetos galhadores são hospedeiro-específicos (Carneiro *et al.*, 2009).

A constante avaliação do conhecimento da biodiversidade é fundamental para orientar esforços futuros de inventários em áreas pouco estudadas, para que se possam conservar as espécies ameaçadas de extinção (Margules & Pressey, 2000). Além disso, considerando a grande diversidade existente na região Neotropical, pouco se conhece sobre a fauna dos Cecidomyiidae desta região, principalmente se comparada com outras partes do mundo, chegando a ser em torno de seis vezes menor que a fauna Paleártica (Gagné, 2007). Portanto, os objetivos deste trabalho foram avaliar a representatividade do gênero *Clinodiplosis* Kieffer (Diptera, Cecidomyiidae) no Brasil, relacionar as espécies com o bioma de ocorrência, listar as fases do ciclo de vida descritas e, para as espécies galhadoras, relacionar as plantas hospedeiras, órgãos vegetais atacados e características morfológicas das galhas, além de atualizar a distribuição geográfica de seus representantes no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento dos dados sobre as espécies do gênero *Clinodiplosis* foi realizado através de consulta à coleção de Cecidomyiidae do Museu Nacional (a única de referência para a família no país) e, concomitantemente, foi realizado um levantamento bibliográfico na base de dados “Web of Science” utilizando *Clinodiplosis* e Brasil/Brazil como palavras-chave. Para cada espécie foram registradas, quando possível, informações referentes à planta hospedeira (família botânica e espécie), órgãos vegetais de ocorrência, forma e tipo da galha, fases conhecidas do ciclo de vida e distribuição geográfica (bioma e estados brasileiros). Os biomas foram definidos a partir das localidades de coleta. As informações obtidas a partir da literatura basearam-se em 12 publicações encontradas nas buscas, são elas: Gagné (1994, 2010), Gagné *et al.* (2004), Maia (1993, 2001, 2005), Maia & Fernandes (2004, 2011), Maia *et al.* (2008), Novo-Guedes & Maia (2008), Oliveira & Maia (2008), Urso-Guimarães & Scarelli-Santos (2006).

RESULTADOS

Clinodiplosis é representado no Brasil por 57 espécies, das quais 17 (30%) estão descritas e 40 (70%)

permanecem não determinadas (Tabela 1). As espécies descritas representam 16% do total de espécies de *Clinodiplosis* conhecidas no mundo e 74% das espécies de *Clinodiplosis* da fauna Neotropical (Fig. 1). As espécies não identificadas ao nível específico provavelmente correspondem a espécies novas, isso porque são associadas a diferentes espécies de plantas, e os galhadores tendem a apresentar alta especificidade em relação à planta hospedeira (Carneiro *et al.*, 2009).

Apenas oito espécies do Brasil são conhecidas nas fases de larva, pupa e adulto de ambos os sexos (Tabela 2). *C. chlorophorae* é a espécie descrita que mais carece de informações morfológicas por ser caracterizada apenas na fase larval.

Das 57 espécies encontradas no Brasil, a maioria é indutora de galhas (81%), quatro são inquilinas em galhas induzidas por outros insetos (7%), três são de vida livre (5%), e quatro (7%) não possuem informação quanto à forma de vida (Tabela 1). Apesar de nem todas as espécies induzirem galhas, todas possuem registro de estreita associação com plantas (Tabela 1). Considerando apenas as espécies galhadoras (n = 46), a maioria induz galhas em folhas (50%), algumas especificamente nas nervuras, e uma no pecíolo; nove induzem galhas em gemas (20%); sete induzem galhas em flores (15%); duas tanto em caules quanto em folhas (4%); duas somente no caule (4%); e para três espécies esta informação não está disponível (7%) (Fig. 2, Tabela 1).

As galhas induzidas pelas espécies de *Clinodiplosis* encontradas no Brasil variam quanto ao tipo morfológico, podendo ser cilíndricas, circulares, cônicas, elípticas, fusiformes, globóides, ovoides ou em forma de roseta. Podem ainda ser formadas por um inchaço simples do órgão ou por alterações que resultam no dobramento ou no enrolamento total ou parcial das folhas. O enrolamento parcial restringe-se à margem foliar e é comumente referido como borda enrolada (Tabela 1).

O gênero está associado a plantas de 30 famílias botânicas, com destaque para as Asteraceae, Myrtaceae e Verbenaceae, que apresentaram maior número de espécies associadas, oito (14%), cinco (9%) e quatro (7%), respectivamente (Tabela 1). Considerando somente as 46 espécies de *Clinodiplosis* que induzem galhas e suas plantas hospedeiras, Asteraceae (15%), Myrtaceae (9%) e Verbenaceae (9%) permanecem como as mais representativas entre as 26 famílias botânicas das plantas hospedeiras (Fig. 3, Tabela 1).

No Brasil, as espécies do gênero *Clinodiplosis* foram registradas na Mata Atlântica (floresta ombrófila densa e restinga), Cerrado (*stricto sensu* e campos rupestres) e Floresta Amazônica, mostrando adaptações

TABELA 1: Distribuição das espécies de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) do Brasil por hábito, planta hospedeira (família e espécie), características da galha (órgão de ocorrência e forma), distribuição geográfica (bioma e estado de ocorrência no Brasil). Legenda: GA = galhador; IN = inquilino; VL = vida livre; ND = não determinado; * = novo registro de planta hospedeira; AM = amazônia; CX = plantas cultivadas em campos experimentais; CR = campos rupestres; CS = cerrado *stricto sensu*; FO = floresta ombrófila densa (mata atlântica); RE = restinga (mata atlântica); BA = Bahia; CE = Ceará; MG = Minas Gerais; PA = Pará; PI = Piauí; RJ = Rio de Janeiro; RS = Rio Grande do Sul; SC = Santa Catarina; SP = São Paulo.

Espécies	Hábitos	Plantas hospedeiras		Galhas		Biomas	Estados
		Famílias	Espécies	Órgãos	Formas		
<i>Clinodiplosis alternantherae</i> Gagné, 2004	GA	Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb. e <i>A. aquatica</i> (D.Parodi) Chodat	folha	inchaço	ND	ND
<i>C. bahiensis</i> Tavares, 1917	GA	Asteraceae	ND	caule	globoide	FO	BA
<i>C. cattleyae</i> (Molliard, 1903)	IN	Orchidaceae	<i>Cattleya</i> spp., <i>Epidendrum</i> spp. e <i>Laelia</i> spp.	raízes aéreas	inchaço	ND	ND
<i>C. cearensis</i> Tavares, 1917b	GA	Asteraceae	ND	ND	ND	RE	CE
<i>C. chlorophorae</i> Rübsaamen, 1905	GA	Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steud.	flor	inchaço	ND	RJ
<i>C. conica</i> Oliveira & Maia, 2008	GA	Euphorbiaceae	<i>Sebastiania glandulosa</i> (Mart.) Pax.	gema	cônica	RE	RJ
<i>C. costai</i> Maia, 2005	GA	Sapindaceae	<i>Paullinia weinmanniaefolia</i> Mart. e <i>Paullinia</i> sp.	folha	enrolamento foliar	RE	RJ e SP
<i>C. diodiae</i> Maia, 2001	GA	Rubiaceae	<i>Diodia gymnocephala</i> (DC.) K. Schum	flor	elíptica	RE	RJ
<i>C. eupatorii</i> Felt, 1911	GA	Asteraceae	<i>Chromolaena ivaefolia</i> (L.) R.M.King & H.Rob., <i>C. odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob. e <i>Eupatorium</i> sp.	folha	cônica	AM	PA
<i>C. floricola</i> Novo-Guedes & Maia, 2008	GA	Malpighiaceae	<i>Heteropterys nitida</i> (Lam.) DC.	flor	ovoide	RE	RJ
<i>C. iheringi</i> Tavares, 1925	GA	Verbenaceae	<i>Aegiphila arborescens</i> Vahl	folha	elíptica	FO	SC
<i>C. marcetiae</i> Tavares, 1917	GA	Melastomataceae	<i>Marcetia</i> sp.	gema	roseta	FO	RJ
<i>C. maricaensis</i> Maia & Fernandes, 2011	IN	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.	folha	triangular	RE	RJ
<i>C. melissae</i> Maia, 1993	GA	Lamiaceae	<i>Melissa officinalis</i> L.	folha	globoide	RE	RJ
<i>C. profusa</i> Maia, 2001	GA	Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	folha	cilíndrica	RE FO	RJ
<i>C. pulchra</i> Tavares, 1917	GA	Verbenaceae	<i>Lantana</i> sp.	flor	ovoide	RE	BA
<i>C. rubiae</i> Tavares, 1918	GA	Rubiaceae	<i>Rubia</i> sp.	gema	inchaço	FO	RJ
<i>Clinodiplosis</i> sp.	IN	Anacardiaceae	<i>Astronium</i> sp.	folha	circular	RE	RJ
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	flor	globoide	CX	PI
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Annonaceae	<i>Rollinia sericea</i> R.E. Fr.	flor	inchaço	RE	SP
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Apocynaceae	<i>Peplonia asteria</i> (Veil.) Font. & Schw.	folha	enrolamento foliar	RE	RJ
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia cymbifera</i> Mart. & Zucc.	flor	ND	ND	ND
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Asteraceae	<i>Mikania</i> cf. <i>biformis</i> DC. *	ND	globoide	RE	SP
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Asteraceae	<i>Mikania</i> cf. <i>glomerata</i> Spreng.	folha (pecíolo)	fusiforme	RE	SP
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Asteraceae	<i>Mikania guaco</i> Kunth e <i>Mikania</i> sp.	caule e folha	cilíndrica	ND	RJ
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Asteraceae	<i>Mikania hoebnei</i> B.L.Rob.	folha	enrolamento foliar	RE	RJ
<i>Clinodiplosis</i> sp.	ND	Asteraceae	<i>Vernonanthura membranacea</i> (Gard.) H. Rob. *	ND	ND	ND	SP
<i>Clinodiplosis</i> sp.	ND	Bignoniaceae	<i>Anemopaegma chamberlaynii</i> (Sims) Bur. & K. Schum. *	caule e folha	ND	RE	SP
<i>Clinodiplosis</i> sp.	VL	Bignoniaceae	<i>Lundia virginalis</i> DC. var. <i>nitidula</i> (DC.) A.H. Gentry	ND	ND	RE	SP
<i>Clinodiplosis</i> sp.	GA	Bignoniaceae	<i>Tabebuia</i> sp.	folha	enrolamento foliar	RE	SP

TABELA 1: Continuação.

Espécies	Hábitos	Plantas hospedeiras		Galhas		Biomas	Estados
		Famílias	Espécies	Órgãos	Formas		
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	VL	Bromeliaceae	<i>Vriesea paraibica</i> Wawra *	ND	ND	FO	RJ
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers. var. <i>laevigata</i> (Meisn.) Sleumer	gema	inchaço	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Commelinaceae	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	caule	fusiforme	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	IN	Dilleniaceae	<i>Davilla braziliana</i> DC.	gema	ND	CR	MG
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	folha	borda enrolada	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ovalifolium</i> Peyr.	folha	enrolamento foliar	RE	RJ
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	caule e folha	globoide	CR	MG
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Fabaceae	<i>Inga sellowiana</i> Benth.	folha	dobramento foliar	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Fabaceae	<i>Machaerium uncinatum</i> (Vell.) Benth.	folha	dobramento foliar	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	gema	inchaço	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Malpighiaceae	<i>Diplopteryx pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	folha	fusiforme	CS	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Melastomataceae	<i>Huberia ovalifolia</i> DC.	gema	cilíndrica	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Melastomataceae	<i>Tococa</i> sp.	folha (nervura)	inchaço	AM	PA
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	ND	Moraceae	<i>Dorstenia hirta</i> Desv. *	flor *	ND	FO	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Moraceae	<i>Ficus guaranitica</i> Chodat ex Chodat & Vischer	folha	borda enrolada	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Myrtaceae	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	folha (nervura)	globoide	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	ND	Myrtaceae	<i>Eugenia adstringens</i> Cambess *	folha	borda enrolada	RE	RJ
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Myrtaceae	<i>Neomitranthes obscura</i> (DC.) N.J.E. Silveira	folha	borda enrolada	RE	RJ
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp. *	ND	ND	CX	RS
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	gema	cilíndrica	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Passifloraceae	<i>Passiflora mucronata</i> Lam.	folha	enrolamento foliar	RE	RJ
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Sapindaceae	<i>Serjania communis</i> Cambess.	gema	inchaço	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	VL	Smilacaceae	<i>Smilax rufescens</i> Griseb	fruto	ND	RE	RJ
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Solanaceae	<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	folha (nervura)	fusiforme	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Theaceae	<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng.	gema	ovoide	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Verbenaceae	<i>Lantana undulata</i> Schrank	folha	globoide	RE	SP
<i>Clinodiplopsi</i> sp.	GA	Verbenaceae	<i>Lippia</i> sp. *	folha	circular	FO	RJ

a diferentes condições bióticas e abióticas. Quarenta e quatro espécies (77%) foram coletadas em Mata Atlântica e treze (23%) em outros biomas. Especificamente em áreas de restinga foram encontradas 37 espécies (64%); na floresta ombrófila densa oito espécies (14%). Três espécies (5%) foram coletadas em cerrado (uma em cerrado *stricto sensu* e duas em campos rupestres); duas (4%) em floresta amazônica e duas (4%) em plantas cultivadas em campos experimentais, além de seis (10%) sem registro para localidade de coleta (Fig. 4). Considerando os registros

existentes, somente *C. profusa* ocorreu em dois ecossistemas distintos (Floresta Ombrófila Densa e Restinga), e as demais foram restritas a uma única fisionomia de um mesmo bioma (Tabela 1).

O gênero teve registro em nove estados do Brasil: Bahia (BA), Ceará (CE), Minas Gerais (MG), Pará (PA), Piauí (PI), Rio de Janeiro (RJ), Rio Grande do Sul (RS), Santa Catarina (SC) e São Paulo (SP), estando a maioria das espécies (41%) assinalada para São Paulo (Fig. 5). Para três espécies, não há informação sobre o estado. A região sudeste destaca-se pelo maior

TABELA 2: Espécies brasileiras de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) e fases do ciclo de vida descritas. A letra “x” representa fase conhecida e “0” a fase desconhecida.

Espécies	Fases do ciclo de vida			
	Larva	Pupa	Adulto	
			Macho	Fêmea
<i>Clinodiplosis alternantherae</i>	x	x	x	x
<i>C. bahiensis</i>	x	x	0	x
<i>C. cattleyae</i>	0	0	x	x
<i>C. cearensis</i>	0	0	x	x
<i>C. chlorophorae</i>	x	0	0	0
<i>C. conica</i>	x	x	x	x
<i>C. costai</i>	x	x	x	x
<i>C. diodiae</i>	x	x	x	x
<i>C. eupatorii</i>	0	x	x	x
<i>C. floricola</i>	x	x	x	x
<i>C. iheringi</i>	x	x	0	x
<i>C. marcetiae</i>	0	x	x	x
<i>C. maricaensis</i>	x	x	x	x
<i>C. melissae</i>	x	x	x	x
<i>C. profusa</i>	x	x	x	x
<i>C. pulchra</i>	x	0	x	0
<i>C. rubiae</i>	0	0	x	x

número de registros (81%). As regiões Nordeste, Norte e Sul têm quatro (BA, CE e PI), duas (PA) e duas (RS e SC) espécies assinaladas, respectivamente. Não há registros conhecidos para a região Centro-Oeste.

Apenas uma espécie tem ocorrência assinalada em mais de um estado, *Clinodiplosis costai*, que ocorre nas restingas do Rio de Janeiro e de São Paulo (Tabela 1).

Os seguintes novos registros de planta hospedeira para espécies de *Clinodiplosis* são assinalados: *Mikania* cf. *biformis* e *Vernonanthura membranacea* (Gard.) H. Rob. (Asteraceae), *Anemopaegma chamberlaynii* Bur. & K. Schum. (Bignoniaceae), *Vriesea paraibica* Wawra (Bromeliaceae), *Dorstenia hirta* Desv. (Moraceae), *Eugenia adstringens* Cambess e *Psidium* sp. (Myrtaceae) e *Lippia* sp. (Verbenaceae). Uma única espécie teve sua distribuição ampliada, *Clinodiplosis profusa* Maia, 2001, para o município de Valença, RJ (22°14'44”S, 43°42'01” W).

DISCUSSÃO

O número de espécies não descritas para o Brasil indica que o gênero é mais diversificado do que aparenta, podendo potencialmente triplicar sua representatividade. Todavia, mesmo considerando somente as espécies descritas, o gênero no Brasil é bastante representativo da fauna Neotropical, embora o conhecimento morfológico de muitas espécies seja parcial em função do desconhecimento de parte das fases do ciclo de vida ou de ambos os sexos. As espécies descritas nas

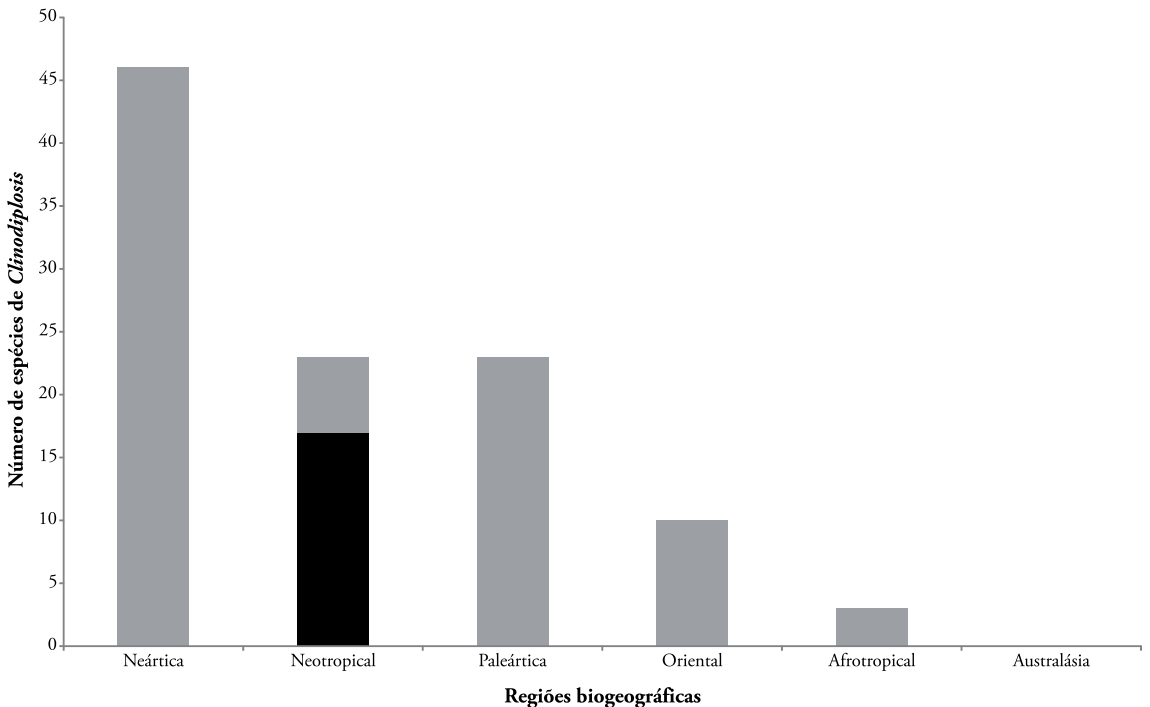


FIGURA 1: Distribuição das espécies descritas de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) por região biogeográfica, com destaque para as espécies do Brasil (coluna escura).

fases de larva, pupa e adulto de ambos os sexos correspondem às mais recentemente descritas, e revelam a tendência atual de descrever um táxon novo somente quando todas as fases estão representadas (exceto ovo, que pouco contribui para a taxonomia).

O hábito fitófago, principalmente de indução de galhas, foi confirmado para as espécies Neotropicais. Da mesma forma, para as espécies galhadoras, o padrão mundial de maior incidência de galhas em folhas foi corroborado (Felt, 1940; Mani,

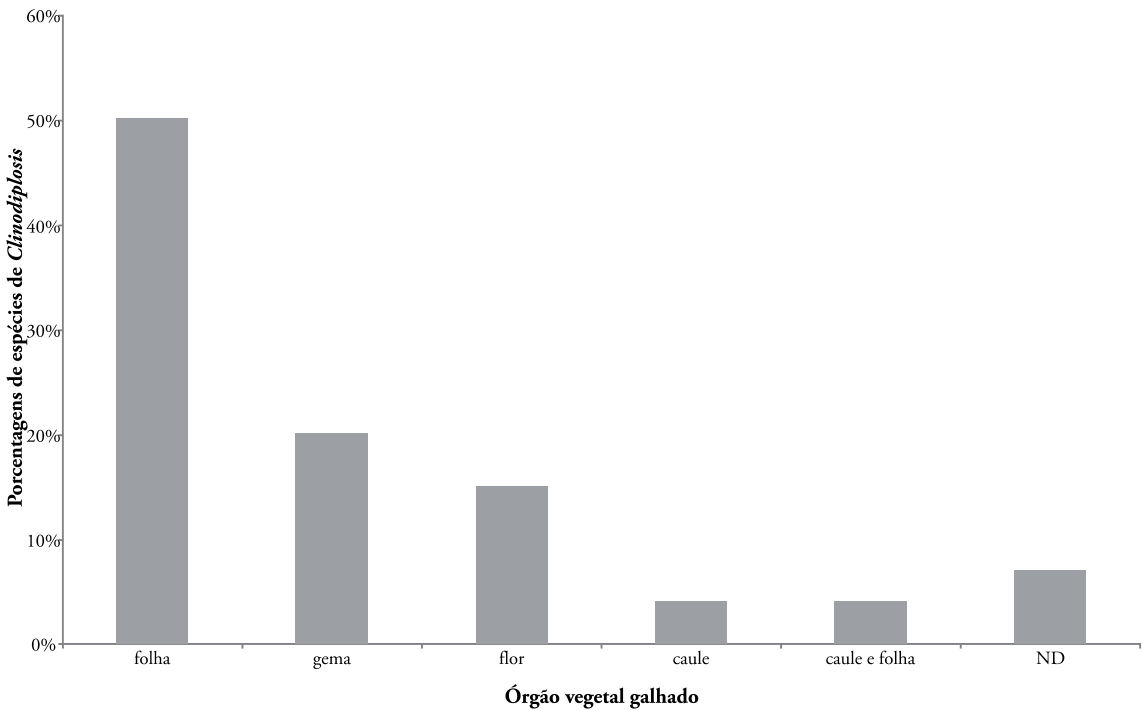


FIGURA 2: Distribuição das espécies brasileiras de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) indutoras de galhas por órgão vegetal galhado. ND: não determinado.

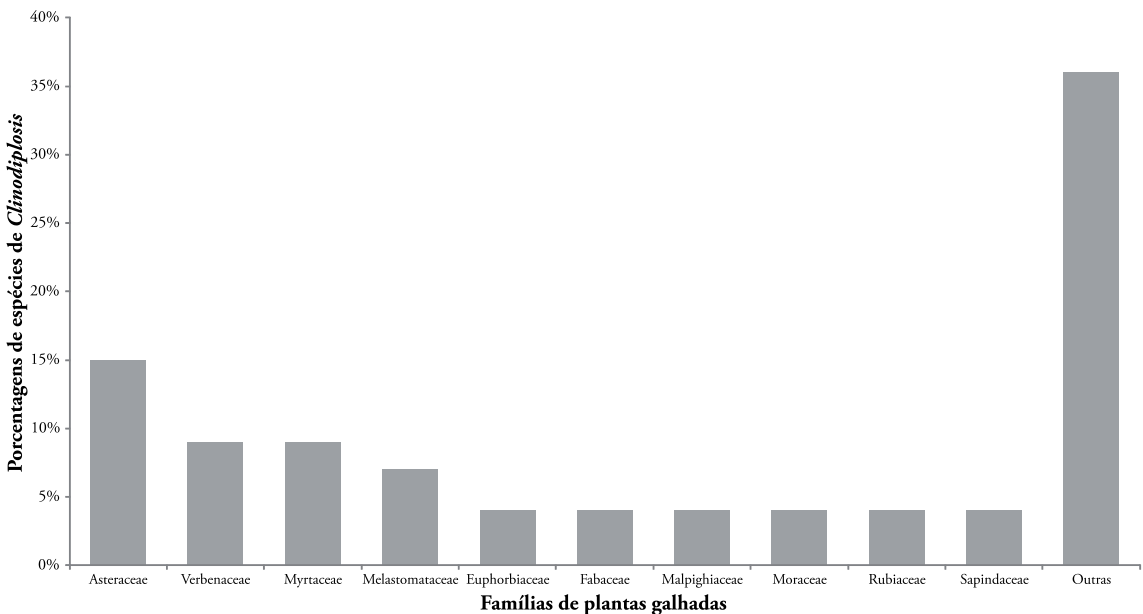


FIGURA 3: Distribuição das espécies brasileiras de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) indutoras de galhas por família das plantas hospedeiras.

1964; Maia, 2001; Urso-Guimarães *et al.*, 2003; Fernandes & Negreiros, 2006; Maia *et al.*, 2008). A grande diversidade de formas das galhas reforça o padrão sugerido para a complexidade das galhas

induzidas por *Clinodiplosis* neotropicais (Gagné, 1994).

Das três famílias botânicas com maior riqueza de galhas, a mais representativa, Asteraceae, é também

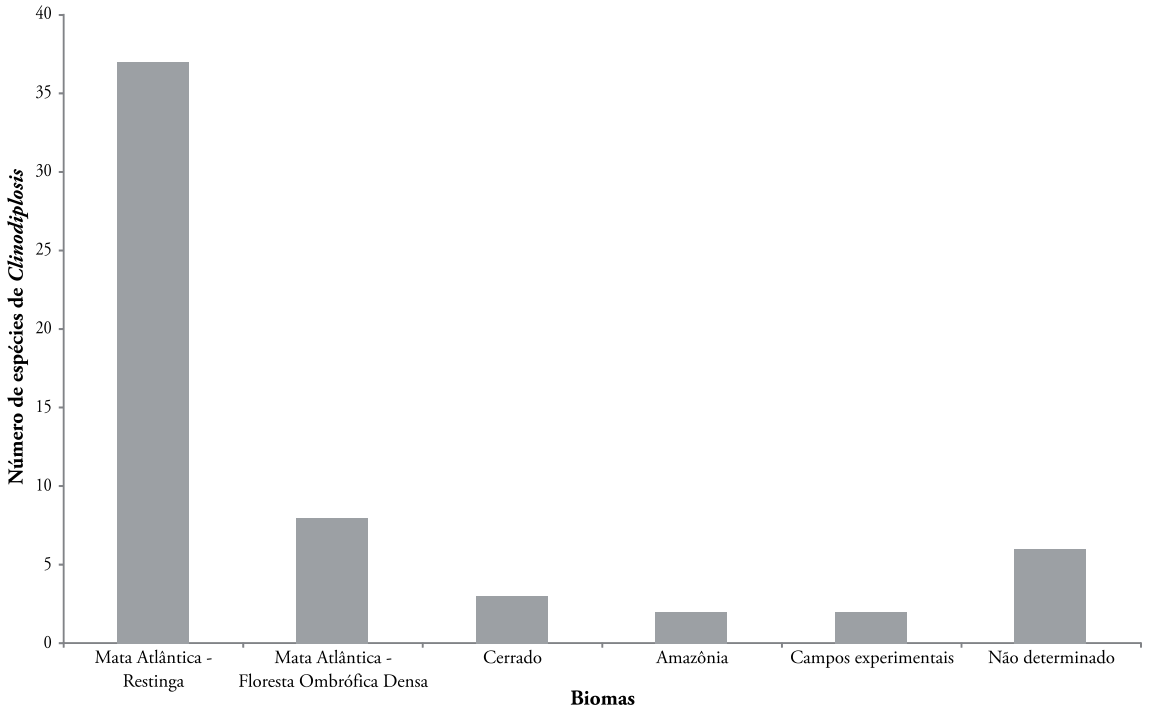


FIGURA 4: Distribuição das espécies brasileiras de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) por bioma/ecossistema. Os dois ecossistemas da Mata Atlântica (floresta ombrófila densa e restinga) foram considerados em separado por terem fisionomias peculiares. Campos experimentais se referem a plantas de cultivos agrícolas.

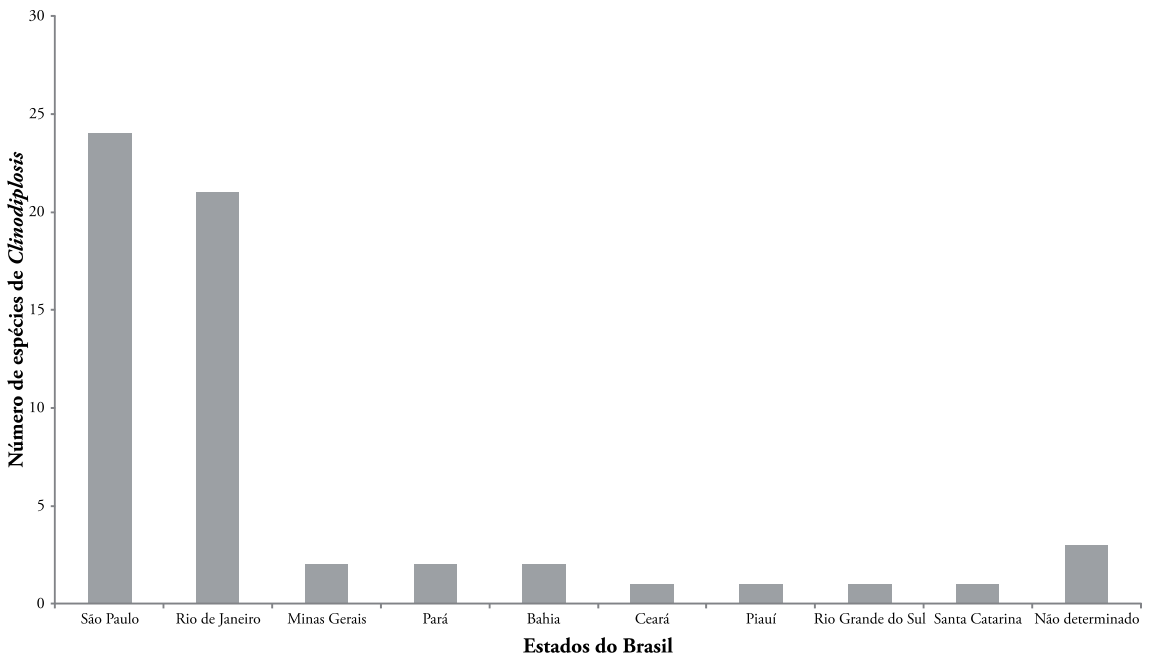


FIGURA 5: Distribuição das espécies brasileiras de *Clinodiplosis* Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) por estados do Brasil. ND = não determinado.

a família mais especiosa entre as Magnoliophytas e compreende aproximadamente 22.750 espécies em 1.620 gêneros (Stevens, 2001). Apesar de Verbenaceae estar entre as mais representativas, pode ser considerada pouco diversa entre as famílias associadas à *Clinodiplosis*, com cerca de 1.100 espécies em 30 gêneros (Stevens, 2001). No entanto, Myrtaceae contém cerca de 4.625 espécies em 131 gêneros (Stevens, 2001), e está entre as maiores famílias da flora brasileira. Excetuando-se Verbenaceae, as demais famílias já foram citadas como famílias representativas de plantas hospedeiras em estudos sobre galhas de insetos, por exemplo, Myrtaceae e Asteraceae em áreas de restinga em São Paulo (Maia *et al.*, 2008) e Asteraceae no cerrado (Maia & Fernandes, 2004). Além disso, Asteraceae e Myrtaceae são citadas por Houard (1933) como as mais ricas em zoocécidas. Diferentemente, as Verbenaceae, que ocupam o 11º lugar em riqueza de zoocécidas (Houard, 1933), surpreendem como uma das famílias botânicas com maior riqueza de galhas induzidas por *Clinodiplosis*. Porém, o conhecimento atual da fauna de Cecidomyiidae no Brasil, ainda incipiente, não permite estabelecer um padrão geral de relação do gênero *Clinodiplosis* com as plantas hospedeiras.

A distribuição das espécies pelos biomas e estados do Brasil refletiu uma maior concentração de especialistas na região Sudeste e no bioma Mata Atlântica. Estes resultados revelam uma descontinuidade espacial das informações e ao mesmo tempo indicam a necessidade de esforços de coletas nas áreas sem registro do gênero. Além disso, apesar de somente uma espécie ter registro em mais de um ecossistema, sabe-se que algumas das espécies de plantas hospedeiras possuem ampla distribuição geográfica, tal como *Eugenia uniflora* L. (Myrtaceae), que ocorre no Cerrado e na Mata Atlântica, e não é endêmica do Brasil (Sobral *et al.*, 2010), o que pode ser um indicativo de ocorrência das espécies de *Clinodiplosis* em outros biomas acompanhando a distribuição das plantas hospedeiras.

CONCLUSÃO

As espécies do gênero *Clinodiplosis* no Brasil representam 16% do total de espécies conhecidas e 74% da fauna Neotropical, mas se forem consideradas as espécies não identificadas ao nível específico, esta representatividade pode ser ainda maior. A distribuição das espécies variou entre os biomas brasileiros, sendo a riqueza maior encontrada na Mata Atlântica em áreas de restinga. A distribuição geográfica das espécies concentra-se na região Sudeste, refletindo a área de maior atuação de especialistas nesta região. A maioria das

espécies é indutora de galhas, sendo a folha o órgão mais comumente galhado. Estão associadas a diversas famílias de plantas, com destaque para as Asteraceae, Myrtaceae e Verbenaceae.

RESUMO

Clinodiplosis Kieffer, 1895 (Diptera, Cecidomyiidae) é gênero cosmopolita conhecido por 103 espécies, a maioria micófaga. Com base na literatura e dados da coleção de Cecidomyiidae do Museu Nacional, Rio de Janeiro, a diversidade deste gênero no Brasil é avaliada, e informações sobre as espécies, seus hábitos e galhas são apresentadas. O gênero está representado, no Brasil, por 57 espécies (17 descritas e 40 não determinadas), o que corresponde a cerca de 16% do total de espécies descritas e 74% da fauna Neotropical. A maioria das espécies encontradas no Brasil é indutora de galhas (81%) e, destas, a metade induz galhas foliares. Gema, flor e caule foram outros órgãos vegetais galhados. As espécies estão associadas a trinta famílias botânicas, sendo mais comuns em Asteraceae, Myrtaceae e Verbenaceae. A maior parte foi coletada em Mata Atlântica, principalmente em restinga, e São Paulo suporta o maior número de espécies registradas. Oito registros novos de planta hospedeira são apresentados.

PALAVRAS-CHAVE: Distribuição geográfica; Diversidade; Riqueza; Galha; Planta hospedeira.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela bolsa de produtividade (VCM, Proc. 372060/2011-0) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa de mestrado (TSPT).

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, M.A.A.; BRANCO, C.S.A.; BRAGA, C.E.D.; ALMADA, E.D.; COSTA, M.B.M.; MAIA, V.C. & FERNANDES, G.W. 2009. Are gall midge species (Diptera, Cecidomyiidae) host-plant specialists? *Revista Brasileira de Zoologia*, 53(3):365-378.
- FELT, E.P. 1940. *Plant galls and gall makers*. Comstock Publishing Co., Ithaca. viii + 364p.
- FERNANDES, G.W. & NEGREIROS, D. 2006. A comunidade de insetos galhadores da RPPN Fazenda Bulcão, Aimorés, Minas Gerais, Brasil. *Lundiana*, 7:111-120.
- GAGNÉ, R.J. 1994. *The gall midges of the Neotropical region*. Comstock Cornell University Press, Ithaca. 352p.
- GAGNÉ, R.J. 2007. Species numbers of Cecidomyiidae (Diptera) by zoogeographical Region. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 109:499-499.

- GAGNÉ, R.J. 2010. *Update for a catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the world*. Digital version 1. Disponível em: www.ars.usda.gov/SP2UserFiles/Place/12754100/Gagne_2010_World_Catalog_Cecidomyiidae.pdf.
- GAGNÉ, R.J.; SOSA, A. & CORDO, H. 2004. A new neotropical species of *Clinodiplosis* (Diptera: Cecidomyiidae) injurious to alligatorweed, *Alternanthera philoxeroides* (Amaranthaceae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 106:305-311.
- HOUARD, C. 1933. *Les Zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique Central*. Hermann et Cie, Paris. 519p.
- MAIA, V.C. 1993. Uma nova espécie de *Clinodiplosis* Kieffer (Diptera, Cecidomyiidae) associada com *Melissa officinalis* Linnaeus (Labiatae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 10(Supl. 4):695-697.
- MAIA, V.C. 2001. The gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) from three restingas of Rio de Janeiro State, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(Supl. 2):583-629.
- MAIA, V.C. 2005. *Clinodiplosis costai*, a new galler species (Diptera, Cecidomyiidae) associated with *Paullinia weinmanniaefolia* Mart (Sapindaceae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(Supl. 3):676-679.
- MAIA, V.C. & FERNANDES, G.W. 2004. Insect galls from Serra de São José (Tiradentes, MG, Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 64(3A):423-445.
- MAIA, V.C. & FERNANDES, G.W. 2011. Two new species of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) associated with *Erythroxylum ovalifolium* Peyr. (Erythroxylaceae) from the Barra de Maricá restinga, Maricá, Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 71(2):521-526.
- MAIA, V.C.; MAGENTA, M.A.G. & MARTINS, S.E. 2008. Ocorrência e caracterização de galhas de insetos em áreas de restinga de Bertioiga (São Paulo, Brasil). *Biota Neotropica*, 8(1):167-197.
- MANI, M.S. 1964. *Ecology of Plant Galls*. Dr. W. Junk, The Hague. 434p.
- MARGULES, C.R. & PRESSEY, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405:243-253.
- NOVO-GUEDES, R. & MAIA, V.C. 2008. Gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) associated with *Heteropteris nitida* DC. (Malpighiaceae). *Arquivos do Museu Nacional*, 66(2):359-362.
- OLIVEIRA, U.P. & MAIA, V.C. 2008. A new species of gall midge (Diptera, Cecidomyiidae) associated with *Sebastiania glandulosa* (Euphorbiaceae). *Arquivos do Museu Nacional*, 66(2):355-358.
- SOBRAL, M.; PROENÇA, C.; SOUZA, M.; MAZINE, F. & LUCAS, E. 2010. Myrtaceae. In: Forzza, R.C. et al. *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Andrea Jakobsson Estúdio, Rio de Janeiro. v.2, p.1301-1330.
- STEVENS, P.F. 2001. *Angiosperm Phylogeny Website*. Disponível em: www.mobot.org/MOBOT/research/APweb.
- URSO-GUIMARÃES, M.V. & SCARELI-SANTOS, C. 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(1B):357-369.
- URSO-GUIMARÃES, M.V.; SCARELI-SANTOS, C. & BONIFÁCIO-SILVA, A.C. 2003. Occurrence and characterization of entomogen galls in plants from natural vegetation areas in Delfinópolis, MG, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 63(4):705-715.
- WEIS, A.E.; WALTON, R. & CREGO, C.L. 1988. Reactive plant tissue sites and the population biology of gall makers. *Annual Review of Entomology*, 33(1):467-486.

Aceito em: 15.04.2012
Publicado em: 29.06.2012

EDITORIAL COMMITTEE

Publisher: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Avenida Nazaré, 481, Ipiranga, CEP 04263-000, São Paulo, SP, Brasil.

Editor-in-Chief: Carlos José Einicker Lamas, Serviço de Invertebrados, Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 42.494, CEP 04218-970, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: editormz@usp.br.

Associate Editors: Mário César Cardoso de Pinna (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*); Luis Fábio Silveira (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*); Marcos Domingos Siqueira Tavares (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*); Sérgio Antonio Vanin (*Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Brasil*); Hussam El Dine Zaher (*Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, Brasil*).

Editorial Board: Rüdiger Bieler (*Field Museum of Natural History, U.S.A.*); Walter Antonio Pereira Boeger (*Universidade Federal do Paraná, Brasil*); Carlos Roberto Ferreira Brandão

(*Universidade de São Paulo, Brasil*); James M. Carpenter (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); Ricardo Macedo Corrêa e Castro (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Mario de Vivo (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Marcos André Raposo Ferreira (*Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil*); Darrel R. Frost (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); William R. Heyer (*National Museum of Natural History, U.S.A.*); Ralph W. Holzenthal (*University of Minnesota, U.S.A.*); Adriano Brilhante Kury (*Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasil*); Gerardo Lamas (*Museo de Historia Natural "Javier Prado", Lima, Peru*); John G. Maisey (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); Naércio Aquino Menezes (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Christian de Muizon (*Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France*); Nelson Papavero (*Universidade de São Paulo, Brasil*); James L. Patton (*University of California, Berkeley, U.S.A.*); Richard O. Prum (*University of Kansas, U.S.A.*); Olivier Rieppel (*Field Museum of Natural History, U.S.A.*); Miguel Trefaut Urbano Rodrigues (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Randall T. Schuh (*American Museum of Natural History, U.S.A.*); Ubirajara Ribeiro Martins de Souza (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Paulo Emilio Vanzolini (*Universidade de São Paulo, Brasil*); Richard P. Vari (*National Museum of Natural History, U.S.A.*).

INSTRUCTIONS TO AUTHORS - (April 2007)

General Information: *Papéis Avulsos de Zoologia (PAZ)* and *Arquivos de Zoologia (AZ)* cover primarily the fields of Zoology, publishing original contributions in systematics, paleontology, evolutionary biology, ontogeny, faunistic studies, and biogeography. *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* also encourage submission of theoretical and empirical studies that explore principles and methods of systematics.

All contributions must follow the International Code of Zoological Nomenclature. Relevant specimens should be properly curated and deposited in a recognized public or private, non-profit institution. Tissue samples should be referred to their voucher specimens and all nucleotide sequence data (aligned as well as unaligned) should be submitted to GenBank (www.ncbi.nih.gov/Genbank) or EMBL (www.ebi.ac.uk).

Peer Review: All submissions to *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* are subject to review by at least two referees and the Editor-in-Chief. All authors will be notified of submission date. Authors may suggest potential reviewers. Communications regarding acceptance or rejection of manuscripts are made through electronic correspondence with the first or corresponding author only. Once a manuscript is accepted providing changes suggested by the referees, the author is requested to return a revised version incorporating those changes (or a detailed explanation of why reviewer's suggestions were not followed) within fifteen days upon receiving the communication by the editor.

Proofs: Page-proofs with the revised version will be sent to e-mail the first or corresponding author. Page-proofs *must be returned to the editor, preferentially within 48 hours*. Failure to return the proof promptly may be interpreted as approval with no changes and/or may delay publication. Only necessary corrections in proof will be permitted. Once page proof is sent to the author, further alterations and/or significant additions of text are permitted only at the author's expense or in the form of a brief appendix (note added in proof).

Submission of Manuscripts: Manuscripts should be sent to the **SciELO Submission** (<http://submission.scielo.br/index.php/paz/login>), along with a submission letter explaining the importance and originality of the study. Address and e-mail of the corresponding author must be always updated since it will be used to send the 50 reprints in titled by the authors. Figures, tables and graphics **should not** be inserted in the text. Figures and graphics should be sent in separate files with the following formats: ".JPG" and ".TIF" for figures, and ".XLS" and ".CDR" for graphics, with 300 DPI of minimum resolution. Tables should be placed at the end of the manuscript.

Manuscripts are considered on the understanding that they have not been published or will not appear elsewhere in substantially the same or abbreviated form. The criteria for acceptance of articles are: quality and relevance of research, clarity of text, and compliance with the guidelines for manuscript preparation.

Manuscripts should be written preferentially in English, but texts in Portuguese or Spanish will also be considered. Studies with a broad coverage are encouraged to be submitted in English. All manuscripts should include an abstract and key-words in English and a second abstract and key-words in Portuguese or Spanish.

Authors are requested to pay attention to the instructions concerning the preparation of the manuscripts. Close adherence to the guidelines will expedite processing of the manuscript.

Manuscript Form: Manuscripts should not exceed 150 pages of double-spaced, justified text, with size 12 and source Times New Roman (except for symbols). Page format should be A4 (21 by 29.7 cm), with 3 cm of margins. The pages of the manuscript should be numbered consecutively.

The text should be arranged in the following order: **Title Page, Abstracts with Key-Words, Body of Text, Literature Cited, Tables, Appendices, and Figure Captions**. Each of these sections should begin on a new page.

(1) **Title Page:** This should include the **Title, Short Title, Author(s) Name(s) and Institutions**. The title should be concise and, where appropriate, should include mention of families and/or higher taxa. Names of new taxa should not be included in titles.

(2) **Abstract:** All papers should have an abstract in **English** and another in **Portuguese or Spanish**. The abstract is of great importance as it may be reproduced elsewhere. It should be in a form intelligible if published alone and should summarize the main facts, ideas, and conclusions of the article. Telegraphic abstracts are strongly discouraged. Include all new taxonomic names for referencing purposes. Abbreviations should be avoided. It should not include references. Abstracts and key-words should not exceed 350 and 5 words, respectively.

(3) **Body of Text:** The main body of the text should include the following sections: **Introduction, Material and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgments, and References at end**. Primary headings in the text should be in capital letters, in bold and centered. Secondary headings should be in capital and lower case letters, in bold and centered. Tertiary headings should be in capital and lower case letters, in bold and indented at left. In all the cases the text should begin in the following line.

(4) **Literature Cited:** Citations in the text should be given as: Silva (1998) *or* Silva (1998:14-20) *or* Silva (1998: figs. 1, 2) *or* Silva (1998a, b) *or* Silva & Oliveira (1998) *or* (Silva, 1998) *or* (Rangel, 1890; Silva & Oliveira, 1998a, b; Adams, 2000) *or* (Silva, *pers. com.*) *or* (Silva *et al.*, 1998), the latter when the paper has three or more authors. The reference need not be cited when authors and date are given only as authority for a taxonomic name.

(5) **References:** The literature cited should be arranged strictly alphabetically and given in the following format:

- **Journal Article** - Author(s). Year. Article title. *Journal name*, volume: initial page-final page. Names of journals must be spelled out in full.
- **Books** - Author(s). Year. *Book title*. Publisher, Place.
- **Chapters of Books** - Author(s). Year. Chapter title. *In: Author(s) ou Editor(s), Book title*. Publisher, Place, volume, initial page-final page.
- **Dissertations and Theses** - Author(s). Year. *Dissertation title*. (Ph.D. Dissertation). University, Place.
- **Electronic Publications** - Author(s). Year. *Title*. Available at: <electronic address>. Access in: date.

Tables: All tables must be numbered in the same sequence in which they appear in text. Authors are encouraged to indicate where the tables should be placed in the text. They should be comprehensible without reference to the text. Tables should be formatted with vertical (portrait), not horizontal (landscape), rules. In the text, tables should be referred as Table 1, Tables 2 and 4, Tables 2-6. Use "TABLE" in the table heading.

Illustrations: Figures should be numbered consecutively, in the same sequence that they appear in the text. Each illustration of a composite figure should be identified by capital letters and referred in the text as: Fig. 1A, Fig. 1B, for example. When possible, letters should be placed in the left lower corner of each illustration of a composite figure. Hand-written lettering on illustrations is unacceptable. Figures should be mounted in order to minimize blank areas between each illustration. Black and white or color photographs should be digitized in high resolution (300 DPI at least). Use "Fig(s)," for referring to figures in the text, but "FIGURE(S)" in the figure captions and "fig(s)," when referring to figures in another paper.

Responsibility: Scientific content and opinions expressed in this publication are sole responsibility of the respective authors.
Copyrights: The journals *Papéis Avulsos de Zoologia* and *Arquivos de Zoologia* are licensed under a Creative Commons Licence (<http://creativecommons.org>).

For other details of manuscript preparation of format, consult the CBE Style Manual, available from the Council of Science Editors (www.councilscienceeditors.org/publications/style).
Papéis Avulsos de Zoologia and *Arquivos de Zoologia* are publications of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (www.mz.usp.br). Always consult the Instructions to Authors printed in the last issue or in the electronic home pages: www.scielo.br/paz or www.mz.usp.br/publicacoes.