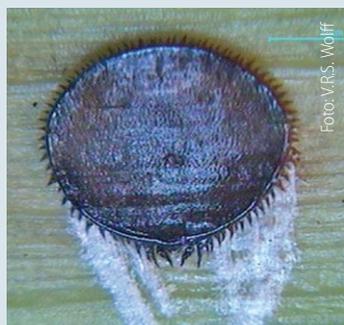


CAPÍTULO 25

HEMIPTERA LINNAEUS, 1758



Beesoniidae: *Limacoccus brasiliensis*, fêmea



Cicadellidae: *Macugonalia leucomelas*



Fulgoridae: *Fulgora lateraria*



Pentatomidae: *Edessa bubalus*

Jocélia Grazia UFRGS, Porto Alegre, RS. [ID](https://orcid.org/0000-0002-7027-5638) <https://orcid.org/0000-0002-7027-5638>

Daniela Maeda Takiya UFRJ, Departamento de Zoologia, Rio de Janeiro, RJ. [ID](https://orcid.org/0000-0002-6233-3615) <https://orcid.org/0000-0002-6233-3615>

Vera Regina dos Santos Wolff SEAPI/DDPA, Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa Agronômica, Porto Alegre, RS. [ID](https://orcid.org/0000-0001-5328-1481) <https://orcid.org/0000-0001-5328-1481>

Cristiano F. Schwertner UNIFESP, Diadema & Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP. [ID](https://orcid.org/0000-0001-5104-4925) <https://orcid.org/0000-0001-5104-4925>

Gabriel Mejdalani UFRJ, Museu Nacional, Departamento de Entomologia, Rio de Janeiro, RJ. [ID](https://orcid.org/0000-0003-4513-243X) <https://orcid.org/0000-0003-4513-243X>

Rodney Ramiro Cavichioli UFPR, Departamento de Zoologia, Curitiba, PR. [ID](https://orcid.org/0000-0001-5996-0629) <https://orcid.org/0000-0001-5996-0629>

Ana Lucia B. G. Peronti UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal, Jaboticabal, SP. [ID](https://orcid.org/0000-0003-1788-0342) <https://orcid.org/0000-0003-1788-0342>

Dalva Luiz de Queiroz Embrapa Florestas, Colombo, PR. [ID](https://orcid.org/0000-0003-3556-9910) <https://orcid.org/0000-0003-3556-9910>

Daniel Burckhardt Naturhistorisches Museum, Basel, Suíça. [ID](https://orcid.org/0000-0001-8368-5268) <https://orcid.org/0000-0001-8368-5268>

José A. M. Fernandes UFPA, Belém, PA. [ID](https://orcid.org/0000-0001-7450-5296) <https://orcid.org/0000-0001-7450-5296>

Felipe F. F. Moreira FIOCRUZ, IOC, Rio de Janeiro, RJ. [ID](https://orcid.org/0000-0002-6692-0323) <https://orcid.org/0000-0002-6692-0323>

Hélcio R. Gil-Santana FIOCRUZ, IOC, Rio de Janeiro, RJ. [ID](https://orcid.org/0000-0002-0544-348X) <https://orcid.org/0000-0002-0544-348X>

Paulo S. Fiuza Ferreira UFV, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Viçosa, MG. [ID](https://orcid.org/0000-0001-7165-6398) <https://orcid.org/0000-0001-7165-6398>

Renan Carrenho USP, Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade, São Paulo, SP. [ID](https://orcid.org/0000-0003-4268-7309) <https://orcid.org/0000-0003-4268-7309>

Ricardo Brugnera UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Porto Alegre, RS. [ID](https://orcid.org/0000-0001-5904-4006) <https://orcid.org/0000-0001-5904-4006>

Marcus Guidoti Plazi, Biodiversity Information Standards (TDWG). [ID](https://orcid.org/0000-0003-1744-6191) <https://orcid.org/0000-0003-1744-6191>

Etimologia. Do grego *hemi* = metade; *pteron* = asa. Refere-se às asas anteriores que são semicoriáceas (não totalmente coriáceas como em coleópteros e nem totalmente membranosas).

Diagnose. Insetos hemimetábolos, terrestres, aquáticos ou semiaquáticos. Variam de 0,5 a 130 mm de comprimento. A coloração geralmente é uniforme, inconspícua, porém há espécies com coloração contrastante ou brilhante, vermelha, amarela, azul ou verde. Caracterizam-se pelo aparelho bucal em forma de um rostro, constituído pelo lábio articulado (três ou quatro artículos), onde se

Como citar: Grazia, J.; Takiya, D.M.; Wolff, V.R.S.; Schwertner, C.F.; Mejdalani, G.; Cavichioli, R.R.; Peronti, A.L.B.G.; Queiroz, D.L.; Burckhardt, D.; Fernandes, J.A.M.; Moreira, F.F.F.; Gil-Santana, H.R.; Ferreira, P.S.F.; Carrenho, R.; Brugnera, R.; Guidoti, M. 2024. Cap. 25, Hemiptera Linnaeus, 1758, pp. 368-456. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B. de; Casari, S. & Constantino, R. (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. 2ª ed. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus. 880 pp. <https://doi.org/10.61818/56330464c25>

alojam os estiletes mandibulares e maxilares; palpos maxilares e labiais ausentes. Antena com um a dez artículos e tarsos com um a três artículos.

Introdução. A ordem Hemiptera é a mais diversa entre os insetos hemimetábolos. Recebem vários nomes populares, de acordo com a subordem. São conhecidas mais de 106 mil espécies em todo mundo, assim distribuídas nas quatro subordens reconhecidas atualmente: cerca de 18 mil em Sternorrhyncha, 43 mil em Auchenorrhyncha e mais de 45 mil em Heteroptera; Coleorrhyncha, ausente no Brasil, contém somente 37 espécies. A ordem compreende cerca de 10% de todas as espécies de insetos conhecidas, com uma estimativa para cerca de 150 mil espécies. No Brasil, há cerca de 1.100 espécies conhecidas de Sternorrhyncha, cerca de 3.900 de Auchenorrhyncha e cerca de 5.700 de Heteroptera, com uma estimativa para a existência de cerca de 30 mil espécies para toda a ordem no país.

O sucesso evolutivo de Hemiptera deve-se, em grande medida, ao aparelho bucal do tipo picador-sugador, em combinação com a presença de endosimbiontes, que permitiu a exploração de uma nova fonte de alimentação: a seiva das plantas; derivadas dessa condição inicial, surgiram formas que se alimentam de líquidos animais ou de fungos. O corpo compacto e sistema nervoso central concentrado, conferindo rápidas respostas e alta complexidade comportamental, podem ter conduzido a uma diversificação adicional. São conhecidas sérias pragas entre os hemípteros fitófagos, tanto na agricultura quanto em florestas. Hemípteros hematófagos possuem elevada importância médica (por exemplo, como vetores do protozoário causador da doença de Chagas) e veterinária. Por outro lado, algumas espécies fitófagas são utilizadas com muito sucesso no controle biológico de plantas invasoras e algumas espécies predadoras controlam efetivamente populações de insetos fitófagos.

A antiga classificação de Hemiptera, com Homoptera como uma ordem ou subordem separada, foi abandonada porque

Homoptera não constitui um grupo monofilético (Hennig 1981), já que consistentemente Sternorrhyncha aparece como grupo-irmão dos demais Hemiptera (Campbell *et al.* 1995; von Dohlen & Moran 1995). Ademais, na maioria das propostas filogenéticas, Auchenorrhyncha é recuperada como mais relacionada às subordens Heteroptera + Coleorrhyncha, um grupo denominado Heteropteroidea ou Prosorrhyncha (Wheeler *et al.* 1993; Campbell *et al.* 1995; *vide* mais informações em Forero 2008). Estudos filogenômicos recentes continuam suportando o não-monofiletismo de Homoptera. No entanto, posicionam Auchenorrhyncha como grupo-irmão de Coleorrhyncha, restando Prosorrhyncha (Misof *et al.* 2014; Johnson *et al.* 2018). Apesar de alguns estudos questionarem o monofiletismo de Auchenorrhyncha (*e.g.*, Campbell *et al.* 1995), hipóteses mais recentes corroboram a condição natural dessa subordem (Cryan & Urban 2012; Skinner *et al.* 2020). O arranjo de vários grupos (subordens, superfamílias e famílias) nessa ordem tem sido debatido por muitos anos e certamente continuará sendo discutido no futuro.

Chave para as subordens de Hemiptera que ocorrem no Brasil

1. Lábio originando-se na região anterior da cabeça; gula bem desenvolvida. Asa anterior geralmente com a metade basal coriácea e a metade distal membranosa (hemiélitro) (Figs 25.97, 101, 164b) **Heteroptera**
- Lábio emergindo da parte posterior da cabeça ou entre as coxas anteriores; gula não desenvolvida. Asa anterior com textura geralmente uniforme, pergaminácea ou membranosa .. **2**
- 2(1). Antena geralmente curta, flagelo aristiforme (Figs 25.47–48). Lábio originando-se da parte posterior da cabeça (Figs 25.63, 84). Tarsos geralmente trímeros (Figs 25.64–66) **Auchenorrhyncha**
- Antena curta, reduzida ou longa, flagelo nunca aristiforme (Figs 25.22a, 28b). Lábio, quando presente, originando-se próximo ou entre as coxas anteriores (Figs 25.1, 10a). Tarsos mono- ou dímeros (Figs 25.1, 3a, 4a) **Sternorrhyncha**

SUBORDEM STERNORRHYNCHA AMYOT & SERVILLE, 1843

Vera Regina dos Santos Wolff SEAPI/DDPA, Centro Estadual de Diagnóstico e Pesquisa Agrônômica, Porto Alegre, RS. [ID https://orcid.org/0000-0001-5328-1481](https://orcid.org/0000-0001-5328-1481)

Ana Lucia B. G. Peronti UNESP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária de Jaboticabal, Jaboticabal, SP. [ID https://orcid.org/0000-0003-1788-0342](https://orcid.org/0000-0003-1788-0342)

Dalva Luiz de Queiroz Embrapa Florestas, Colombo, PR. [ID https://orcid.org/0000-0003-3556-9910](https://orcid.org/0000-0003-3556-9910)

Daniel Burckhardt Naturhistorisches Museum, Basel, Suíça. [ID https://orcid.org/0000-0001-8368-5268](https://orcid.org/0000-0001-8368-5268)

Etimologia. Do grego antigo *sternon* = esterno, peito; *rhynchos* = nariz, rosto. Refere-se à localização do rosto, aparentemente emergindo do esterno entre as coxas das pernas anteriores.

Diagnose. Os esternorrincos são terrestres, pequenos, variando de menos de 1 mm até cerca de 10 mm de comprimento. Cabeça opistognata, com rostro; mandíbulas e maxilas modificadas com dois pares de estiletes (fios), que partem de uma ranhura (lábio), emergindo aparentemente entre as coxas anteriores (Fig. 25.1). Antenas variando de menor que a largura da cabeça a maior que o comprimento do corpo e filiformes, em algumas fêmeas

adultas de cochonilhas podem estar reduzidas a um pequeno tubérculo. Alados ou ápteros. Tarsos monômeros ou dímeros.

Introdução. Os esternorrincos são cosmopolitas e estão divididos em quatro grandes grupos conhecidos popularmente como moscas-brancas ou aleirodódeos, pulgões ou afídeos, cochonilhas e psilódeos. Segundo Gullan & Martin (2003) são tratados como superfamílias: Aleyrodoidea, Aphidoidea, Coccoidea e Psylloidea. São fitófagos, introduzem os estiletes na planta hospedeira para injetar a saliva e ingerir a seiva da planta, usualmente o floema (dieta rica em açúcares). Devido

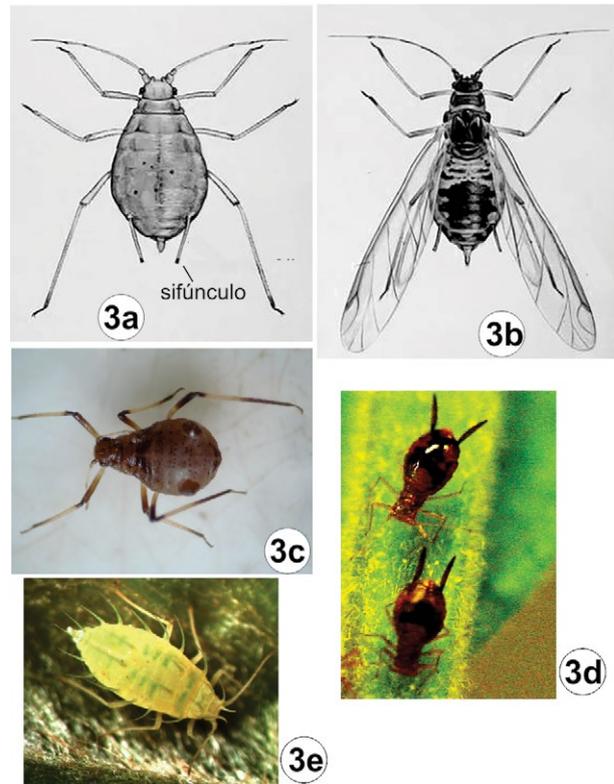


Figuras 25.1–2. Sternorrhyncha. 1, Psylloidea, Psyllidae, *Platycorypha pycnopeus* Burckhardt & Queiroz, aparelho bucal: rostro emergindo aparentemente entre as coxas anteriores; 2, Aleyrodoidea, Aleyrodidae (mosca branca). Fontes: 1, D. Burckhardt; 2, D.L. de Queiroz.

a esta dieta, os estornorrincos excretam um líquido pegajoso e açucarado (melato ou *honeydew*) que favorece o crescimento de um fungo preto (fumagina) nas plantas que pode dificultar a fotossíntese, diminuindo o vigor da planta hospedeira, podendo causar significativas perdas na produção agrícola. Entretanto, o dano mais significativo é a transmissão de patógenos para as plantas (bactérias e vírus) quando injetam a saliva, no ato da alimentação (Gullan & Martin 2003; Mitchell 2004).

Protopsylliidae, o grupo-irmão putativo de todos os outros Sternorrhyncha ou os Aleyrodoidea+Psylloidea, está presente em registros fósseis desde o Permiano ao Cretáceo (Grimaldi 2003; Drohojowska *et al.* 2020). As superfamílias modernas surgiram a partir do Triássico. Fósseis de aleirodódeos são conhecidos em âmbar do Cretáceo e Terciário (Gullan & Martin 2003). Aphidoidea e Coccoidea já poderiam ser encontrados no Cretáceo, quando também surgiram as formigas, sendo que as relações trofobiontes entre esses insetos podem ter surgido no Oligoceno Inferior (Delabie 2001). O fóssil mais antigo de cochonilha é do Cretáceo, mas o grupo pode ter se originado no Triássico. O grupo-irmão dos Psylloidea modernos s. str., Liadopsyllidae, é relatado a partir de depósitos do Jurássico e do Cretáceo. Entretanto, Psylloidea modernos s. str., com metacoxas fundidas, existem desde o Eoceno (Ouvrard *et al.* 2010, 2013; Burckhardt & Poinar 2020; Drohojowska *et al.* 2020).

Morfologia (adultos). Corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, exceto fêmeas adultas de cochonilhas com cefalotórax e abdômen com alguns segmentos diferenciados e outros fusionados. Cabeça opistognata, com o rostro emergindo aparentemente entre as coxas anteriores. Nos machos de cochonilhas as peças bucais são vestigiais. A maioria com olhos compostos, mas há também olhos simples ou reduzidos a triomatódios em alguns afídeos, ou apenas uma mancha ocelar em Coccoidea. Ocelos presentes em número de dois nas moscas brancas e três nos psilídeos. Antenas reduzidas ou com até 10 artículos, alguns com cerdas ou outras estruturas sensoriais, como rinários ou sensórios. Dois pares de asas membranosas ou pergaminosas desenvolvidas em quase todos os aleirodódeos e psilídeos. Os aleirodódeos são semelhantes a minúsculas mariposas, com suas asas frequentemente recobertas por pó branco e ceroso. Os psilídeos são semelhantes a pequenas cigarras, com venação característica das asas, com as veias M e Cu bifurcadas. Em afídeos as fêmeas e machos podem ser ápteros ou alados. Coccoidea diferencia-se dos demais estornorrincos pelo notável dimorfismo sexual. As fêmeas são neotênicas, com a cabeça, tórax e abdômen indistintos, ápteras e o aspecto geral e coloração são



Figuras 25.3a–e. Sternorrhyncha, Aphidoidea, Aphididae. **3a**, *Myzus persicae* (Sulzer), fêmea áptera; **3b**, *M. persicae*, fêmea alada; **3c**, *Cinara pinimaritimae* (Dufour), fêmea áptera; **3d**, *Greenidea psidii* van der Goot, fêmeas ápteras sobre *Psidium guajava* L. (Myrtaceae); **3e**, *Lizerius jorgei* Cunha & Sousa-Silva, sobre *Terminalia brasiliensis* (Cambess. ex A. St.-Hil.) Eichler (Combretaceae). Fontes: 3a, 3b, Reprodução autorizada com modificações, Blackman (1974); 3c, 3d, C.R. Sousa-Silva; 3e, S.B.Z. Cunha.

variáveis; algumas espécies com corpo nu, outras recobertas de cera pulverulenta ou em placas, ou laca e outras, são revestidas por escamas ou carapaças. O revestimento ceroso serve como proteção às cochonilhas e pode ser destacado do corpo ou não. Algumas cochonilhas formam um ovisaco onde acumulam os ovos e outras, filamentos radiais cerosos ao redor do corpo. Os machos possuem os três principais tagmas distintos, como na maioria dos insetos, são alados com o primeiro par de asas membranosas e venação simples, e o segundo par reduzido semelhante a pequenos halteres. As pernas dos estornorrincos, quando presentes, geralmente são ambulatoriais; nos psilídeos as pernas posteriores são saltatórias. Em geral os tarsos são dímeros com duas garras, exceto nas cochonilhas que são monômeros e com uma garra. Os dois primeiros esternos abdominais são reduzidos nas moscas-brancas e psilídeos, dando a aparência de cintura. Abdômen com apêndices variáveis de acordo com a superfamília, com estruturas perianais para remoção das excreções e glândulas produtoras de cera. Os afídeos são facilmente reconhecidos pela presença de sifúnculos na extremidade posterior do abdômen, embora a estrutura não esteja presente em todas as espécies; e, os alerodódeos se distinguem dos demais grupos pela presença do orifício anal com aspecto característico na região posterior do dorso, em todas as fases de seu desenvolvimento, denominado orifício vasiforme. A terminália de psilídeos (último segmento do abdômen fundido com a genitália) fica exposta em ambos os sexos.

Imaturos. Os aleirodídeos geralmente depositam ovos com um curto pedúnculo, em muitas espécies dispostos em círculos ou semicírculos. Os imaturos passam por quatro ínstaes, possuem corpo elíptico e achatado e são desprovidos de tecas alares. No primeiro ínstar, são ativos e, nos subsequentes, são fixos, frequentemente com cera ornamentada no quarto ínstar (puário), podendo ser confundidos com as cochonilhas. Durante o último ínstar a alimentação cessa e o inseto se transforma no adulto alado.

Os afídeos passam normalmente por quatro ínstaes. Os imaturos de algumas espécies produzem grande quantidade de secreção cerosa branca e, aqueles que se tornarão alados têm as tecas alares evidentes no quarto ínstar.

As fêmeas de cocoídeos têm simplificação no desenvolvimento por meio de uma redução no número de ínstaes (com dois ou três imaturos); os machos têm três ou quatro ínstaes imaturos, incluindo um ou dois pupais (pré-pupa e pupa).

Os psílídeos passam por cinco ínstaes em seu desenvolvimento; os imaturos são achatados, com tecas alares a partir do terceiro ínstar. Os imaturos de vida livre normalmente têm pernas longas e são muito ativos. Os galhadores normalmente têm pernas e antenas curtas. Todos os imaturos têm anéis perianais de poros excretores de ceras e, além destes, várias espécies têm campos de poros adicionais.

Biologia. Exclusivamente fitófagos, em geral, com especificidade em relação às plantas hospedeiras. Entretanto, um menor número de espécies é polífaga, com grande número de plantas hospedeiras. Ao se alimentarem introduzem o feixe de estiletes no tecido vegetal. Entre os estiletes maxilares internos, envolvidos pelos mandibulares externos, forma-se: o canal salivar, onde a saliva produzida pelo inseto é injetada no tecido vegetal durante a perfuração; e o canal alimentar, através do qual os líquidos, geralmente floema, são aspirados para a faringe sugadora. Alguns podem ainda se alimentar do xilema ou células do parênquima. Sugam continuamente a seiva das plantas, provocando amarelamento, engruvinhamento, deformação e definhamento, podendo causar a morte pelo enfraquecimento generalizado. Eles podem viver individualmente, em pequenos grupos ou de forma gregária. Algumas espécies induzem galhas.

Os aleirodídeos são encontrados na face inferior das folhas, onde formam grandes populações envoltas em densos filamentos cerosos. A reprodução é sexuada, com oviparidade, podendo ocorrer partenogênese.

Os afídeos podem ser holocíclicos, com uma geração sexual e alternância do hospedeiro, ou anocíclicos, totalmente assexuados e sem alternância de hospedeiros. As fêmeas sexuadas são sempre ovíparas. As fêmeas partenogenéticas são ovíparas em Adelgidae e Phylloxeridae e vivíparas nas restantes. Alimentam-se, conforme a espécie, principalmente nas regiões de crescimento das plantas, como as brotações, ocupando, em geral, a região abaxial das folhas. Podem também ser encontrados nas raízes, no colo radicular, no caule e, mais raramente, nas flores e no fruto. Nas regiões temperadas do hemisfério norte, ocorre alternância de hospedeiros, obrigatória ou facultativa. As formas aladas geralmente surgem quando a população se encontra numerosa em relação ao espaço e alimento disponível, tendo a função de dividir e disseminar a população.

As cochonilhas são encontradas em diferentes partes das plantas, locomovendo-se muito pouco no estágio adulto. A reprodução é partenogenética ou sexuada. A maioria é ovípara e algumas formas são ovovivíparas.

Os imaturos dos psílídeos normalmente vivem isolados ou de forma gregária na face inferior das folhas, em ramos, brotos e gemas terminais, flores e raramente nas raízes. Normalmente psílídeos proximamente relacionados, utilizam como hospedeiros, plantas filogeneticamente relacionadas. Usualmente são de reprodução sexuada, raramente partenogenética. São ovíparas e os ovos frequentemente são pedunculados.

Classificação. A subordem Sternorrhyncha com cerca de 18 mil espécies descritas no mundo, está subdividida em quatro superfamílias: Aleyrodoidea, Aphidoidea, Coccoidea e Psylloidea (Gullan & Martin 2003). Alguns taxonomistas, em particular paleontologistas, estão adotando as infraordens Aleyrodomorpha, Aphidomorpha, Cocomorpha e Psylломorpha (Shcherbakov 2007; Heie & Wegierek 2009; Favret *et al.* 2014).

Aleyrodoidea com cerca de 1.600 espécies, distribuídas em mais de 160 gêneros, todos classificados na família Aleyrodidae (Gullan & Martin 2003; Martin 2011; Raga *et al.* 2011). Atualmente são conhecidas 131 espécies, distribuídas em 34 gêneros no Brasil (Ouvrard & Martin 2022). A classificação destes insetos é quase que exclusivamente baseada em caracteres observados nos pupários.

Aphidoidea inclui cerca de 5.000 espécies nas famílias Adelgidae, Aphididae e Phylloxeridae. Além disso, 296 espécies fósseis distribuídas em 23 famílias foram registradas para o grupo (Comunicação pessoal, Roger Blackman). Para o Brasil, Sousa-Silva & Ilharco (1995) publicaram uma lista preliminar das espécies de afídeos que ocorrem no país e suas respectivas plantas hospedeiras. Atualmente são conhecidas 167 espécies para o país (Lázzari *et al.* 1996, 1999, 2006; Lazzarotto & Lázzari 2005; Sousa-Silva & Ilharco 2001a, b, 2002; Peronti & Sousa-Silva 2002; Peronti *et al.* 2002; Sousa-Silva *et al.* 2003; Lázzari & Cardoso 2011; Cunha & Sousa-Silva 2019; Nibouche *et al.* 2021). A lista apresentada por Sousa-Silva & Ilharco (1995) baseia-se na classificação proposta por Ilharco (1992), com oito famílias atuais. Na classificação proposta por Blackman & Eastop (2000) e, aqui adotada, as famílias Drepanosiphidae, Greenideidae, Hormaphididae, Lachnidae e Pemphigidae são reconhecidas como subfamílias de Aphididae.

Coccoidea tem mais de 8 mil espécies distribuídas em 56 famílias (36 atuais e 20 extintas) (García Morales *et al.* 2016). Frequentemente é dividida em dois grupos informais, Archeococcoidea, mais basais e Neococcoidea, derivados (Gullan & Cook 2007). Estudos moleculares realizados por Gullan & Cook (2007) e morfológicos de machos adultos por Hodgson (2020) dão suporte para o surgimento de novos grupos de cochonilhas. Williams & Hodgson (2014) propõe a infraordem Cocomorpha, nome relacionado ao gênero *Coccus* Linnaeus. A classificação nos diferentes grupos taxonômicos é baseada principalmente nas características morfológicas (microscópicas) de fêmeas adultas.

Psylloidea com cerca de 4 mil espécies descritas é atualmente dividida em sete famílias (Burckhardt *et al.* 2021). Uma lista dos psílídeos do Brasil foi apresentada por Burckhardt & Queiroz (2012) com 73 espécies, com informações de sinonímia, plantas

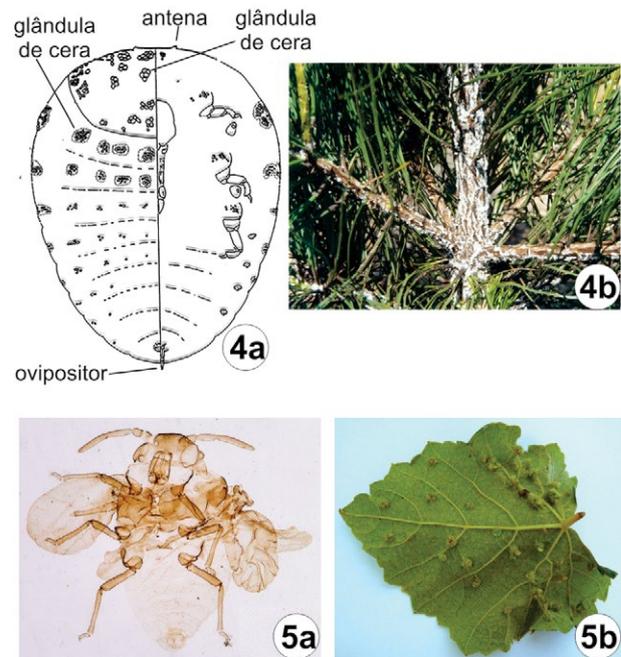
hospedeiras e distribuição. Estes autores sugerem que a fauna de psílídeos do Brasil contém pelo menos mil espécies. Algumas espécies foram descritas recentemente, sendo que atualmente o número de espécies para o Brasil é de 161.

Seguem-se as famílias reconhecidas para cada superfamília. Há dificuldade em quantificar as espécies por família devido às variações entre classificações, no sentido que alguns autores aceitam como família táxons que outros aceitam como subfamília. Desta forma a classificação abaixo segue Gullan & Martin (2003) para Aleyrodoidea, Blackman & Eastop (2019) para Aphidoidea, García Morales *et al.* (2016) para Coccoidea e Burckhardt *et al.* (2021) para Psylloidea. Entre parênteses, consta o número de espécies para as famílias com registros para o Brasil.

Aleyrodoidea	Lecanodiaspididae (2)
Aleyrodidae (131)	Marchalinidae
Aphidoidea	Margarodidae (5)
Adelgidae (1)	Matsucoccidae
Aphididae (164)	Micrococcidae
Phylloxeridae (2)	Monophlebidae (17)
Coccoidea	Ortheziidae (13)
Aclerdidae (3)	Phenacoleachiidae
Asterolecaniidae (17)	Phoenicococcidae (2)
Beasoniidae (2)	Pityococcidae
Callippidae	Pseudococcidae (96)
Carayonemidae (1)	Putoidae
Cerococcidae (6)	Qinococcidae
Coccidae (165)	Rhizoecidae (16)
Coelostomidiidae	Sreingeliidae
Conchaspidae (5)	Stictococcidae
Cryptococcidae	Stigmatococcidae (2)
Dactylopiidae (2)	Xenococcidae (1)
Diaspididae (162)	Xylococcidae
Eriococcidae (34)	Psylloidea
Halimococcidae	Aphalaridae (26)
Kermesidae	Calophyidae (7)
Kerriidae (8)	Carsidaridae (3)
Kuwaniidae	Liviidae (2)
	Mastigmatidae (2)
	Psyllidae (97)
	Triozidae (24)

Relações filogenéticas. Estudos baseados em caracteres morfológicos e moleculares aceitam Sternorrhyncha como um grupo monofilético, grupo-irmão de outros grupos de Hemiptera, definido pela posição do rostró, tarsos mono ou dímeros (Gullan & Martin 2003). Caracteres morfológicos suportam o seguinte relacionamento filogenético: (Aleyrodoidea + Psylloidea) + (Aphidoidea + Coccoidea) (Gullan & Martin 2003). Alguns estudos moleculares sugerem Psylloidea como grupo-irmão dos demais membros do grupo, seguido por Aleyrodoidea como irmão de Aphidoidea e Coccoidea (Campbell *et al.* 1995; Foldi 1995a; Gullan & Martin 2003).

Importância. Muitas espécies de esternorrincos causam danos às plantas, direta ou indiretamente, e são pragas de plantas de interesse econômico (horticultura, fruticultura, silvicultura e ornamentais). No primeiro caso, a planta é enfraquecida pela excessiva remoção de seiva, ou parte da planta é danificada pela destruição de células ou tecidos pelas atividades de picar e sugar. Em particular, quando estes se alimentam de flores, há uma redução na produção de frutos. Além das injúrias causadas às plantas

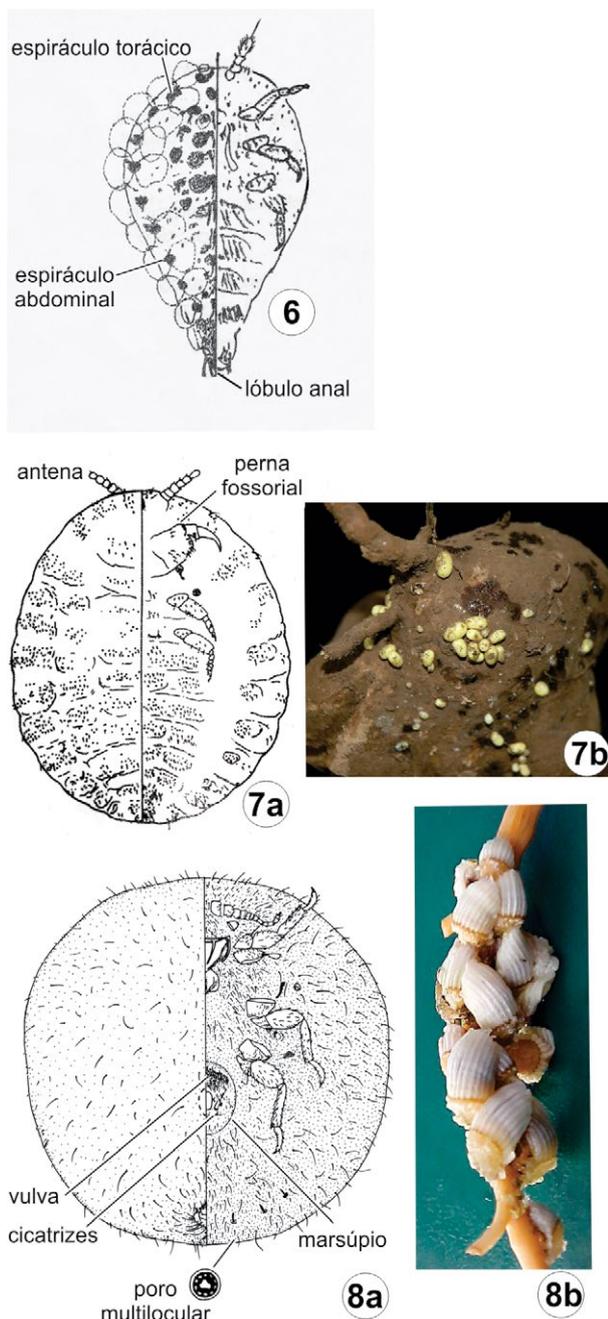


Figuras 25.4-5. Sternorrhyncha, Aphidoidea. **4a**, Adelgidae, *Pineus* sp., fêmea áptera ovípara; **4b**, Adelgidae, folha de *Pinus* sp. (Pinaceae) infestada com *Pineus boernerii* (Annand); **5a**, Phylloxeridae, *Phylloxera notabilis* Pergande, fêmea alada, preservada em lâmina permanente; **5b**, folha de *Vitis* sp. (Vitacea), com galhas induzidas por *Phylloxera notabilis*. Fontes: 4a, reprodução autorizada com modificações, Carter (1971); 4b, S.R.C. Penteado; 5a, C.R. Sousa-Silva; 5b, A.L. Marsaro Junior.

hospedeiras, principalmente devido à sucção de seiva e injeção de saliva tóxica, muitas espécies de esternorrincos podem facilitar a entrada de outros microrganismos através dos orifícios ocasionados pela perfuração do tecido vegetal durante a alimentação (Gullan & Martin 2003; Mitchell 2004). A excreção de grande quantidade de melato suja as folhas e frutos tornando-os impróprios para a comercialização e consumo. Além disso, o melato é um substrato ideal para o crescimento de fungos (fumagina), que quando espalhado sobre as folhas impede a fotossíntese. No entanto o dano de maior importância econômica causado pelos esternorrincos é a transmissão de bactérias e/ou vírus, que em muitos casos levam a morte das plantas. No Brasil a praga economicamente mais importante para os cítricos é o psílídeo dos citrúlos, *Diaphorina citri* Kuwayama, que transmite bactérias do gênero *Candidatus* Liberibacter, agentes causais de HLB (Huanglongbing) ou greening. Quatro espécies de psílídeos de origem Australiana, em particular *Glycaspis brimblecombei* Moore, são responsáveis por perdas substanciais em plantações de eucalipto no Brasil.

O controle biológico de Sternorrhyncha pragas pode ser feito por predadores (Coccinellidae, Syrphidae, Chrysopidae, etc.), parasitoides (a maioria micro-himenópteros) e fungos. O controle biológico pode proporcionar soluções economicamente e ecologicamente sustentáveis. Como exemplo podemos citar o caso de *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell) que foi controlada no Brasil, com sucesso, pelo parasitoide Australiano *Psyllaephagus pilosus* Noyes (Queiroz *et al.* 2012).

Algumas espécies de cochonilhas produzem substâncias úteis ao homem (corantes, resinas e laca). Além disso, o melato que



Figuras 25.6–8. Sternorrhyncha, Coccoidea. **6,** Carayonemidae; **7a,** Margarodidae, desenho esquemático; **7b,** Margarodidae, *Eurhizococcus brasiliensis* (Hempel), “pérola-da-terra” em raiz de videira; **8a,** Monophlebidae, desenho esquemático; **8b,** Monophlebidae, fêmeas adultas em ramo de planta; Fontes: 6, Fonte: reprodução autorizada com modificações, Systematic Entomology Laboratory, Beltsville; 7a e 8a, reprodução autorizada com modificações, California Department of Food and Agriculture, Sacramento; 7b, Marcos Botton; 8b, V.R.S. Wolff.

os estornorrincos excretam, tem grande importância ecológica servindo de alimento principalmente para formigas, borboletas, abelhas, vespas, ácaros e aves. Algumas formigas, devido a este líquido açucarado, passaram a viver em simbiose com muitos estornorrincos, protegendo-os contra inimigos naturais. As abelhas produzem o mel preto ou mel de melato a partir deste alimento, produto que é comercializado com grande valor econômico, nutricional e medicinal.

Em algumas regiões do mundo, como por exemplo a cochonilha *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) (Dactylopiidae), é utilizada para o controle biológico de cactáceas (Kondo *et al.* 2008; Claps & Saracho Bottero 2014). Alguns psilídeos são utilizados com sucesso para o controle biológico de plantas invasoras (ex: *Calophya* Löw spp. para controle de aroeira na Flórida ou *Diclidophlebia* Crawford spp. para controle de *Miconia calvescens* nas ilhas do Pacífico), uma das razões é o fato de eles serem específicos aos seus hospedeiros (Burckhardt *et al.* 2006, 2018).

Coleta e fixação. Os estornorrincos são encontrados em plantas silvestres ou cultivadas, desde a raiz até as partes aéreas, como tronco, folhas, flores e frutos. O material para a coleta deve ser lupa manual, pinças e pincéis, redes entomológicas, microaspiradores, tesoura para cortar ramos, pazinha, sacos plásticos, frascos de vários tamanhos vazios ou com álcool 70–95%, jornal e prancha de madeira. A conservação pode ser feita em meio líquido, a seco em alfinetes entomológicos (adultos de psilídeos e aleirodídeos) ou em lâminas permanentes. Se em meio líquido, utiliza-se o álcool 70–80%. No caso dos afídeos, é recomendável álcool 90–95%. Para cochonilhas em material vegetal, pode-se deixar o material secar entre folhas de jornal dentro de uma prensa. O material herborizado com as cochonilhas deve ser colocado em envelopes de papel, acondicionados em caixas com naftalina. Os aleirodídeos podem ser montados em alfinetes entomológicos ou conforme o método preconizado por Martin (2004). Na preparação das lâminas com afídeos, pode ser utilizado o processo de clarificação e montagem, conforme os métodos de Ilharco & Lemos (1981) e Martin (1983). Para a montagem das lâminas de cochonilhas, pode ser utilizada a técnica citada por Granara de Willink (1990), que consiste na clarificação dos exemplares com hidróxido de potássio ou hidróxido de sódio a 10%, lavados em água destilada, sendo posteriormente coradas com fucsina ácida (opcional), acrescida de solução de Essig e em seguida desidratados com série alcoólica. Finalmente, utiliza-se bálsamo-do-Canadá na montagem da lâmina, sendo opcional antes deste procedimento a utilização de óleo de cravo, que confere maleabilidade à cochonilha. O procedimento para preparação e montagem de lâminas de psilídeos (adultos e imaturos) é semelhante ao utilizado para cochonilhas, com algumas modificações detalhadas por Queiroz *et al.* (2017).

Chave para as superfamílias de Sternorrhyncha, baseada nos caracteres das formas adultas:

1. Pernas ausentes ou se presentes, tarso com 1 artículo, com uma garra. Fêmeas ápteras, machos usualmente com um par de asas desenvolvidas (Figs 25.7a, 25.11) **Coccoidea**
- Pernas desenvolvidas, tarso com 2 artículos com duas garras (Fig. 25.1) **2**
- 2(1). Metacoxa grande, fundida com o metatórax. Antena com 10 artículos. Dois pares de asas desenvolvidos (Fig. 25. 31) **Psylloidea**
- Metacoxa pequena, não fundida com o metatórax. Antena com 7 artículos ou menos. Às vezes sem asas **3**
- 3(2). Abdômen sem sífinculos e cauda, mas com placas de cera; dois primeiros esternos abdominais reduzidos, formando uma incisão entre o tórax e o abdômen. Sempre com asas (Fig. 25.2) **Aleyrodoidea (Aleyrodidae)**
- Abdômen geralmente com um par de sífinculo dorsal e um processo apical, chamado cauda; esternos abdominais

basais desenvolvidos, desta forma sem incisão entre tórax e abdômen. Algumas formas sem asas (Figs 25.3a, 25.3b) **Aphidoidea**

Chave para as famílias de Aphidoidea

1. Antenas das formas adultas com 5–6 artículos, raramente com menor número (ninfas neonatas com as antenas divididas em 3 artículos, número que vai aumentando durante o desenvolvimento do inseto). Asas anteriores com veia estigmática (Rs) presente, algumas vezes pouco visível ou secundariamente ausente, e veia média simples ou ramificada. Sifúnculos em geral bem desenvolvidos, podendo ser, algumas vezes, poriformes ou ausentes. Segmentos apicais do abdômen quase sempre diferenciados em placa e cauda anal. Fêmeas partenogenéticas vivíparas. Sobre plantas herbáceas ou lenhosas (Figs 25.3a–e) **Aphididae**
- Antena das formas adultas ápteras e das ninfas com três artículos, sendo estas algumas vezes indiferenciados. Asas anteriores com veia estigmática (Rs) ausente, e veia média simples. Sifúnculos sempre ausentes. Segmentos apicais do abdômen não diferenciados em placa anal. Fêmeas partenogenéticas ovíparas. Sobre plantas lenhosas **2**
- 2(1). Antenas com 2 sensórios primários nas formas ápteras, e 1 ou 2 nas formas aladas. Glândulas de cera presentes no dorso (Fig. 25.4a). Formas aladas com antenas divididas em 5 artículos. Asas anteriores com as veias anal e cubital separadas na base. Asas, quando em repouso, dispostas verticalmente. Abertura anal dorsal. Sobre coníferas (Figs 25.4a, b) .. **Adelgidae**
- Antenas com um sensorio primário nas formas ápteras e ninfas, e 2 sensórios primários nos adultos. Glândulas de cera dorsais ausentes. Antena das fêmeas aladas com três ou quatro artículos. Asas anteriores com veias anal e cubital unidas na base comum. Asas, quando em repouso, dispostas horizontalmente. Abertura anal ventral. Principalmente sobre plantas das famílias Fagaceae, Juglandaceae, Vitaceae, entre outras. Nunca sobre coníferas (Figs 25.5a, b) **Phylloxeridae**

Chave para as famílias de Coccoidea, baseada nos caracteres de fêmeas (adultas)

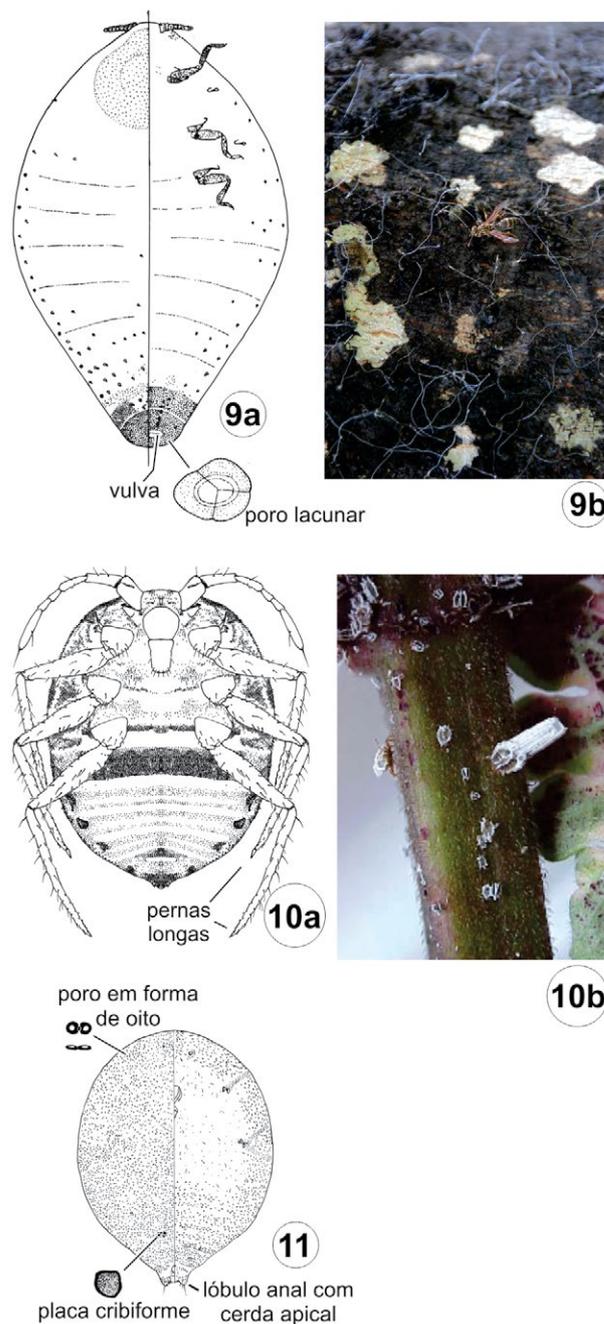
1. Com espiráculos abdominais **2**
- Sem espiráculos abdominais **6**
- 2(1). Espiráculos torácicos dorsais, lóbulos anais desenvolvidos (Fig. 25.6) **Carayonemidae**
- Espiráculos torácicos ventrais, sem lóbulos anais **3**
- 3(2). Perna anterior bem desenvolvida, fossorial (Fig. 25.7a) **Margarodidae**
- Perna anterior não fossorial **4**
- 4(3). Com marsúpio que contém a vulva e cicatrizes (Fig. 25.8a) **Monophlebidae**
- Sem marsúpio **5**
- 5(4). Antenas e pernas longas, vulva sem poros locais (Fig. 25.10a) **Ortheziidae**
- Antenas e pernas curtas, com um grupo de poros locais nas paredes da vulva (Fig. 25.9a)..... **Stigmaticocidae**
- 6(1). Placa anal presente **7**
- Placa anal ausente **10**
- 7(6). Uma placa anal simples **8**
- Duas placas anais, algumas vezes fusionadas na parte anterior ou posterior **9**

- 8(7). Sem placas cribriformes e sem poros em forma de oito. Lóbulos anais ausentes e margem com cerdas cônicas e região posterior do abdômen crenulada (Fig. 25.12a) **Aclerididae**
- Com placas cribriformes e poros em forma de oito. Lóbulos anais proeminentes com uma cerda apical bem desenvolvida (Fig. 25.11) **Cerococcidae**
- 9(7). Placas anais mais ou menos triangulares, medianamente próximas. Pernas desenvolvidas (Fig. 25.14a) ... **Coccidae**
- Placas anais arqueadas em forma de mariposa, com forquilha mediana. Pernas ausentes, algumas vezes representadas por uma área esclerosada (Fig. 25.13a) **Lecanodiaspididae**
- 10(6). Últimos segmentos abdominais fusionados, formando o pigídio (Fig. 25.15a). Corpo protegido por um escudo formado por secreção cerosa e uma ou duas exúvias (Fig. 25.15b) **Diaspididae**
- Últimos segmentos abdominais com falso pigídio ou sem pigídio. Corpo protegido ou não por escudo **11**
- 11(10). Com falso pigídio. Corpo protegido por um escudo ceroso, sem exúvias (Fig. 25.16) **Conchaspidae**
- Sem pigídio e sem escudo **12**
- 12(11). Abdômen com espinho dorsal. Espiráculo anterior desenvolvido (Fig. 25.17a) **Kerriidae**
- Sem estas características **13**
- 13(12). Poros em forma de oito em toda a superfície dorsal e formando uma linha contínua na margem do corpo (Fig. 25.18) **Asterolecaniidae**
- Não apresentam poros em forma de oito em uma linha contínua na margem do corpo **14**
- 14(13). Aberturas anal e genital numa cavidade na extremidade abdominal (Fig. 25.19a) **Beesoniidae**
- Aberturas anal e genital não como acima **15**
- 15(14). Anel anal reduzido ou ausente **16**
- Anel anal desenvolvido **17**
- 16(15). Antena com mais de um artículo. Pernas desenvolvidas. Sem papilas dermais. Condutos tubulares com grupo de poros quinqueloculares (Fig. 25.21a) **Dactylopiidae**
- Antena com um artículo. Pernas ausentes. Papilas dermais na região posterior do corpo (Fig. 25.20). Condutos tubulares sem grupo de poros quinqueloculares **Phoenicococcidae**
- 17(15). Condutos tubulares em forma de taça, círculos ausentes (Fig. 25.23a) **Eriococcidae**
- Condutos tubulares de diversos tipos, sem invaginação, nunca em forma de taça, normalmente com círculos **18**
- 18(17). Cerários presentes ao menos nos lóbulos anais (Fig. 25.22) .. **Pseudococcidae**
- Cerários ausentes **19**
- 19(18). Corpo arredondado ou ovalado, lóbulos anais normais ou, se cônicos, cada lóbulo apresenta uma grande cerda apical **Rhizoecidae**
- Corpo piriforme, arredondado na parte anterior e com abdome afinado, lóbulos anais proeminentes e arredondados, com longas cerdas flageladas **Xenococcidae**

Chave para as famílias de Psylloidea (adultos)

1. Veia R+M+Cu da asa anterior trifurcada em veias R, M e Cu; falha da veia costal ausente; falha da veia anal distante do ápice da veia Cu_{1b} (Fig. 25.24a). Metabasisarso sem espinho lateral esclerosado (Fig. 25.25a) **Triozidae**

- Combinação de caracteres diferente (Figs 25.24b–d; 25.25b) 2
- 2(1). Asas anteriores com falha da veia costal distante do ápice da veia R_1 ; sem pterostigma; veias R_s e M_{1+2} se tocando, formando um X (Fig. 25.24b) **Aphalaridae** (Phacopteroinae)
- Combinação de caracteres diferente (Figs 25.24c, d) ... 3
- 3(2). Asas anteriores com veias R_s e M se tocando ou conectadas por uma pseudoveia (Fig. 25.24c). Placa subgenital masculina com processos látero-dorsais espiniformes (Fig. 25.27a) **Carsidaridae**
- Combinação de caracteres diferente 4
- 4(3). Incisão em V na parte frontal da cabeça (Fig. 25.28a). Antena com terceiro artigo maior e mais largo que o restante dos outros artigos do flagelo (Fig. 25.28b) **Mastigimatidae**
- Combinação de caracteres diferente 5
- 5(4). Asas anteriores com falha da veia anal distante do ápice da veia Cu_{1b} (Fig. 25.24d); Metabasitarsos sem espinho lateral esclerosado (Fig. 25.25a). Segmento proximal do edeago reto **Calophyidae**
- Combinação de caracteres diferente 6
- 6(5). Processos genais ausentes ou muito curtos (Fig. 25.29a) ... 7
- Processos genais desenvolvidos (Fig. 25.29b) 10
- 7(6). Metabasitarsos sem espinhos esclerosados (Fig. 25.25a) 8
- Metabasitarsos com 2 espinhos esclerosados (Fig. 25.25b) ... 9
- 8(7). Asas anteriores parcialmente sobrepostas dorsalmente, como em Heteroptera (Fig. 25.30a) **Aphalaridae** (Togepysyllinae)
- Asas anteriores em forma de telhado, como a maioria dos Psylloidea (Fig. 25.30b) **Liviidae**
- 9(7). Espinhos apicais da metatíbia formando uma coroa aberta (Fig. 25.25c) **Aphalaridae** (Aphalarinae, Rhinocolinae)
- Espinhos apicais da metatíbia agrupados (Fig. 25.25d) ..
..... **Psyllidae** (parte)
- 10(6). Ápice das mesotíbia com um pente de cerdas ápico-lateral (Fig. 25.25e) ou metacoxa sem meracanto (Fig. 25.26a) ..
..... **Aphalaridae** (Spondyliaspidinae)
- Ápice das mesotíbia sem pente de cerdas ápico-lateral; metacoxa com meracanto (Fig. 25.26b) **Psyllidae** (parte)

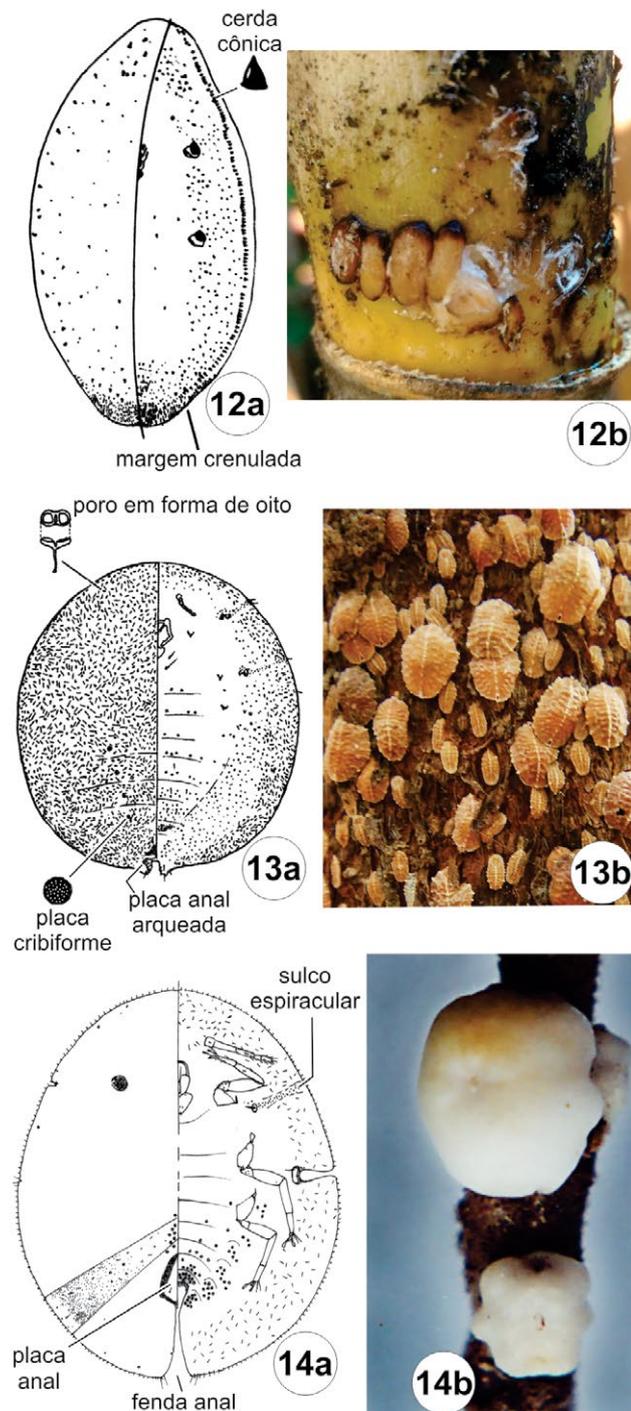


Figuras 25.9–11. Sternorrhyncha. Coccoidea. **9a**, Stigmacoccidae, desenho esquemático; **9b**, *Stigmacoccus paranaensis* Foldi, em tronco de *Mimosa scabrella* Bentham (Fabaceae), fase de cisto, exteriorizados através de um longo filamento anal de cera, branco, com uma gota de melato na extremidade apical; **10a**, Ortheziidae, desenho esquemático; **10b**, Ortheziidae em planta ornamental; **11**, Cerococcidae, desenho esquemático. Fontes: 9a, reprodução autorizada com modificações, Zootaxa, Auckland; 9b, F.K. Dias; 10a e 11, reprodução autorizada com modificações, Systematic Entomology Laboratory, Beltsville; 10b, V.R.S. Wolff.

Aclerdidae. Corpo da fêmea adulta achatado, geralmente marrom-avermelhado ou rosa (Fig. 25.12b). Margem do corpo com cerdas cônicas (Fig. 25.12a). Antenas com um artigo. Pernas ausentes ou representadas por pequenas áreas esclerosadas. Espiráculos torácicos com poros no átrio. Abertura anal pequena, ápice do abdômen bastante esclerosado e marrom-escuro. Ocorrem principalmente em gramíneas, geralmente na bainha ou no colmo próximo da superfície do solo. No mundo, são conhecidas 63 espécies em seis gêneros (García Morales *et al.* 2016). Para o Brasil, foram registradas *Aclerda laeliae* McConnell em orquídeas, *A. takahashii* Kuwana e *A. santensis* Hempel em gramíneas (Silva *et al.* 1968; Oliz & Wolff 2014; García Morales *et al.* 2016).

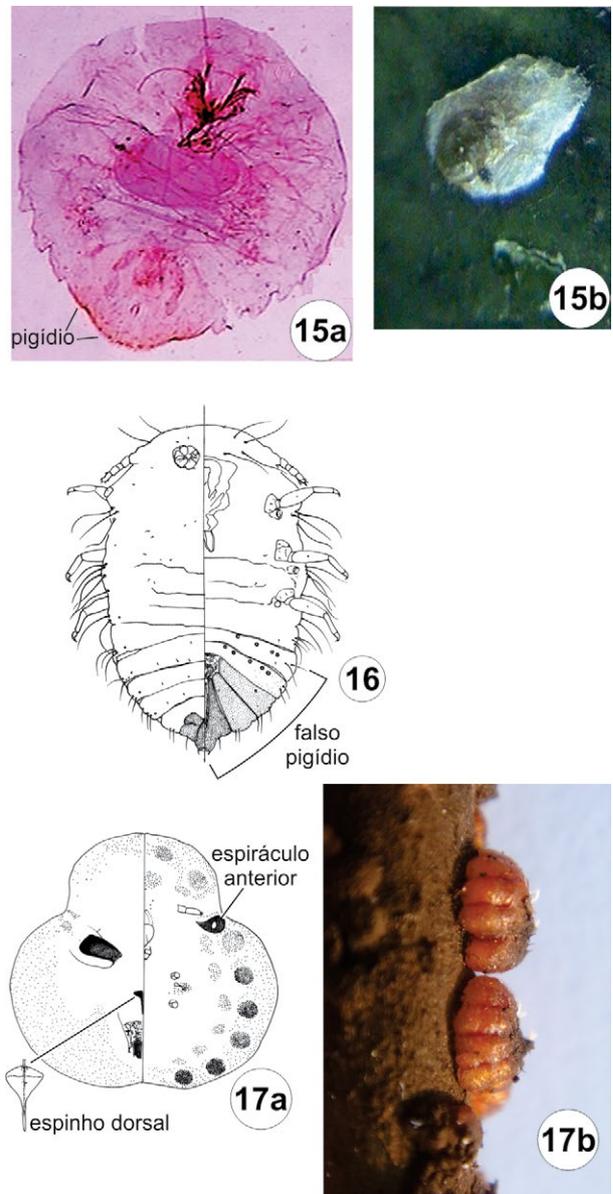
Adelgidae. São afídeos que se caracterizam pela ausência de sífúnculos na região posterior do abdômen e presença grupos de glândulas de cera e placas cerosas (Fig. 25.4a), responsáveis pela produção de filamentos cerosos brancos sobre o corpo (Fig. 25.4b) e por essa última característica são conhecidos como afídeos lanígeros (Havill & Footitt 2007). Essa pequena família, com menos de 70 espécies descritas, encontra-se restrita principalmente, ao hemisfério norte boreal e ambientes tempe-

rados. Eles podem ser holocíclicos, com uma geração sexual e alternância do hospedeiro, ou anocíclicos, totalmente assexuados e sem alternância de hospedeiros. Tanto as fêmeas sexuadas quanto as partenogenéticas são ovíparas. As espécies holocíclicas, em geral, induzem galhas em seu hospedeiro primário como os abetos (*Picea* spp.) e, no ano seguinte, migram para hospedeiros alternativos, pertencentes a outros gêneros de coníferas. Espécies



Figuras 25.12–14. Sternorrhyncha. Coccoidea. **12a**, Acleridae, desenho esquemático; **12b**, Acleridae, *Aclerda takahashii* (Kuwana); **13a**, Lecanodiaspididae, desenho esquemático; **13b**, Lecanodiaspididae, fêmeas adultas no tronco de planta hospedeira; **14a**, Coccidae, desenho esquemático, **14b**, Coccidae, *Ceroplastes janeirensis* (Gray). Fontes: 12a e 13a, reprodução autorizada com modificações, California Department of Food and Agriculture, Sacramento; 12b, A.L.B.G. Peronti; 13b, A. L. Marsaro Júnior; 14a, reprodução autorizada com modificações, Systematic Entomology Laboratory, Beltsville; 14b, A.L.B.G. Peronti.

anocíclicas não alternam plantas hospedeiras alimentando-se apenas de *Picea* spp. ou de um dos outros gêneros de coníferas (Favret *et al.* 2015). Possui algumas das espécies de pragas mais destrutivas introduzidas que ameaçam os ecossistemas florestais norte-americanos, como *Adelges tsugae* (Annand) e *Adelges piceae*



Figuras 25.15–17. Sternorrhyncha. Coccoidea. **15a**, Diaspididae, corpo de fêmea adulta, em lâmina microscópica; **15b**, Diaspididae, escudo protetor da cochonilha; **16**, Conchaspidae, desenho esquemático; **17a**, Kerriidae, desenho esquemático; **17b**, Kerriidae, cochonilhas no ramo da planta. Fontes: 15a–b, V.R.S. Wolff; 16, reprodução autorizada com modificações, California Department of Food and Agriculture, Sacramento; 17a, reprodução autorizada com modificações: CAB International Institute of Entomology, Wallingford; 17b, Alberto Luiz Marsaro Júnior.

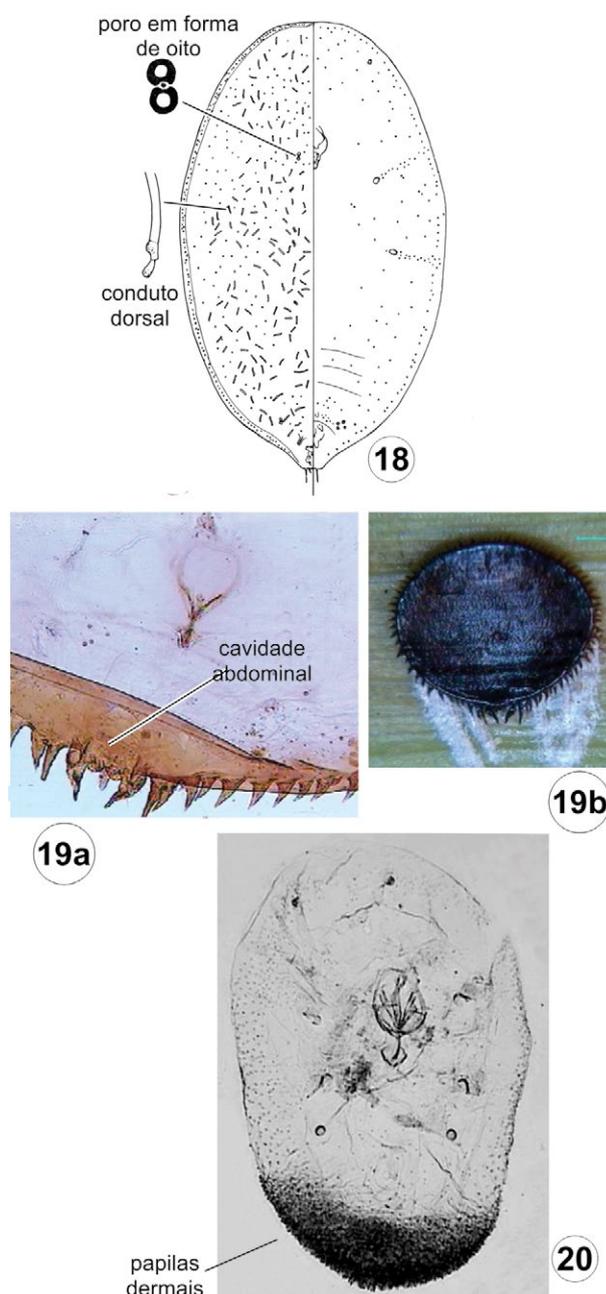
(Ratzeburg) (Havill & Footitt 2007). No Brasil apenas *Pineus boernerii* (Annand) (Fig. 25.4b) foi registrado, ocorrendo em *Pinus* spp. (Sousa-Silva *et al.* 2005).

Aleyrodidae (Fig. 25.2). Os aleirodódeos são conhecidos popularmente como moscas-brancas. O adulto tem cerca de 3 mm de comprimento, com dois pares de asas membranosas recobertas com substância cerosa branca e pulverulenta. Atualmente são conhecidas 131 espécies no Brasil, com destaque as de importância agrícola, *Aleurothrix floccosus* (Maskell) que ataca citros, *Trialetrodes variabilis* (Quaintance) principal praga em mamoeiro e *Bemisia tabaci* (Gennadius) também em mamoeiro,

além de feijoeiro, soja e algodão, a última é vetor do vírus do “mosaico” (Silva *et al.* 1968; Gallo *et al.* 2002; Martins *et al.* 2016; Ouvrard & Martin 2022). Cassino & Nascimento (1999) apresentam chave para a identificação das espécies ocorrentes em citros no Brasil.

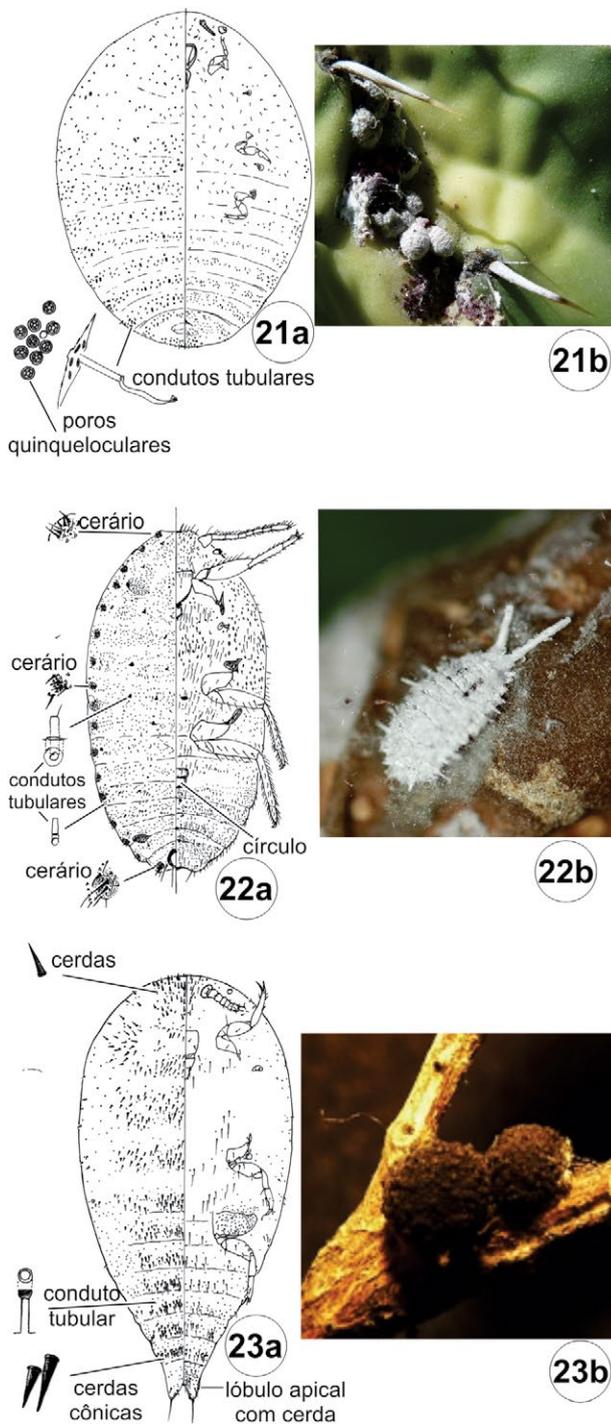
Aphalaridae. Esta família é provavelmente parafilética em relação às outras famílias de Psylloidea e difícil de diagnosticar com caracteres dos adultos. Os imaturos possuem arólio tarsal sem um pedicelo ou não possuem arólio. No Brasil ocorrem cinco subfamílias: Aphalarinae, Phacopteroninae, Rhinocolinae, Spondylaspidinae, Togepssyllinae. Aphalarinae com o gênero *Aphalara* Foerster (uma espécie associada a *Persicaria* (L.) Mill., Polygonaceae) (Burckhardt *et al.* 2020); o gênero *Gyropsylla* Brèthes (3 espécies associadas a *Ilex* L., Aquifoliaceae); neste gênero *G. spegazziniana* (Lizer), ampola-da-erva-mate (Fig. 25.31) é uma praga para a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A.St.-Hil.) (Burckhardt & Queiroz 2012); e o gênero *Limataphalara* Hodkinson (2 espécies associadas a *Nectandra* Rol. ex Rottb., Lauraceae) (Burckhardt & Queiroz 2013). Os Phacopteroninae incluem espécies associadas às plantas da ordem Sapindales e família Apocynaceae, nas quais induzem galhas. São registrados para o Brasil os gêneros *Phacosemoides* Costa Lima & Guitton e *Pseudophacopteron* Enderlein com uma e duas espécies respectivamente (Burckhardt & Queiroz 2012; Malenovský *et al.* 2015). Rhinocolinae com a espécie introduzida *Agonoscena succincta* (Heeger) como praga menor de arruda (*Ruta graveolens* L., Rutaceae) e os gêneros nativos *Leurolophus* Tuthill (uma espécie em *Lithraea* Miers ex Hook. & Arn., Anacardiaceae), *Notophyllura* Hodkinson (3 espécies com hospedeiros desconhecidos) (Burckhardt & Queiroz 2012) e *Tainarys* Brèthes (7 espécies em aroeira, Anacardiaceae) (Burckhardt & Queiroz 2017). Spondylaspidinae com as quatro espécies Australianas acidentalmente introduzidas no Brasil que são pragas de eucalipto: *Blastopsylla occidentalis* Taylor, *Ctenarytaina eucalypti* (Maskell), *C. spatulata* Taylor e *Glycaspis brimblecombei* Moore, psílideo-de-concha (Fig. 25.32) (Burckhardt & Queiroz 2012). Togepssyllinae com *Syncoptozus* Enderlein (Fig. 25.30a) (uma espécie com hospedeiro desconhecido) (Burckhardt & Queiroz 2012).

Aphididae. É a mais numerosa em Aphidoidea, com mais de 4.800 espécies no mundo distribuídas em 24 subfamílias e 500 gêneros (Blackman & Eastop 2019). A maioria das espécies é encontrada principalmente nas regiões temperadas, onde a diversidade de plantas é relativamente baixa, exceto as espécies da subfamília Lizeriinae, que são em grande parte provenientes da América do Sul. Por esse motivo, o grupo difere da maioria dos outros insetos por apresentar uma relação inversa entre a riqueza e o número de espécies de plantas hospedeiras, em diferentes partes do mundo (Dixon *et al.* 1987; Blackman & Eastop 2000). No Brasil, mais de 80% das espécies registradas são exóticas. Entre as polífagas, as espécies de Aphidinae *Aphis gossypii* Glover, *A. spiraeicola* Patch e *A. aurantii* (Boyer de Fonscolombe) estão entre as associadas a um maior número de plantas hospedeiras, incluindo plantas cultivadas, ornamentais e nativas. Além destas, tem se destacado como pragas de plantas cultivadas no país: *Aphis (Toxoptera) citricidus* (Kirkaldy) (Aphidinae) associada principalmente às plantas cítricas; *Aulacorthum*



Figuras 25.18–20. Sternorrhyncha. Coccoidea. **18.** Asterolecanidae, desenho esquemático; **19a,** Beesoniidae, Margem posterior do corpo de fêmea adulta. **19b,** Beesoniidae, corpo da fêmea adulta na planta hospedeira; **20,** Phoenicococcidae. *Phoenicococcus cribriformes* Wolff & Ketterl em lâmina de microscopia. Fontes: 18, reprodução autorizada com modificações, California Department of Food and Agriculture, Sacramento; 19–20, V.R.S. Wolff.

solani (Kaltenbach) e *Myzus persicae* (Sulzer) (Aphidinae) (Figs 25.3a, b) à diversas hortaliças; *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) à crucíferas; *Cerataphis brasiliensis* (Hempel) (Hormaphidinae) à palmeiras; *Cerataphis orchidearum* (Westwood) à orquídeas; *Cinara* spp. (Lachninae) (Fig. 25.3c) à pinheiros (Sousa-Silva *et al.* 2005); *Greenidea ficicola* Takahashi (Grenideinae) associada à *Ficus* spp. e *G. psidii* van der Goot, à *Psidium* spp. (Fig. 25.3d); *Therioaphis trifolii* (Monell) forma *maculata* (Buckton) (Calaphidinae) sobre plantas de alfafa (Sousa-Silva *et al.* 2005).



Figuras 25.21–23. Sternorrhyncha. Coccoidea. **21a**, Dactylopiidae, desenho esquemático; **21b**, Dactylopiidae, *Dactylopius* sp. em cactos; **22a**, Pseudococcidae, desenho esquemático; **22b**, Pseudococcidae, *Anisococcus granarae* Pacheco da Silva & Kaydan; **23a**, Eriococcidae, desenho esquemático; **23b**, Eriococcidae, *Apiococcus asperatus* Hempel. Fontes: 21a, reprodução autorizada com modificações, California Department of Food and Agriculture, Sacramento; 21b, L.E. Claps; 22a e 23a, reprodução autorizada com modificações, Systematic Entomology Laboratory, Beltsville; 22b, V.C. Pacheco da Silva; 23b, L.E. Claps.

Entre as espécies de origem Neotropical destacam-se as do gênero *Lizerius* Blanchard (Fig. 25.3e) (Lizeriinae), com 12 espécies

registradas para o Brasil (Sousa-Silva & Ilharco 1995, 2003; Quednau 2010; Cunha & Sousa-Silva 2019).

Asterolecaniidae (Fig. 25.18). Cochonilhas que podem induzir a formação de galhas. As fêmeas adultas possuem uma franja branca ao redor da margem do corpo. Poros em forma de oito na margem ou ao longo da superfície dorsal. Condutos tubulares com uma pequena invaginação sem filamento. Antena reduzida, com um ou dois artículos. Pernas ausentes. Anel anal reduzido, simplificado, raramente com duas fileiras de poros. No mundo, são conhecidas 247 espécies em 25 gêneros (García Morales *et al.* 2016). Stumpf & Lambdin (2006) estudaram espécimes representantes das Américas do Norte e Sul apresentando chaves para identificação de 12 gêneros e 64 espécies, atualizando a classificação desta família. No Brasil, as espécies conhecidas são *Asterodiaspis variolosa* (Ratzeburg), *A. epidendri* (Bouché), *A. puteanum* Russell, *A. sanbernardense* Hempel, *A. viridulum* Cockerell, *Bambusaspis bambusae* (Boisduval), *B. brasiliensis* Stumpf & Lambdin, *B. caudata* (Green), *B. miliaris* (Boisduval), *Palmaspis bondari* (Lepage), *P. degenerata* (Russell), *P. longifila* (Borchsenius), *P. palmae* (Cockerell), *P. trisetosa* Stumpf & Lambdin, *P. urichi* (Cockerell), *Pauroaspis scirrosis* (Russell), *Russellaspis pustulans* (Cockerell), com distribuição desde o Pará, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo até o Rio Grande do Sul (Silva *et al.* 1968; Granara de Willink 1995; Stumpf & Lambdin 2006).

Besoniidae. No mundo, existem 16 espécies em seis gêneros. Algumas destas cochonilhas induzem a formação de galhas (García Morales *et al.* 2016). No Brasil, ocorrem duas espécies em Arecaceae, que não induzem a formação de galhas: *Limacoccus brasiliensis* (Hempel) (Fig. 25.19a) e *L. serratus* Bondar (Foldi 1995a). As fêmeas adultas são subcirculares, extremamente achatadas dorso-ventralmente (Fig. 25.19b). Antenas com um artículo, geralmente com cinco cerdas. Poros quinqueloculares invaginados e condutos tubulares em forma de 8. Aberturas anal e genital numa cavidade na extremidade abdominal. Anel anal sem poros e com uma cerda longa (Foldi 1995a).

Calophyidae. A família na sua definição atual é possivelmente monofilética, definida pela ausência de espinho no metatarso dos adultos. No Brasil, é representada pela subfamília Calophyinae, gênero *Calophya* Löw. Das sete espécies registradas para o Brasil, cinco estão associadas à *Schinus* spp. (Anacardiaceae) (Fig. 25.33) das quais quatro são monófagas em *S. terebinthifolia* Raddi, onde os imaturos induzem galhas nas folhas (Burckhardt & Queiroz 2012; Burckhardt *et al.* 2018). *Calophya latiforceps* Burckhardt é uma das espécies avaliadas para o controle biológico da aroeira pimenteira na Flórida (Burckhardt *et al.* 2018).

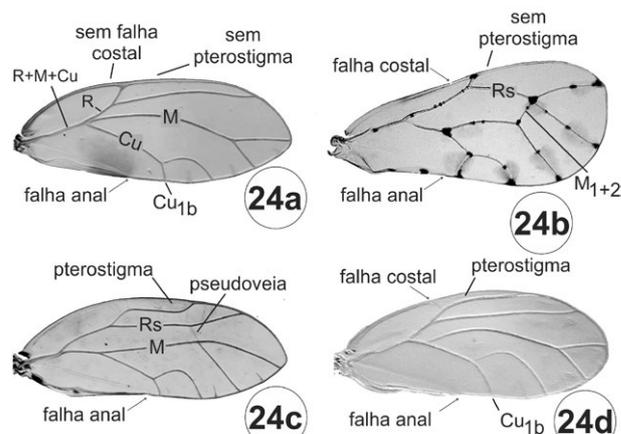
Carayonemidae. Possuem espiráculos torácicos e abdominais. Estudos de DNA ribossomal e outros caracteres morfológicos os relacionam com Margarodidae e Ortheziidae (Cook *et al.* 2002). Ocorrem em folhíço e musgo e possivelmente outros ambientes úmidos. É composta por quatro gêneros monotípicos (García Morales *et al.* 2016). A única espécie registrada para o Brasil, *Foldicoccus monikae* Kozár & Konczne Benedicty, foi coletada no Maranhão utilizando o coletor funil de Berlese (Fig. 25.6).

Carsidaridae. Família pequena, principalmente tropical, com três subfamílias, no Brasil representada pela subfamília Carsidarinae. O monofiletismo da família é fracamente sustentado por caracteres morfológicos e moleculares (Percy *et al.* 2018; Burckhardt *et al.* 2021). Os adultos têm um par de tubérculos, usualmente grandes, no metapostotum e todos os três órgãos sensoriais do metafêmur estão na posição basal. Os adultos têm uma veia cruzada não traqueal (pseudoveia) entre as veias R e M na parte anterior (Fig. 25.24c), ou as veias R e M se tocam em um ponto. Os machos possuem um processo conspicuo na margem dorsal da placa subgenital de ambos os lados (Fig. 25.27a). Os imaturos têm o ânus terminal e campos adicionais de poros de cera ao lado do anel circum-anal. Eles são de vida livre na superfície inferior da folha, onde produzem grandes quantidades de cera e melato. No Brasil, a subfamília é representada pelos gêneros *Epicarsa* Crawford e *Paracarsidara* Heslop-Harrison, com uma e duas espécies associadas respectivamente a várias espécies de Malvaceae (Burckhardt & Queiroz 2012).

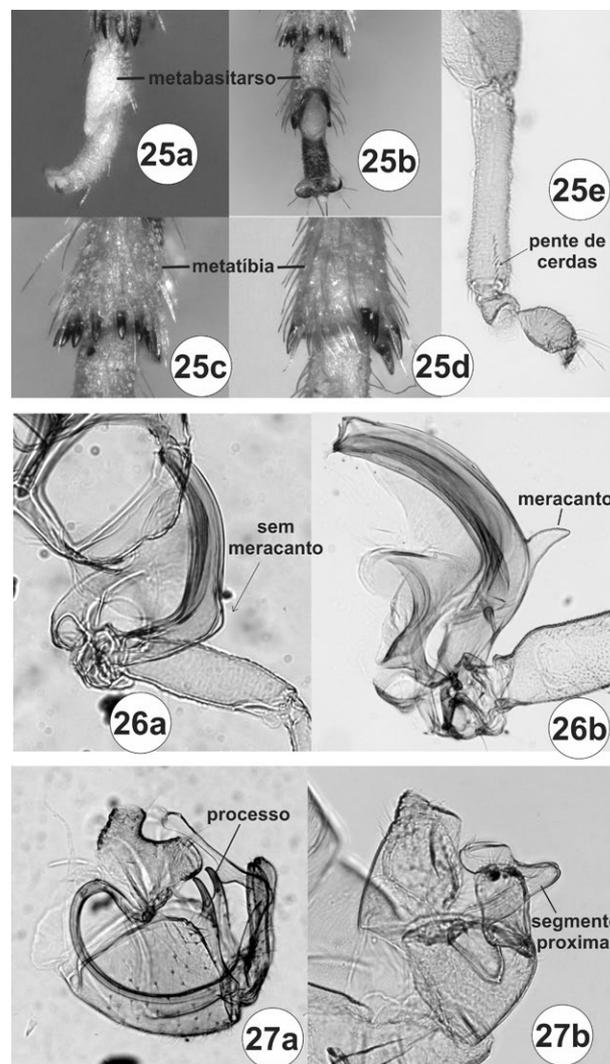
Cerococcidae (Fig. 25.11). As cochonilhas fêmeas adultas têm o corpo piriforme, membranoso, coberto por uma secreção dura, com projeções dorsais e laterais. Antenas com um artículo. Pernas ausentes ou reduzidas a um espinho esclerosado. Lóbulos anais proeminentes, com uma cerda em forma de espinho apical. Placas cribriformes. Poros em forma de 8 dispersos (Granara de Willink 1995). No mundo, são conhecidas 83 espécies em cinco gêneros. No Brasil foram encontradas *Antecercococcus baccharidis* (Hempel), *A. badius* (Leonardi), *A. parahybensis* (Hempel), *Cerococcus catenarius* Fonseca, *C. deklei* Kosztarab & Vest e *C. tuberculus* (Hempel), com distribuição desde a Bahia ao Rio Grande do Sul (García Morales *et al.* 2016).

Coccidae. Cochonilhas conhecidas como “cochonilhas-macias”, seu revestimento externo pode variar desde uma carapaça fina, com aspecto vítreo até uma capa grossa úmida ou enrijecida. A coloração é bastante variável. Medem, em geral, de 3 a 6 mm de comprimento. Antenas e pernas geralmente desenvolvidas, mas relativamente pequenas e delicadas em relação ao comprimento do corpo. Tórax com dois pares de linhas de cera branca, transversais à margem do corpo, produzidas pelos poros dos sulcos espiraculares. Cerdas na extremidade final do sulco espiracular normalmente diferenciadas, denominadas espiraculares ou estigmáticas. Margem posterior do corpo geralmente com uma fenda anal conspícua. Área anal com duas placas anais, em geral com formato triangular (Fig. 25.14a). No mundo, são conhecidas 1.225 espécies, distribuídas em 178 gêneros (García Morales *et al.* 2016) e na região Neotropical 312 espécies em 60 gêneros (Granara de Willink 2014). No Brasil, é uma das famílias mais diversificadas, com 165 espécies em 43 gêneros, ocorrendo em diversas plantas hospedeiras, sendo que os mais representativos são *Ceroplastes* Gray, *Coccus* L., *Eucalymnatus* Cockerell, *Mesolecanium* Cockerell, *Pulvinaria* Targioni Tozzetti e *Saissetia* Déplanche (Fig. 25.14b). Chaves para subfamílias, tribos e gêneros em Hodgson (1994) e Granara de Willink (1999). As espécies de Ceroplastinae que ocorrem em São Paulo foram revisadas por Peronti *et al.* (2008).

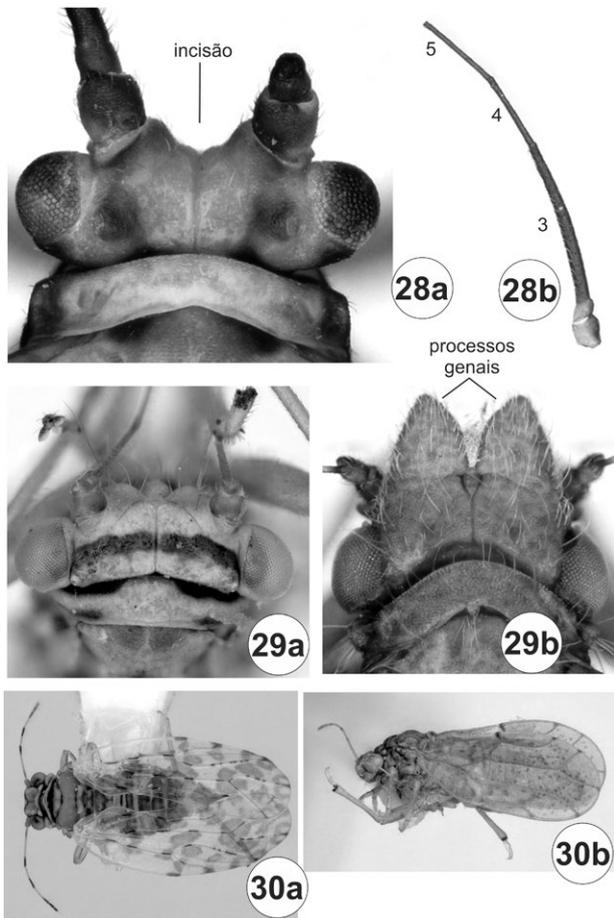
Conchaspidae (Fig. 25.16). As cochonilhas fêmeas adultas são semelhantes aos diaspidídeos, com o corpo coberto por um



Figuras 25.24a–d. Sternorrhyncha. Psylloidea, asa anterior: **24a**, *Trioza struthanthi* Burckhardt, Díaz & Queiroz; **24b**, *Pseudophacopteron longicaudatum* Malenovský, Burckhardt, Queiroz, Isaias & Oliveira; **24c**, *Paracarsidara gigantea* (Crawford); **24d**, *Calophya latiforceps* Burckhardt. Fonte: D. Burckhardt.



Figuras 25.25–27. Sternorrhyncha. Psylloidea; **25a**, *Diclidophlebia smithi* Burckhardt; **25b**, *Tuthillia* sp.; **25c**, *Tuthillia* sp., ápice da metatíbia; **25d**, *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, ápice da metatíbia; **25e**, *Ctenarytaina spatulata* Taylor, perna média; **26a**, *Blastopsylla occidentalis* Taylor, metacoxa; **26b**, *Platycorypha fibris* Burckhardt, metacoxa; **27a**, *Paracarsidara gigantea* (Crawford), terminália do macho; **27b**, *Calophya latiforceps* Burckhardt, terminália do macho. Fonte: D. Burckhardt.



Figuras 25.28–30. Sternorrhyncha. Psylloidea, **28a–b**, *Mastigimas anjosi* Burckhardt, Queiroz, Queiroz, Andrade, Zanol, Resende & Kotrba: **28a**, cabeça, vd; **28b**, artigos da antena 3–5; **29a**, *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, cabeça vd; **29b**, *Tuthillia* sp., cabeça vd; **30a**, *Syncoptozus mexicana* Hodkinson, hábito, vd; **30b**, *Dicliphlebia* sp., hábito, vl. Fontes: D. Burckhardt.

escudo de cera, porém não tem a exúvia incorporada. Antenas e pernas desenvolvidas. Últimos segmentos abdominais formando um falso pigídio. No mundo, são conhecidas 30 espécies em quatro gêneros. Para o Brasil, foram registradas cinco espécies: *Conchaspis angraeci* Cockerell, *C. diplothemii* Lepage & Giannotti, *C. fluminensis* Hempel, *C. lata* Hempel e *C. lepagei* Hempel (Silva *et al.* 1968; García Morales *et al.* 2016).

Dactylopiidae. Família monogênica com o gênero *Dactylopius* Costa, considerada nativa das Américas, principalmente dos desertos dos Estados Unidos da América do Norte, México e América do Sul (Claps & Saracho Bottero 2014). Atualmente, devido a ação do homem, algumas espécies, principalmente *Dactylopius coccus* Costa e *Dactylopius opuntiae* (Cockerell) estão distribuídas em outros continentes (Claps & Saracho Bottero 2014). São conhecidas popularmente como “cochonilhas-do-carmim” devido ao ácido carmínico que produzem, um líquido vermelho-brilhante que liberam quando esmagadas, de grande interesse econômico, utilizado como corante natural principalmente pela indústria alimentícia. Vivem exclusivamente sobre cactáceas, e podem ser agentes de controle biológico destas plantas (Fig. 25.21b). Corpo da fêmea adulta de 3 a 5 mm de comprimento, vermelho púrpura, recoberto por uma secreção

branca, como algodão, formada por filamentos de cera, com exceção de *D. coccus*, que é coberta por cera pulverulenta. São gregárias, acumulando-se preferencialmente em regiões protegidas nos cladódios (raquetes) de cactáceas, principalmente *Opuntia* spp. Claps & Saracho Bottero (2014) apresentam uma chave para a identificação das espécies baseada nos caracteres morfológicos das fêmeas adultas. Mazzeo *et al.* (2019) acrescentam, em todos os instares, ausência de microcondutos e de um anel anal celular contendo cerdas. Hodgson (2020) apresenta os caracteres morfológicos de machos adultos. No mundo, são conhecidas onze espécies, no Brasil não foram publicados estudos taxonômicos desta família, apenas o registro de *Dactylopius ceylonicus* (Green) no Rio Grande do Sul (Silva *et al.* 1968), espécie muito comum na América do Sul (Claps & Saracho Bottero 2014) e *D. opuntiae* em Pernambuco (García Morales *et al.* 2016) (Fig. 25.21a). Em linhas gerais *D. ceylonicus* é considerada de origem Neotropical e *D. opuntiae* da região Neártica (Claps & Saracho Bottero 2014).

Diaspididae. Os diaspidídeos são conhecidos como “cochonilhas-com-escudo” ou “com carapaça”, por possuírem o corpo recoberto por uma secreção cerosa destacável, que inclui uma ou duas exúvias (Fig. 25.15b). As fêmeas adultas são ápteras, pernas ausentes ou representadas por uma pequena área esclerosada. Antenas reduzidas a um tubérculo com um artícuo. Últimos segmentos abdominais fusionados formando o pigídio (Fig. 25.15a), geralmente com glândulas e estruturas marginais tais como lóbulos e placas ou espinhos glandulares, estes utilizados na identificação das espécies. É a maior família de cochonilhas, com 2.707 espécies em 418 gêneros no mundo, das quais 162 espécies em 52 gêneros com registros para o Brasil (García Morales *et al.* 2016). A maioria das espécies conhecidas no Brasil é exótica, provavelmente introduzida por meio de plantas cultivadas (Claps & Wolff 1999, 2001). Estas espécies têm ampla distribuição geográfica no Brasil, em diversas plantas hospedeiras de importância agrícola, tais como: *Aonidiella aurantii* (Maskell), *Chysomphalus aonidum* (Linnaeus), espécies do gênero *Hemiberlesia* Cockerell, *Howardia biclavata* (Comstock), *Ischnaspis longirostris* (Signoret), *Lepidosaphes beckii* (Newstead), espécies do gênero *Parlatoria* Targioni Tozzetti, *Pseudoaonidia trilobitiformis* (Green), *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti) e *Unaspis citri* (Comstock) (Claps & Wolff 2003). Chave para os gêneros e caracterização das espécies mais frequentes e de importância econômica na Argentina e Brasil é encontrada em Claps & Wolff (2003).

Eriococcidae. São cochonilhas com 2 a 3 mm de comprimento, cujas fêmeas adultas geralmente estão cobertas por cera esbranquiçada, com aspecto de feltro. O corpo varia do rosa ou vermelho à púrpura, verde ou castanho (Fig. 25.23b). Possuem antenas geralmente com seis ou sete artícuos ou reduzidas a apenas um e com pernas desenvolvidas. Produzem um ovissaco esbranquiçado, cinza ou amarelado. Possuem condutos microtubulares. Lóbulos anais longos, bem desenvolvidos com uma cerda longa apical (Fig. 25.23a). No mundo são conhecidas 667 espécies distribuídas em 107 gêneros, na região Neotropical são 95 espécies, das quais 34 espécies em 16 gêneros no Brasil, sendo o mais comum *Acanthococcus* Signoret (García Morales *et al.* 2016). Os principais caracteres morfológicos das fêmeas adultas e uma chave para a identificação dos gêneros encontrados

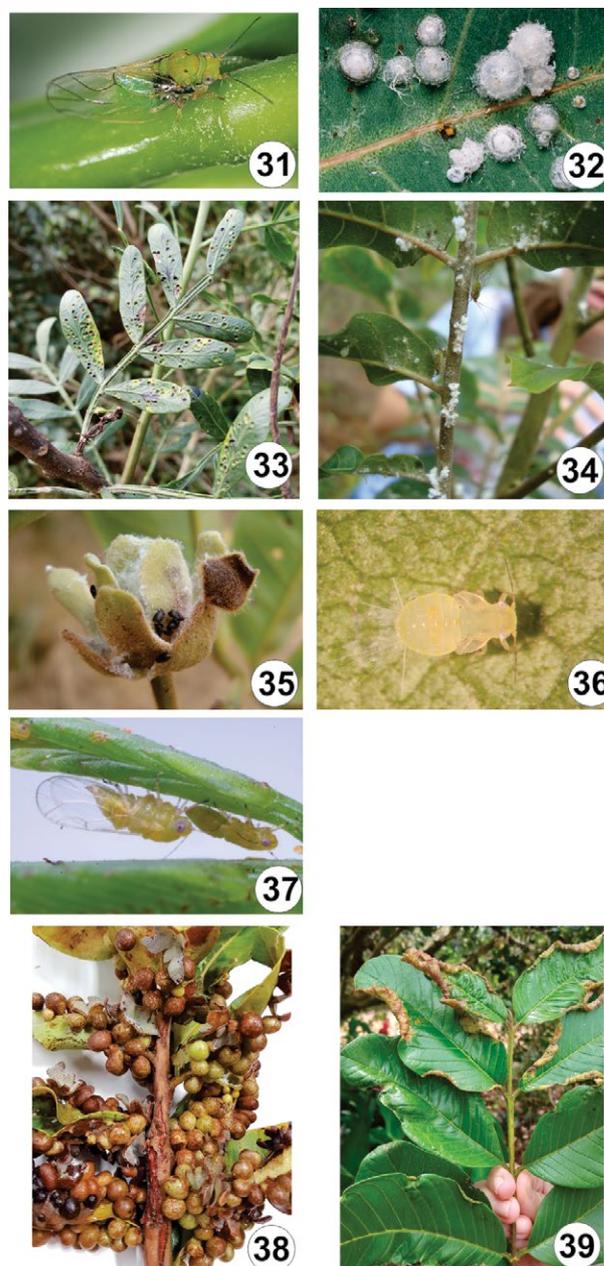
na Argentina estão em González *et al.* (2017) e para a região Neotropical, em Hodgson & Miller (2010) e Hodgson *et al.* (2004, 2011).

Kerriidae (Figs 25.17a, b). São formadores de laca, encontrados principalmente em zonas tropicais. Muitas espécies são gregárias e formam grande massa, que recobre os ramos de árvores ou arbustos hospedeiros. As fêmeas adultas possuem corpo convexo coberto com uma secreção grossa, resinosa, antena reduzida e pernas ausentes. No mundo, são conhecidas 101 espécies distribuídas em 10 gêneros. No Brasil, foram registradas *Austrotachardiella cydoniae* (Hempel), *A. rubra* (Hempel), *A. trilobata* (Mendes), *Tachardiella artocarpi* (Hempel), *T. ingae* (Hempel), *T. nigra* Fonseca, *T. ourinhensis* Hempel e *T. parva* (Hempel) (Silva *et al.* 1968; García Morales *et al.* 2016).

Lecanodiaspididae. A fêmea adulta produz uma secreção cerosa que envolve o corpo, geralmente com uma textura semelhante a papel enrugado (Fig. 25.13b). Antenas com sete a nove artículos. Pernas ausentes ou reduzidas. Região médio-dorsal com sete a nove sulcos transversais. Fenda anal com placas geralmente fusionadas na base. Placas cribriformes. Poros em forma de 8, geralmente dorsais (Fig. 25.13a). No mundo, são conhecidas 82 espécies, distribuídas em 12 gêneros. Para o Brasil, *Lecanodiaspis rugosa* Hempel foi registrada em plantas de interesse econômico, como citros e videiras e *Lecanodiaspis dendrobii* (Douglas) em diversas plantas (Silva *et al.* 1968; García Morales *et al.* 2016; Marsaro Junior *et al.* 2016).

Liviidae. Esta família é difícil de diagnosticar, de monofilia fracamente suportada, ou parafilética, e contém as subfamílias com apoio robusto: Euphyllurinae, Liviinae e Neophyllurinae (Percy *et al.* 2018; Burckhardt *et al.* 2021) e no Brasil, somente Liviinae está representada. Os adultos geralmente têm uma coroa aberta densa de esporões metatibiais apicais e os imaturos possuem frequentemente cerdas lanceoladas e um arólio tarsal sésseil. Duas espécies de *Diclidophlebia* Crawford (Fig. 25.35) são relatadas para o Brasil, uma em *Luehea paniculata* Mart., (Malvaceae), a outra em *Miconia calvescens* DC. (Melastomataceae). Este último foi considerado com potencial para o controle biológico de seu hospedeiro no Havaí e em outras ilhas do Pacífico, onde a planta é invasora (Burckhardt *et al.* 2006).

Margarodidae. Margarodidae *sensu* Morrison (1928) foi revisada, baseada em caracteres morfológicos e moleculares, sendo dividida nas famílias Margarodidae, Monophlebidae, Coelostomidae, Marchalinidae, Pityococcidae, Stigmaticocidae e Xylococcidae (Hodgson & Foldi 2006; Gullan & Cook 2007; Hodgson *et al.* 2007). O corpo das fêmeas adultas pode chegar a 5 mm de comprimento, geralmente arredondado, às vezes alongado, coberto por cerdas de diferentes tamanhos, não possuem peças bucais, nem olhos. Pernas anteriores alargadas, fossoriais, adaptadas para cavar no solo, muitas vezes com alguns artículos fusionados (Fig. 25.7a). Os espiráculos torácicos geralmente com poros no átrio e com espiráculos abdominais normalmente presentes. Abertura anal geralmente inconspícua. Geralmente sem secreção cerosa. A fase jovem ocorre no solo, formam cistos fixados às raízes onde se alimentam da planta hospedeira, permanecendo desta forma por longos períodos até atingirem a fase adulta quando emergem dos cistos e sobem à superfície



Figuras 25.31-39. Sternorrhyncha. Psylloidea, **31**, *Gyropsylla spegazziniana* (Lizer), ampola-da-erva-mate, adulto; **32**, *Glycaspis blimblecombei* Moore, psilídeo-de-concha, conchas e imaturos; **33**, galhas nas folhas de *Schinus weinmannifolia* (Anacardiaceae) induzidas por *Calophya* sp.; **34**, *Mastigimas anjosi* Burckhardt, Queiroz, Andrade, Zanol, Resende & Kotrba em *Cedrela fissilis* (Meliaceae), adultos e imaturos com secreções cerosas; **35**, *Diclidophlebia* sp. em *Guatteria* sp. (Annonaceae), adultos e imaturos com secreções cerosas; **36**, *Mitrapsylla cassiae* Rendón, Burckhardt, Queiroz & Cavichioli (Psyllidae, Ciriaceinae), psilídeo da *Cassia leptophylla* (Fabaceae), imaturo com secreções cerosas; **37**, *Heteropsylla cubana* Crawford, psilídeo para controle biológico ou praga de *Leucaena leucocephala* (Fabaceae) dependendo do status (plântio ou invasora); adulto e imaturo de quinto ínstar; **38**, galhas nas folhas de *Psidium laruotteanum* (Myrtaceae) induzidas por *Nothotrioza* sp.; **39**, galhas nas folhas de goiabeira (Myrtaceae) induzidas pela praga *Triozoida limbata* (Enderlein). Fonte: D.L. de Queiroz.

para reprodução. Os machos são alados. Atualmente são 110 espécies em 10 gêneros, sendo que no Brasil há cinco espécies em três gêneros: *Eurhizococcus brasiliensis* (Wille), *Margarodes*

carvalhoi Costa Lima, *M. paulistus* Silvestri, *M. vitis* (Philippi) e *Termitococcus carratoi* Silvestri (Claps *et al.* 2014; García Morales *et al.* 2016). Silva & Carvalho (2012) fizeram a revisão taxonômica de Termitococcinae, sendo que a espécie mais comum é *E. brasiliensis*, conhecida como “pérola-da-terra” (Fig. 25.7b), que afeta raízes de várias plantas de importância econômica.

Mastigimatiidae. O suporte para a monofilia desta família necessita mais estudos. No Brasil está registrado o gênero *Mastigimas* Enderlein, um gênero pequeno, americano, associado à *Cedrela* P. Browne (Meliaceae). Duas espécies ocorrem no Brasil, uma delas, *Mastigimas anjosi* Burckhardt, Queiroz, Andrade, Zanol, Resende & Kotrba (Fig. 25.34), tem sido relatada como praga em plantações de *Toona ciliata* M. Roem., um gênero de árvore introduzido no Brasil, relacionado com *Cedrela* (Burckhardt *et al.* 2011).

Monophlebidae. Suas espécies anteriormente estavam classificadas em Margarodidae. São conhecidas como cochonilhas gigantes, com as fêmeas adultas podendo chegar a 35 mm de comprimento, geralmente ovais. Geralmente com cera cobrindo o corpo e com ovisaco. Pernas grandes e conspícuas. Antenas grandes, variando de sete a 11 artículos, espiráculos abdominais presentes e geralmente conspícuos, espiráculos torácicos sem poros no átrio. Possuem tubo anal bem desenvolvido, com um anel anal esclerosado, com ou sem uma faixa de poros na extremidade interna. Marsúpio com vulva e cicatrizes (Claps *et al.* 2014) (Fig. 25.8a). Atualmente são 265 espécies e 48 gêneros, sendo registradas no Brasil 17 espécies: *Crypticeria* Cockerell (6 spp.), *Icerya* Signoret (4 spp.), *Cryptokermes brasiliensis* Hempel, *Laurencella taunayi* (Hempel), *Mimosicerya hempeli* (Cockerell), *Monophlebus niveus* Hempel, *Neocoelostoma xerophila* Hempel, *Palaecococcus brasiliensis* (Walker) e *Protortonia navesi* Fonseca (García Morales *et al.* 2016) (Fig. 25.8b).

Ortheziidae. É um dos grupos considerados mais basais de Coccoidea. Juntamente com outras famílias mais basais formam o grupo Archeococcoidea por possuírem espiráculos abdominais. São recobertos por cera disposta em forma de placas no dorso e marginalmente. Geralmente carregam um ovisaco ceroso, algumas vezes mais longo que seu próprio corpo e com características específicas (Fig. 25.10b). Olhos pedunculados. Antenas com até oito artículos, com uma cerda apical espiniforme. Pernas longas (Fig. 25.10a). Corpo com poros quadriloculares, anel anal com poros e cerdas (Claps *et al.* 2014). Possui 214 espécies em 24 gêneros mundialmente, sendo que para o Brasil foram registradas *Graminorthezia monticola* (Cockerell), *Insignorthezia insignis* (Browne), *I. smythi* (Morrison), *Mixorthezia minima* Konczné Benedicty & Kozár, *M. neotropicallis* (Silvestri), *M. reynei* (Laing), *Neomixorthezia brazilana* Konczné Benedicty & Kozár, *N. lenkoi* Konczné Benedicty & Kozár, *Newsteadia brasiliensis* Konczné Benedicty & Kozár, *N. tropicalis* Konczné Benedicty & Kozár, *Orthezia grandis* Hempel, *Praelongorthezia longispes* (Hempel) e *P. praelonga* (Douglas) (Silva *et al.* 1968; García Morales *et al.* 2016).

Phoenicococcidae. Corpo da fêmea adulta variando entre 1 e 1,5 mm de comprimento. Corpo subcircular ou alongado, sem marcas de segmentação. Antena reduzida a um tubérculo. Pernas ausentes. Sulco e espiráculos torácicos com poros quin-

queloculares ao redor. Margem do corpo com papilas dermais. Conduitos tubulares em forma de 8. No Brasil com a importação da tamareira (*Phoenix dactylifera* L., Arecaceae) houve a introdução de *Phoenicococcus marlatti* Cockerell (Costa Lima 1942; Silva *et al.* 1988). Além disso, em *Araucaria angustifolia* (Bertol.) (Araucariaceae) ocorre *Phoenicococcus cribriformes* Wolff & Ketterl (Wolff & Ketterl 2005) (Fig. 25.20).

Phylloxeridae. É uma pequena família de Aphidoidea, com cerca de 70 espécies. Pouco se conhece sobre a biologia do grupo, exceto para *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch), filoxera-da-vidreira, estudada em detalhe por ser considerada a principal praga de *Vitis* spp. (Vitaceae) (Fig. 25.5b), em várias regiões onde as espécies de plantas são cultivadas (Favret *et al.* 2016). A maioria das espécies de filoxerídeos alimenta-se de espécies de Juglandaceae ou Fagaceae, induzindo grande número de galhas, como em *Carya* spp. (Juglandaceae) na América do Norte. A alternância de hospedeiros existe entre as espécies da família, mas é rara ou pouco estudada (Stoetzel 1985). No Brasil foram registradas duas espécies, *D. vitifoliae* e *Phylloxera notabilis* Pergande. *Daktulosphaira vitifoliae* foi registrada na Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul sobre *Vitis* spp.; e *P. notabilis* no Rio Grande do Sul sobre nogueira-pecã, *Carya illinoensis* (Sousa-Silva & Illarco 1995) (Fig. 25.5a).

Pseudococcidae. São chamadas comumente de “cochonilhas-farinhas”, porque as fêmeas adultas possuem o corpo recoberto por cera pulverulenta esbranquiçada. São pequenos, até 7 mm de comprimento, hábitos crípticos, prolíficos, distribuição cosmopolita (Fig. 25.22b). Geralmente possuem no dorso do corpo da fêmea adulta um ou dois ostíolos e entre um e 18 pares de cerários marginais, estruturas típicas, formadas por cerdas cônicas, às vezes também com cerdas filiformes e poros triloculares, de onde partem longos filamentos laterais de cera, excepcionalmente ausentes (Downie & Gullan 2004) (Fig. 25.22b). Normalmente são gregárias, vivem em lugares protegidos nas partes aéreas ou subterrâneas das plantas. No mundo, são conhecidas 2.042 espécies, distribuídas em 259 gêneros (García Morales *et al.* 2016). Na região Neotropical ocorrem 249 espécies, das quais 96 no Brasil de 22 gêneros (Williams & Granara de Willink 1992; García Morales *et al.* 2016; Pacheco da Silva *et al.* 2016 a, b; Pacheco da Silva *et al.* 2017; Pacheco da Silva *et al.* 2019). Algumas espécies são pragas de culturas de interesse comercial no Brasil, como *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell), em abacaxi, *Planococcus citri* (Risso), em plantas cítricas, e *Saccharicoccus sacchari* (Cockerell), em cana-de-açúcar (Silva *et al.* 1968). Granara de Willink (2014) apresenta uma chave para os gêneros que ocorrem na Argentina.

Psyllidae. Com cerca de 1,5 mil espécies descritas em todo o mundo, esta é a maior família de Psylloidea com um bom número de espécies associadas à Fabaceae. A família Psyllidae é possivelmente monofilética (com exceção de alguns gêneros mal colocados), mas difícil de diagnosticar pela presença de homoplasia de muitos caracteres. Os imaturos têm um arólio tarsal peciolado e possuem frequentemente cerdas capitadas e/ou sectasetae (= cerdas especializadas consistindo em uma parte cilíndrica proximal e uma parte cilíndrica ou cônica distal)

em diferentes partes do corpo. Atualmente, no Brasil são 97 espécies relatadas pertencentes a seis subfamílias e 19 gêneros (Burckhardt & Queiroz 2012, 2018, 2020, 2021 a, b; Machado *et al.* 2017; Serbina & Burckhardt 2017; Rendón-Mera *et al.* 2020; Burckhardt 2021; Queiroz & Burckhardt 2021). Aphalaroidinae compreende *Baccharopelma* Burckhardt, Espírito-Santo, Fernandes & Malenovský com quatro espécies induzindo galhas em *Baccharis* spp., e *Russelliana* Tuthill com três espécies, duas em Solanaceae e uma com hospedeiro desconhecido. Uma delas, *R. solanicola* Tuthill, é uma exceção por ser polífaga. É uma praga de batata na América Andina e no Brasil, provavelmente introduzida acidentalmente (Serbina *et al.* 2015). As 63 espécies de Ciriacreminae estão a maioria associada à Fabaceae, onde os imaturos vivem livremente nas folhas (Fig. 25.36). *Heteropsylla cubana* Crawford (Fig. 25.37), que se desenvolve sobre espécies de *Leucaena* Benth., é originária do Caribe, mas possui hoje uma distribuição pantropical (Muddiman *et al.* 1992). Pode se tornar uma praga em seu hospedeiro e provavelmente não é nativa do Brasil. Por outro lado, pode ser considerada potencial para controle biológico da planta, onde esta é invasora (Fig. 37). A subfamília Diaphorininae contém o psilídeo asiático *Diaphorina citri* Kuwayama, a mais importante praga da citricultura, por transmitir bactérias do gênero *Candidatus Liberibacter*, agentes causais do HLB (Huanglongbing ou greening). A subfamília Katacephalinae contém o gênero nativo *Tuthillia* Hodkinson, Brown & Burckhardt (3 espécies) associado a Myrtaceae. *Tuthillia cognata* Hodkinson, Brown & Burckhardt é uma praga para o camu-camu (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh, Myrtaceae). As 10 espécies de Macrocorsinae também são restritas a Fabaceae, mas, em contraste com as espécies de Ciriacreminae, induzem galhas ou formam conchas (escudos de cera e açúcar sob os quais os imaturos vivem). Platycoryphinae, finalmente, compreendem três gêneros com 13 espécies de vida livre, também associadas às Fabaceae. *Platycorypha nigrivirga* Burckhardt, espécie nativa da América do Sul, foi introduzida acidentalmente na América do Norte, Europa e África. Está associada com *Ti-puana tipu* (Benth.) Kuntze, uma planta utilizada na arborização urbana em vários continentes.

Rhizoecidae. Esta família foi separada de Pseudococcidae com base nos caracteres de machos adultos (Hodgson 2012), bem como na análise de sequência molecular (Downie & Gullan 2004; Hardy *et al.* 2008). São cochonilhas subterrâneas, ocorrendo nas raízes e radículas das plantas hospedeiras. São encontradas em todas as regiões zoogeográficas do mundo, com 223 espécies em 16 gêneros, sendo *Ripersiella* Tinsley um gênero Neotropical. Quatro gêneros ocorrem no Brasil, com 16 espécies; *Brevicoccus clavisetosus* Hambleton, *Coccidella kissbalazsi* Konczné Benedicty & Kozár, *Geococcus coffeae* Green e *Rhizoecus coffeae* Laing ocorrem em cafeeiros e *Ripersiella loksae* Konczné Benedicty & Kozár com distribuição em seis estados, do Amazonas a São Paulo (García de Morales *et al.* 2016). As fêmeas adultas têm o corpo coberto por secreção pulverulenta branca, quase azul, alongadas, com antenas geniculadas, algumas espécies produzem um ovissaco que cobre o corpo, sem filamentos marginais (Miller *et al.* 2014).

Stigmacoccidae (Fig. 25.9a). É uma família monogenérica, anteriormente classificada em Margarodidae, neotropical, com

distribuição na América Central e na América do Sul (Foldi 2006; Hodgson *et al.* 2007; Gamper *et al.* 2011; Chamorro *et al.* 2013; Wolff *et al.* 2015; García Morales *et al.* 2016). No Brasil foram encontradas *Stigmacoccus asper* Hempel em ramos e troncos de *Inga* sp. (Fabaceae) e *Mimosa scabrella* Bentham (Fabaceae) e *Stigmacoccus paranaensis* Foldi em ramos e troncos de *Inga* sp., *M. scabrella* e *Schizolobium parahyba* (Vell.) S.F. Blake (Fabaceae) (Silva *et al.* 1968; Hodgson *et al.* 2007; Wolff *et al.* 2015). Em alguns ecossistemas estas cochonilhas promovem importantes ligações ecológicas e potencial para funcionar como espécies chave nesses ecossistemas, por excretarem grandes quantidades de melato (honeydew) (Beggs *et al.* 2005; Gamper *et al.* 2011). É um recurso usado por vários animais como fonte alternativa de alimento em períodos de escassez, podendo até ser colhido e tratado por abelhas para a produção de mel de melato ou mel preto (Gamper *et al.* 2011; Lara *et al.* 2011; Chamorro *et al.* 2013; Wolff *et al.* 2015). Esta excreção na fase de cistos é exteriorizada através de um longo filamento anal de cera, branco (Foldi 2006; Wolff *et al.* 2015) (Fig. 25.9b). Sobre as cochonilhas há o desenvolvimento de muita fumagina. O ciclo de vida é de dois anos e as fêmeas adultas se encontram dentro de tecido duro e preto nos ramos e troncos (Foldi 1995b; Wolff *et al.* 2015).

Triozidae. O monofiletismo dos triozídeos é bem suportado por caracteres morfológicos e moleculares (Burckhardt & Ouvrard 2012; Percy *et al.* 2018). Os adultos da família são caracterizados por uma trifurcação da veia R+M+Cu, asa sem pterostigma e falha da veia costal; falha da veia anal está geralmente distante do ápice da veia Cu_{1b} (Fig. 25.24a); possuem agrupamentos de esporões metatibiais apicais e geralmente não possuem esporões no basimetatarso. Nos imaturos, os tergos torácicos geralmente são fundidos com as tecas alares. Globalmente, a família reúne mais de 1.000 espécies descritas e exibe uma gama surpreendentemente ampla de plantas hospedeiras. No Brasil, 24 espécies são registradas em oito gêneros (Burckhardt & Queiroz 2012; Burckhardt *et al.* 2017; Oliveira *et al.* 2019; Burckhardt *et al.* 2022). Muitas das espécies brasileiras são indutoras de galhas: *Calinda plaumanni* Olivares & Burckhardt nas flores de *Bracharis dracunculifolia* DC. (Asteraceae); *Ceropsylla pouteriae* Burckhardt nas folhas de *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae); as galhas de *Leuronota fuscata* (Laing) e *L. solani* (Rübsaamen) nas folhas de *Celtis* L. e *Solanum* L., respectivamente; espécies de *Neolithus* Scott e *Nothotrioza* Burckhardt induzem grandes galhas globulares fechadas nas folhas de *Sapium* Jacq. (Euphorbiaceae) e *Psidium* L. (Myrtaceae) (Fig. 25.38), respectivamente. O gênero *Trioza* Foerster, um agrupamento artificial, é representado no Brasil pela espécie exótica originária da Europa *Trioza alacris* Flor, que induz galhas de enrolamento marginal nas folhas de louro, assim como outras cinco espécies nativas, uma delas associada à *Handroanthus* Mattos (Bignoniaceae) (= *Trioza tabebuiae* Burckhardt & Santana), uma com Lauraceae e três em Loranthaceae. *Trioza* Crawford inclui no Brasil cinco espécies que induzem galhas nas folhas de Myrtaceae. *T. limbata* (Enderlein) é uma praga importante para a goiabeira (Queiroz *et al.* 2018) (Fig. 25.39).

Xenococcidae. Recente artigo de Hodgson (2020) apresenta a diagnose da família baseada na morfologia do macho adulto, com os gêneros *Eumyrmococcus* Silvestri, *Neochavesia* Williams &

Granara de Willink e *Xenococcus* Silvestri. Estes gêneros estavam incluídos na família Pseudococcidae, subfamília Rhizoecinae (Williams 1998). *Neochavesia caldasiae* (Balachowsky) ocorre na Bahia. A fêmea adulta possui lóbulos anais bem desenvolvidos, protuberantes, com numerosas cerdas longas, com anel anal situado no ápice do abdômen e círculos em forma de concha na extremidade distal. Ocorrem nas raízes das plantas associadas com formigas do gênero *Acropyga* Roger que se alimentam do melato excretado pelas cochonilhas (Williams & Granara de Willink 1992; Downie & Gullan 2004; Williams 2004; García Morales *et al.* 2016).

Agradecimentos. Aos pesquisadores que contribuíram com as referências bibliográficas, fotos e aos editores que autorizaram a utilização dos desenhos: Dras Lucía Elena Claps e Patricia González, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, Argentina; Dr. Marcos Botton, Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS; Dr. Vitor Cezar

Pacheco da Silva, Unidad de Entomología, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay; Dr. Carlos Roberto Sousa-Silva (em memória) e Dra. Suzan Beatriz Zambon da Cunha, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP; Dra. Susete do Rocio Chiarello Penteado, Embrapa Florestas, Colombo, PR; Dr. José Roberto Salvadori e Dr. Alberto Luiz Marsaro Júnior, Pesquisadores, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Passo Fundo, RS; Fernando Kluwe Dias e pela edição de imagens Augusto César Dantas de Souza, Assessoria de Comunicação, Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural, Governo do Estado do Rio Grande do Sul; Dr. Roger Blackman, Natural History Museum, London; Dr. C.J. Hodgson, The National Museum of Wales, Cardiff, Inglaterra; Dra. Rosa Henderson, Landcare Research, Auckland, Nova Zelândia; Dra. Gillian W. Watson; Dr. Ray J. Gill, California Department of Food & Agriculture, Sacramento, EUA; Dr. Douglass Miller, Systematic Entomology Laboratory, Beltsville, EUA e CABI Publishing Copyright Editor.

SUBORDEM AUCHENORRHYNCHA DUMÉRIL, 1806

Daniela Maeda Takiya UFRJ, Departamento de Zoologia, Rio de Janeiro, RJ.  <https://orcid.org/0000-0002-6233-3615>

Gabriel Mejdalani UFRJ, Museu Nacional, Departamento de Entomologia, Rio de Janeiro, RJ.  <https://orcid.org/0000-0003-4513-243X>

Rodney Ramiro Cavichioli UFPR, Departamento de Zoologia, Curitiba, PR.  <https://orcid.org/0000-0001-5996-0629>

Etimologia. Do grego *auchenos* = pescoço e *rhynchos* = nariz, rosto. Refere-se à localização do rosto (lábio), que emerge da parte posterior da cabeça, próximo à região cervical.

Diagnose. Os auquenorrincos são terrestres, variando de 3 a mais de 100 mm de comprimento. Antena cerdifforme (setácea), curta ou longa. Rostro com três artículos, originando-se da região posterior da cabeça. Asa anterior membranosa ou com leve esclerose, mas em geral com ápice membranoso. Tarsos trímeros. Fitófagos, sugadores de seiva vascular (floema ou xilema) ou de conteúdo de células do mesófilo.

Introdução. São conhecidos popularmente como cigarras (Fig. 25.40), cigarrinhas-das-pastagens (Fig. 25.41), cigarrinhas (Fig. 25.42) e soldadinhos (Fig. 25.43). Muitos são insetos saltadores. Alimentam-se exclusivamente de plantas, na maioria dos casos de seiva do floema ou xilema, ou do conteúdo celular do mesófilo, exceto alguns grupos de Fulgoroidea (Achilidae e Derbidae) que, no estágio de ninfas, se alimentam em fungos. A maioria está associada a angiospermas. Há aproximadamente 43 mil espécies descritas no mundo (Bartlett *et al.* 2018), sendo que aproximadamente 3.900 estão registradas no Brasil (Takiya 2023). Ocorrem em todas as regiões geográficas (exceto na Antártica), sendo comuns e abundantes nos trópicos. Os mais conhecidos e familiares são as cigarras (Cicadidae), com seu som estridente, principalmente na primavera e verão, épocas mais quentes do ano, quando os machos emitem sons para atrair as fêmeas. Um dos aspectos mais curiosos é o fato de algumas pessoas acreditarem que esses insetos cantam até estourar, por causa das exúvias encontradas nos caules. Na verdade, essas exúvias

são do quinto ínstar, quando ocorre a muda para a fase adulta. Espécies de *Fulgora* Linnaeus, principalmente no centro-oeste do Brasil, são conhecidas popularmente como jequitiranaboias (do tupi *iakirána* = cigarra e *mboia* = cobra) ou “cobras-voadoras”. Esse auquenorrinco tem a fronte bastante intumescida e projetada para frente, resultando em um formato característico (Fig. 25.44). Algumas pessoas acreditam que a jequitiranaboia possui um veneno poderoso, podendo secar uma planta ou até mesmo matar uma pessoa. É uma espécie estritamente fitófaga, portanto inofensiva aos seres humanos, como os demais auquenorrincos.

Os auquenorrincos aparentemente surgiram no Permiano (aproximadamente 270 milhões de anos atrás), mas alguns autores consideram que a origem do grupo poderia ser um pouco mais recente, no início do Mesozoico (Grimaldi & Engel 2005).

Informações sobre famílias, gêneros, espécies, publicações e distribuições geográficas foram disponibilizadas por Dietrich (2005), Dmitriev (2019), Takiya & Dmitriev (2007), Soulier-Perkins (2007), Deitz *et al.* (2008), Wilson *et al.* (2009), Deitz & Wallace (2010), Bourgoin (2019), Bartlett (2020) e Takiya (2022).

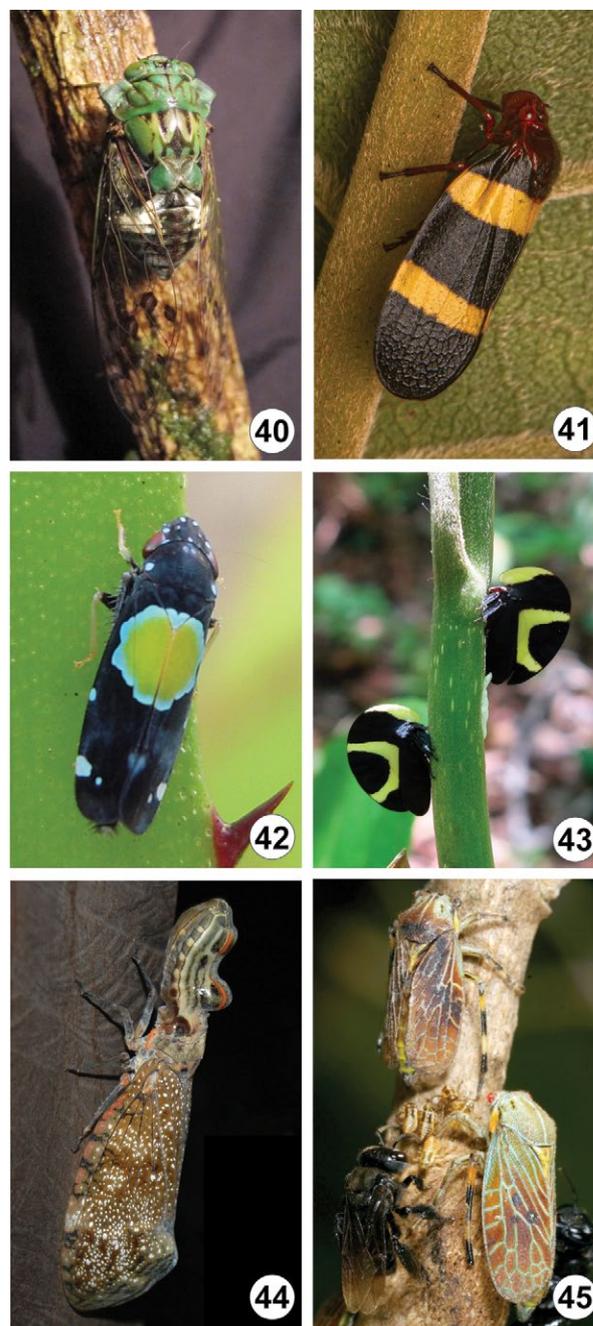
Morfologia (adultos). Cabeça com forte deflexão para baixo e para trás, com o rosto (lábio) originando-se próximo da linha do occipício e posicionando-se entre as pernas anteriores, raramente atingindo a segunda coxa. Rostro com três artículos. Antena cerdifforme, curta, exceto em algumas subfamílias de Cicadellidae, nas quais pode ser bastante longa. Em alguns cercopídeos, o pedicelo tem uma arista. Grande esclerito cefálico, denominado por vários autores como clipeo, pós-clipeo ou frontoclipeo, é tratado aqui como a fronte, seguindo-se Hamilton (1981) e

Mejdalani (1998), enquanto o anteclypeo ou clipeo é tratado como clipeo. A grande superfície e intumescimento da fronte fornecem, internamente, uma área considerável para a inserção dos músculos da bomba sugadora ou cibário (Hamilton 1981). A placa mandibular, ou loro, é bem demarcada. Gula ausente. Asas, em posição de repouso, geralmente posicionadas “em telhado” sobre o corpo. Asa anterior com textura homogênea, frequentemente um tanto pergaminosa (tégmina). Asa posterior membranosa.

Imaturos. Ovos, em geral, alongados e elípticos, com um opérculo em uma das extremidades. A maioria faz a postura em folhas, de forma endofítica. Algumas espécies recobrem suas posturas com cera (Membracidae) ou brocossomos (alguns Cicadellinae). Nas espécies tropicais, há duas (bivoltinas) ou mais (multivoltinas) gerações por ano. No entanto, em Cicadidae, ocorrem ciclos muito longos, que podem atingir mais de dez anos. Em geral, ocorrem cinco instares ninfais. As ninfas são semelhantes aos adultos, diferindo no tamanho, coloração e ausência de asas (comumente, as tecas alares são visíveis a partir do terceiro instar), além de serem sexualmente imaturas. As ninfas de cigarras (Cicadidae) vivem em galerias subterrâneas e utilizam as fortes pernas anteriores para escavar junto às raízes, onde sugam ativamente a seiva do xilema (bruta). As ninfas de alguns cercopoideos secretam uma substância que forma uma espuma que as recobre durante toda a fase ninfal, protegendo-as contra a dessecação, predação e ataques de insetos parasitoides (Fig. 25.89). As ninfas de primeiro instar de cercopídeos são gregárias, mas a partir do terceiro instar migram para as partes mais protegidas das plantas. Os membracídeos (soldadinhos) podem passar as épocas mais frias do ano em formigueiros. Normalmente, onde há agregações de soldadinhos, assim como de etalionídeos (Fig. 25.45), há formigas alimentando-se do melato (seiva do floema, elaborada) expelido pelo ânus desses auquenorrincos. Pouco se conhece sobre os estádios imaturos dos fulgorídeos. No entanto, devem ter o padrão dos demais auquenorrincos, isto é, com cinco instares ninfais e biologia similar àquela dos adultos, inclusive quanto à alimentação.

Biologia. Em geral, o hábito de vida das formas imaturas de auquenorrincos é semelhante ao dos adultos. Os adultos de Cicadidae são encontrados em arbustos e árvores e alimentam-se da seiva do xilema, sendo a maioria polífaga. Quando as ninfas estão para emergir para a fase adulta, migram para a base do caule, onde se fixam e fazem a muda final. A exúvia fica presa no caule. Em pelo menos uma espécie amazônica, *Guyalna chlorogena* (Walker), as ninfas, antes de emergir, constroem chaminés de barro, de até 40 cm de altura, ligadas à sua galeria subterrânea. As ninfas se abrigam nas chaminés geralmente por volta de 6 a 8 meses, mas podendo chegar até 2 anos, antes de sair dela para fazer a muda para a fase adulta (Béguin 2017). Nas espécies neotropicais, somente os machos emitem sons audíveis pelo ouvido humano. A função principal do som é a atração de fêmeas para a reprodução.

Os cercopoideos (por exemplo, cigarrinhas-de-pastagem e cigarrinhas-da-cana-de-açúcar) alimentam-se em arbustos e árvores, porém uma boa parte utiliza como substrato as gramíneas. Alimentam-se continuamente no xilema, de forma intensa, em razão do baixo valor calórico dessa seiva, que é composta principalmente por água, sais minerais e aminoácidos. Esse hábito



Figuras 25.40–45. Auchenorhyncha, hábitos. **40**, Cicadidae: *Zammara* sp.; **41**, Cercopidae: *Sphenorhina rubra* (Linnaeus), cigarrinha-das-pastagens amplamente distribuída no Brasil; **42**, Cicadellidae: *Cavichiana bromelicola* Mejdalani, Quintas, Carvalho & Takiya, cigarrinha especialista de bromélias; **43**, Membracidae: *Membracis celsa* Walker, a maioria dos soldadinhos tem o pronoto projetado por sobre o corpo e com formas impressionantes; **44**, Fulgoridae: *Fulgora laternaria* (Linnaeus), jequitiranaboia com estranha projeção na cabeça (foto de F. F. Xavier-Filho); **45**, Aetalionidae: adultos e ninfas de *Aetalion reticulatum* (Linnaeus), que geralmente possuem hábitos gregários e associações com formigas, abelhas ou vespas (foto de C. H. Dietrich).

provoca danos às plantas hospedeiras, muitas vezes causando prejuízos enormes, tanto na agricultura quanto na pecuária. No último caso, ao retirarem excessivamente a seiva xilemática, diminuem o valor nutritivo das gramíneas forrageiras. Várias espécies alimentam-se na cana-de-açúcar, causando danos na produção.

As cigarrinhas propriamente ditas pertencem a uma das maiores famílias de insetos (Cicadellidae). Alimentam-se no floema, xilema ou mesófilo (Tavella & Arzone 1992, 1993). São encontradas em gramíneas, arbustos, árvores, plantas herbáceas, ornamentais, frutíferas e monoculturas. Em geral, alimentam-se sobre as folhas ou nos ramos. Podem ser vetores de vírus, fitoplasmas ou bactérias, possuindo grande importância agrícola (*vide* abaixo). A maioria das espécies tropicais tem duas ou mais gerações por ano. Em regiões temperadas, com invernos bem definidos, passam por essa estação, geralmente, na forma de ovo.

A maioria dos Auchenorrhyncha possui estruturas homologas aos tímbeles das cigarras, os quais produzem sons característicos (Ossiannilsson 1949). A presença dessas estruturas, inclusive, é considerada uma sinapomorfia da subordem. No entanto, Cercopoidea, Membracoidea e Fulgoroidea produzem vibrações inaudíveis aos ouvidos humanos, as quais são transmitidas pelas pernas e estiletes alimentares (mandíbulas e maxilas) para o substrato. Tanto machos quanto fêmeas podem produzir sons e se comunicar dessa maneira. Diferentes espécies podem ter um repertório amplo de chamados em diferentes contextos comportamentais, mas aparentemente os chamados relacionados à corte são os mais distintos, sendo característicos para cada sexo de cada espécie (Claridge 1985).

Classificação. Atualmente são reconhecidas quatro superfamílias: Cercopoidea, Cicadoidea, Membracoidea e Fulgoroidea (Carver *et al.* 1991, Forero 2008, Skinner *et al.* 2020). Seguem abaixo as famílias reconhecidas para cada superfamília. Entre parênteses, o número de espécies registradas no Brasil segundo Bartlett *et al.* (2018), Evangelista *et al.* (2023a, b), Paladini & Carvalho (2023), Ruschel & Maccagnan (2023) e Takiya *et al.* (2023).

Infraordem Cicadomorpha

Cercopoidea

- Aphrophoridae (27)
- Cercopidae (174)
- Clastopteridae (18)
- Epipygidae (2)
- Machaerotidae

Cicadoidea

- Cicadidae (162)
- Tettigarctidae

Membracoidea (=Cicadelloidea)

- Aetalionidae (16)
- Cicadellidae (2.106)
- Melizoderidae
- Membracidae (710)
- Myerslopiidae

Infraordem Fulgoromorpha

Fulgoroidea

- Acanaloniidae (9)
- Achilidae (20)
- Achilixiidae (0*)
- Caliscelidae (4)
- Cixiidae (49)
- Delphacidae (78)
- Derbidae (115)
- Dictyopharidae (81)
- Eurybrachidae
- Flatidae (70)
- Fulgoridae (117)
- Gengidae
- Hypochthonellidae
- Issidae (34)
- Kinnaridae (4)
- Lophopidae (2)
- Meenoplidae
- Nogodinidae (18)
- Ricaniidae (5)
- Tettigometridae
- Tropiduchidae (22)

*Vide comentários sobre a família abaixo.

Relações filogenéticas. O monofiletismo de Auchenorrhyncha é defendido por vários autores (Hennig 1981; Zrzavý 1990; Yoshizawa & Saigusa 2001; Grimaldi & Engel 2005) e contes-

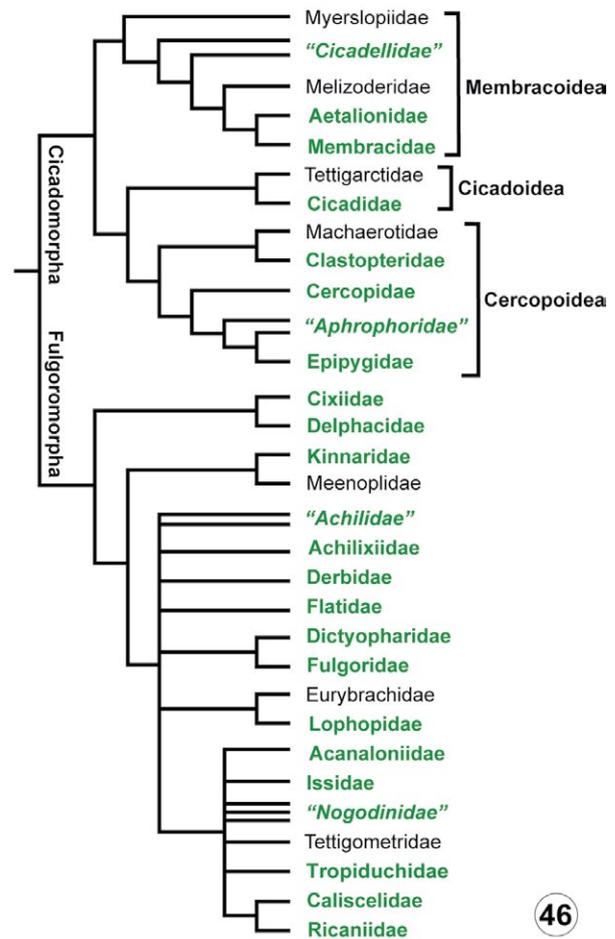


Figura 25.46. Hipótese sobre as relações filogenéticas entre as famílias de Auchenorrhyncha. Famílias aparentemente não-monofiléticas estão citadas entre aspas e em itálico. Aquelas registradas no Brasil estão em verde.

tado por outros (Cobben 1978; Hamilton 1981; Campbell *et al.* 1995; Sorensen *et al.* 1995; von Dohlen & Moran 1995). Sorensen *et al.* (1995) sugerem em sua análise, realizada com base em dados moleculares, o desmembramento de Auchenorrhyncha em dois grupos, Clypeorrhyncha (= Cicadomorpha) e Archaeorrhyncha (= Fulgoromorpha), devido ao suposto relacionamento mais próximo de Fulgoromorpha com Heteroptera. As propostas de Sorensen *et al.* (1995), von Dohlen & Moran (1995) e Campbell *et al.* (1995) são criticadas e discutidas nos trabalhos de Yoshizawa & Saigusa (2001) e Grimaldi & Engel (2005), que defendem o monofiletismo de Auchenorrhyncha, o primeiro com base na morfologia dos escleritos axilares e o segundo citando outras sinapomorfias, como o complexo de produção de som localizado na base do abdômen (tímbeles), o flagelo antenal aristoide (cerdifforme) e a configuração do abdômen pré-genital (Kristensen 1991; Carver *et al.* 1991; Sweet 1996). Adicionalmente, uma bactéria endossimbionte (*Sulcia*) está aparentemente presente somente nos Auchenorrhyncha, um aspecto que favorece a hipótese de monofiletismo do grupo (Moran *et al.* 2005; Cao & Dietrich 2021). Análises filogenômicas também suportam o monofiletismo de Auchenorrhyncha (Johnson *et al.* 2018; Skinner *et al.* 2020). Esses trabalhos

corroboram o monofiletismo tanto de Fulgoromorpha quanto de Cicadomorpha. Fósseis de Auchenorrhyncha da Formação Santana (Cretáceo Inferior) foram abordados por Hamilton (1990), incluindo considerações filogenéticas.

Quanto ao relacionamento entre as três superfamílias de Cicadomorpha, ainda existe muita controvérsia. Estudos usando diversas fontes de caracteres e métodos de análise sugerem relacionamentos diferentes entre Cicadoidea, Cercopoidea e Membracoidea (*vide* Cryan 2005; Skinner *et al.* 2020). O relacionamento entre as famílias de Cercopoidea, com base em dados moleculares, foi estudado por Cryan & Svenson (2010), que demonstraram o parafiletismo de Aphrophoridae em relação aos Epipygidae. Outro caso notório de parafiletismo ocorre em Membracoidea entre as cigarrinhas (Cicadellidae) em relação ao clado dos soldadinhos (Aetalionidae, Melizoderidae e Membracidae), que foi demonstrado pelos estudos de Hamilton (1983) e Dietrich *et al.* (2001b, 2017). Infelizmente, o baixo suporte (mesmo com uma alta amostragem taxonômica e gênica) encontrado para os relacionamentos entre as grandes linhagens de Membracoidea impede a proposta de uma classificação robusta e estável, que reflita a filogenia. Finalmente, diversas hipóteses filogenéticas sobre o relacionamento entre as famílias de Fulgoromorpha, baseadas em diferentes grupos de caracteres morfológicos e sequências de DNA (Bourgoin *et al.* 1997; Urban & Cryan 2007) e no estudo coevolutivo de uma bactéria endossimbionte (*Vidania*) restrita a Fulgoromorpha (Urban & Cryan 2012), foram propostas. Na Fig. 25.46 é apresentado um sumário das hipóteses filogenéticas propostas por Cryan (2005), Dietrich & Deitz (1993), Dietrich *et al.* (2001b) e Urban & Cryan (2007).

Importância. A grande maioria das espécies é fitófaga e, em função desse hábito, tem significativa importância econômica porque podem causar danos às plantas, como perda de capacidade de crescimento, amarelamento ou necrose das folhas. Também podem provocar danos por meio do modo de oviposição, quando inserem os ovos nas folhas e ramos, causando necroses nos tecidos e permitindo a entrada de patógenos (as válvulas do ovipositor são geralmente bem desenvolvidas). Os grupos mais citados na literatura são os cercopídeos em gramíneas, arroz e cana-de-açúcar; cicadelídeos em gramíneas, milho e frutíferas; cixídeos e delfacídeos em palmáceas e cacau. Além de danos diretos às plantas, muitos grupos são vetores de fitopatógenos, tais como: (1) fitoplasmas (bactérias desprovidas de parede celular), por aqueles que se alimentam de seiva do floema (por exemplo, cixídeos, delfacídeos e cicadelídeos deltocefalíneos), que afetam principalmente batata e milho na América do Sul (Lee *et al.* 2000; Weintraub & Beanland 2006); (2) diferentes estirpes da bactéria *Xylella fastidiosa*, por aqueles que se alimentam de seiva do xilema (por exemplo, cigarras, cercopídeos e cicadelídeos cicadelíneos), que afetam principalmente o café, citros e oliveiras no Brasil (Redak *et al.* 2004); e (3) geminivírus, por espécies que se alimentam no floema (por exemplo, cicadelídeos deltocefalíneos, delfacídeos e membracídeos), que afetam culturas de tomate e feijão no Brasil (Nault & Ammar 1989; Varma & Malathi 2003).

Coleta e fixação. Diversos métodos de coleta são empregados para a captura desses insetos. Como muitos auquenorrincos são

diurnos e crípticos, um excelente método de coleta é a rede de varredura passada pela vegetação, junto com aspiração manual dos indivíduos. Outro bom método é a coleta noturna com armadilha luminosa, tanto ativa com lençol iluminado, quanto passiva com armadilha do tipo “Luiz de Queiroz”. Armadilhas de interceptação de voo, do tipo Malaise ou similares, também são bastante eficientes para grupos mais ativos. As formas imaturas devem ser preservadas em álcool 70%. Os adultos devem ser preservados a seco, alfinetados no mesonoto ou montados em dupla-montagem, de preferência logo após as coletas. Um método também eficiente para montagem é colar a lateral do exemplar diretamente no alfinete entomológico, utilizando-se cola branca solúvel em água. Para estudos moleculares, indivíduos devem ser coletados diretamente em álcool absoluto ou 95% e mantidos no freezer.

Chave para as famílias de Auchenorrhyncha

1. Antena posicionada entre os olhos, sem carena lateral separando fronte e gena (Fig. 25.47). Pedicelo antenal não bulboso e sem sensilas conspícuas (Fig. 25.47). Tégula ausente. Asa anterior com veias anais geralmente paralelas **Cicadomorpha** 2
- Antena posicionada abaixo dos olhos, gena geralmente separada da fronte por uma carena lateral (Fig. 25.48). Pedicelo antenal em geral bulboso ou dilatado, com várias sensilas em forma de verruga (Fig. 25.48). Tégula geralmente presente (Fig. 25.49). Asa anterior com veias anais geralmente confluindo posteriormente, formando um “Y” (Fig. 25.50) **Fulgoromorpha** 9
- 2(1). Cabeça com três ocelos (Fig. 25.51). Fêmur anterior dilatado (Fig. 25.51) **Cicadoidea** **Cicadidae**
- Cabeça com dois ocelos ou ocelos vestigiais. Fêmur anterior não dilatado 3
- 3(2). Dois ocelos (Fig. 25.53). Tíbia posterior cilíndrica, com um ou dois espinhos laterais (Fig. 25.52).... **Cercopoidea** 4
- Dois ocelos ou ocelos vestigiais. Tíbia posterior não cilíndrica, com ou sem fileiras longitudinais de cerdas conspícuas, nunca com somente um ou dois espinhos laterais (**Membracoidea** = Cicadelloidea) 7
- 4(3). Olho, em vista dorsal, mais ou menos circular (Fig. 25.53). Cabeça mais estreita que o pronoto (Fig. 25.53) ... **Cercopidae**
- Olho, em vista dorsal, mais ovalado (Figs 25.54–55). Cabeça geralmente quase tão larga quanto o pronoto (Figs 25.54) 5
- 5(4). Mesonoto muito mais longo que largo (Fig. 25.54). Clavo da asa anterior obtuso ou obliquamente truncado no ápice (Fig. 25.54) **Clastopteridae**
- Mesonoto não como acima (Fig. 25.55). Clavo da asa anterior agudo no ápice (Fig. 25.55) 6
- 6(5). Olhos não sobrepostos ao pronoto, distantes da base das asas anteriores (Fig. 25.55) **Aphrophoridae**
- Olhos sobrepostos e escondendo os lados do pronoto, tocando a base das asas anteriores (Fig. 25.56) **Epipygidae**
- 7(3). Pronoto raramente se estendendo posteriormente até o sulco transversal do mesonoto, nunca o cobrindo completamente (Fig. 25.57). Mesotórax com episterno separado por sutura em anepisterno e catepisterno (Fig. 25.58). Tíbia posterior com cerdas grandes e conspícuas, distribuídas em fileiras longitudinais (Fig. 25.58) **Cicadellidae**
- Pronoto geralmente se estendendo posteriormente até (Fig. 25.59) ou sobre (Fig. 25.60) o sulco transversal do

- mesonoto, ou mesonoto muito projetado ou quilhado dorsalmente (em alguns Biturritiinae). Mesotórax com episterno não dividido por sutura. Tíbia posterior com cerdas pequenas e inconspícuas, podendo ou não ser distribuídas em fileiras longitudinais (Fig. 25.60) **8**
- 8(7).** Pronoto se estendendo posteriormente, no máximo, até o sulco transversal do mesonoto, não o cobrindo (Fig. 25.59). Trocanter e fêmur da perna anterior fusionados **Aetalionidae**
- Pronoto geralmente se estendendo posteriormente sobre o sulco transversal do mesonoto, cobrindo-o completamente (Fig. 25.60). Trocanter e fêmur da perna anterior não fusionados **Membracidae**
- 9(1).** Tíbia posterior com um esporão apical móvel distinto (Fig. 25.61) **Delphacidae**
- Tíbia posterior sem esporão **10**
- 10(9).** Asa posterior com lobo anal reticulado, com várias veias transversais (Fig. 25.62) **Fulgoridae**
- Asa posterior sem reticulação no lobo anal **11**
- 11(10).** Artículo apical do rostro muito curto, tão largo quanto longo (Fig. 25.63) **Derbidae**
- Artículo apical do rostro mais longo do que largo, se curto, frente com foveas sensoriais **12**
- 12(11).** Ápice do tarsômero II posterior com uma fileira de espinhos apicais (Fig. 25.64) **13**
- Ápice do tarsômero II posterior com um espinho de cada lado (Fig. 25.65) ou sem espinhos (Fig. 25.66) **17**
- 13(12).** Corpo comprimido lateralmente. Asas tectiformes. Base abdominal projetada lateralmente em um processo com três fossas sensoriais profundas, cada uma com uma cerda alongada (Fig. 25.67) **Achilixiidae**
- Corpo e asas variáveis. Base abdominal geralmente sem projeções laterais, quando presentes possuem duas ou cinco fossas sensoriais rasas **14**
- 14(13).** Ápices das asas anteriores sobrepondo-se quando em repouso (Fig. 25.68). Ápice da confluência das veias anais atingindo o ápice do clavo (Fig. 25.50). Corpo em geral achatado dorso-ventralmente **Achilidae**
- Ápices das asas anteriores não se sobrepõem quando em repouso. Ápice da confluência das veias anais não atingindo o ápice do clavo (Fig. 25.69) **15**
- 15(14).** Cabeça prolongada para frente (Fig. 25.70), se não prolongada para frente (Fig. 25.71), frente com um par de carenas sublaterais (internas ao par de laterais) e com ou sem carena mediana (Fig. 25.70). Tégula ausente ou presente (Fig. 25.71) **Dictyopharidae**
- Cabeça não prolongada para frente ou prolongada moderadamente (Figs 25.72-74). Frente sem carenas ou com somente uma carena mediana. Tégula presente (Fig. 25.74) ... **16**
- 16(15).** Ocelo mediano geralmente presente (Fig. 25.72). Veias da asa anterior geralmente com cerdas (Fig. 25.73) **Cixiidae**
- Ocelo mediano ausente. Veias da asa anterior sem cerdas (Fig. 25.74) **Kinnaridae**
- 17(12).** Ápice do tarsômero II posterior com um espinho de cada lado (Fig. 25.65) **18**
- Ápice do tarsômero II posterior sem espinhos (Fig. 25.66) ... **23**
- 18(17).** Frente com par de carenas sublaterais (internas ao par lateral) e com ou sem carena mediana (Fig. 25.75). Adultos com foveas sensoriais distribuídas pela frente externamente às carenas sublaterais (Fig. 25.75), pronoto, mesonoto e abdômen (Fig. 25.76). Geralmente braquípteros (Fig. 25.76), asas cobrindo parcialmente o abdômen. Tíbia posterior com um espinho lateral (Fig. 25.77) **Caliscelidae**
- Frente geralmente sem carenas sublaterais e/ou mediana. Adultos sem foveas sensoriais distribuídas pelo corpo. Geralmente macrópteros, asas cobrindo totalmente o abdômen. Tíbia posterior com nenhum ou dois (Fig. 25.78) a quatro espinhos laterais **19**
- 19(18).** Clavo da asa anterior com vários grânulos (Fig. 25.79). Área costal da asa anterior com numerosas veias transversais. Asa anterior mais longa que o corpo, em repouso geralmente posicionada verticalmente. ... **Flatidae**
- Clavo sem grânulos. Área costal da asa anterior com ou sem veias transversais. Asa anterior variável no tamanho e posição quando em repouso **20**
- 20(19).** Mesonoto com um sulco ou linha transversal no ângulo posterior (Fig. 25.80) **Tropiduchidae**
- Mesonoto sem sulco ou linha transversal no ângulo posterior **21**
- 21(20).** Clípeo geralmente carenado lateralmente. Margem anterior do pronoto ultrapassando anteriormente a metade do comprimento do olho composto (Fig. 25.49). Asa anterior geralmente com células membranosas (Fig. 25.81) **Nogodinidae**
- Clípeo geralmente não carenado. Margem anterior do pronoto geralmente não ultrapassando anteriormente a metade do comprimento do olho composto. Asa anterior geralmente opaca. **22**
- 22(21).** Asa anterior muito larga, com margem costal arredondada e inteiramente reticulada (Fig. 25.82). Tíbia posterior geralmente sem espinhos laterais. **Acanaloniidae**
- Asa anterior ovalada (Fig. 25.83). Tíbia posterior com dois (Fig. 25.78) a quatro espinhos laterais **Issidae**
- 23(17).** Frente não muito mais longa do que larga. Clípeo sem carenas. Asa anterior com a margem apical muito larga ou muito mais longa do que o comprimento da margem anal **Ricaniidae**
- Frente mais ou tão (Fig. 25.84) longa quanto larga. Clípeo com carenas laterais na base. Asa anterior não como acima **Lophopidae**

CERCOPOIDEA

Insetos conhecidos como cigarrinhas-de-pastagens ou cigarrinhas-da-cana-de-açúcar. Essa superfamília inclui 366 gêneros e 2.612 espécies (Bartlett *et al.* 2018). Possuem dois ocelos dorsalmente na cabeça (área denominada coroa). Caracterizam-se pela sutura entre o disco da coroa (= vértice) e a face; a área entre a face e essa sutura é denominada tilo. Antena cerdiforme, localizada entre os olhos; pedicelo com uma arista bem desenvolvida. Mesonoto com escutelo triangular. Tíbia posterior com um ou dois espinhos distintos ao longo de seu comprimento, tendo no ápice duas ou mais coroas de espinhos. As ninfas das famílias Aphrophoridae, Cercopidae e Clastopteridae secretam uma espuma característica que recobre o corpo até a passagem para a fase adulta.

Aphrophoridae (Fig. 25.55). Cosmopolitas e incluem 925 espécies em 157 gêneros (Bartlett *et al.* 2018). No Brasil, são pouco estudados. A espécie mais conhecida e comum nas coleções científicas é *Cephisus siccifolia* (Walker), que foi registrada causando danos severos em plantações de eucaliptos (Ribeiro *et al.* 2005). A maioria das espécies de Aphrophoridae registradas no Brasil pertence à tribo Orthoraphini, que foi revisada por

Hamilton (2013). Normalmente, são encontrados em leguminosas na primavera. Essa família é provavelmente parafilética em relação a Epipygidae (Cryan & Svenson 2010), tratada abaixo.

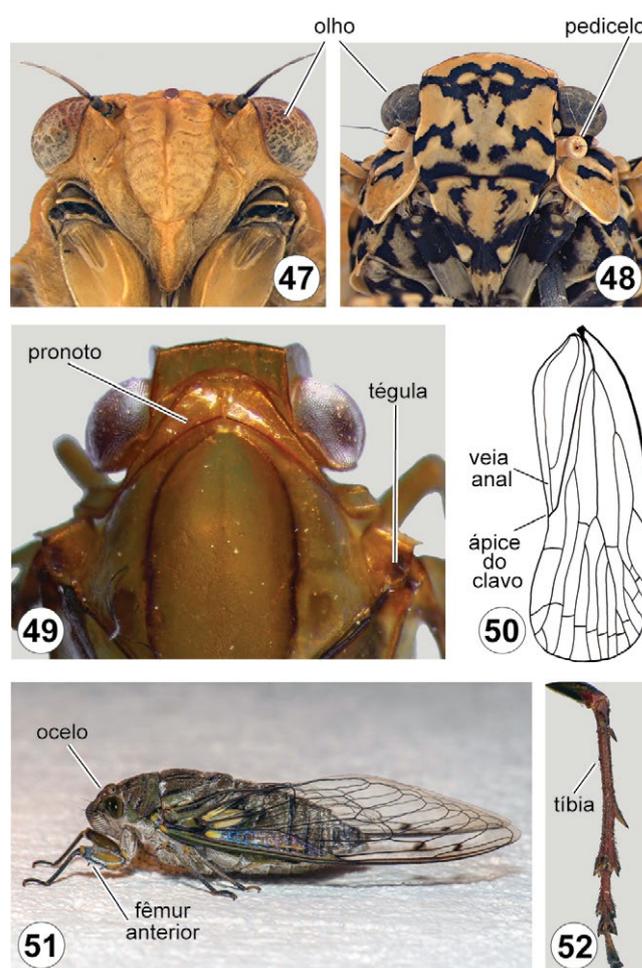
Cercopidae (Fig. 25.41, 53, 89). Distribuição geográfica ampla no mundo, com 1.480 espécies em 173 gêneros (Bartlett *et al.* 2018), sendo que as regiões tropicais são mais ricas em espécies. Duas subfamílias são reconhecidas: Cercopinae (Velho Mundo) e Ischnorhininae (Novo Mundo). Uma monografia sobre a taxonomia das espécies do Novo Mundo foi publicada por Carvalho & Webb (2005). Estudos detalhados sobre a filogenia e classificação de Ischnorhininae foram publicados por Paladini *et al.* (2015, 2018), o primeiro com base em dados morfológicos e o segundo, moleculares. Possuem grande variação de cores e tamanho. Entre os gêneros mais importantes economicamente, citam-se *Deois* Fennah, *Mahanarva* Distant e *Zulia* Fennah. Na cana-de-açúcar, são pragas importantes as espécies *M. fimbriolata* (Stål) e *M. posticata* (Stål). *Deois schach* (Fabricius) e *D. flavopicta* (Stål) são consideradas pragas de capim, assim como *Notozulia entreriana* (Berg), no norte do Brasil. Cavichioli (1987) abordou a biologia e descreveu as ninfas de *Kanaima flavialis* (Lallemand), uma espécie brasileira que vive em *Eryngium* Linnaeus (Apiaceae).

Clastopteridae (Fig. 25.54). Pequena família composta por 85 espécies em três gêneros, restritas às regiões Oriental, Neotropical e Neártica (Bartlett *et al.* 2018). Apesar de sua maior riqueza de espécies ser encontrada na região Neotropical, são pouco estudados no Brasil. São pequenos, de corpo globular ou semiglobular, com coloração variada, mas em geral com tons castanhos. O gênero mais comum em coleções é *Clastoptera* Germar.

Epipygidae (Fig. 25.56). Foi descrita por Hamilton (2001) para acomodar quatro espécies dos gêneros *Epipyga* Hamilton, *Erugissa* Hamilton e *Eicissus* Fowler ocorrentes na região Neotropical. Esses gêneros, que incluem muitas espécies ainda não descritas, compartilham os olhos compostos sobrepostos às margens laterais do pronoto, característicos dessa família. *Epipyga tenuifasciata* (Jacobi) é a única espécie registrada para o Brasil. Hamilton (2001) observou que a fronte dos Epipygidae é comprimida lateralmente, uma condição que, segundo ele, indicaria que o cibário (bomba sugadora) é reduzido. Dessa forma, ele sugeriu que esses insetos adultos teriam pouca capacidade de sucção, suficiente apenas para a reposição dos fluidos corporais. Eles obteriam energia a partir de reservas de gordura presentes no abdômen. Ademais, sugeriu que as ninfas, apesar de serem desconhecidas, não produziram espuma.

CICADOIDEA

São reconhecidas duas famílias, Cicadidae e Tettigarctidae, e quase 2.900 espécies, quase todas pertencentes a Cicadidae (Bartlett *et al.* 2018). Conhecidos popularmente como cigarras, são insetos capazes de produzir sons por meio de um par de estruturas localizadas dorsolateralmente na base do abdômen, denominadas timbales, as quais estão associadas a fortes músculos que se originam da região esternal. Sacos aéreos abdominais, opérculos e estruturas que recobrem os timbales estão associados à ampliação do som (Bartlett *et al.* 2018). Abaixo dos timbales, localizam-se os órgãos auditivos timpânicos dos Cicadidae. Na família da região zoogeográfica australiana Tettigarctidae,



Figuras 25.47–52. Achenorrhyncha, morfologia. **47**, Cicadomorpha: cabeça, antenas situadas entre os olhos e com pedicelo simples, vv; **48**, Fulgoromorpha: cabeça, antenas situadas abaixo dos olhos, com pedicelo bulboso e várias sensilas, va; **49**, Nogodinidae: margem anterior do pronoto ultrapassando anteriormente a metade do comprimento dos olhos e tégula presente, vd; **50**, asa anterior de Achilidae: veia anal atingindo o ápice do clavo; **51**, Cicadidae: *Quesada gigas* (Olivier), cabeça com três ocelos e fêmur anterior dilatado (foto de F. F. Salles); **52**, Cercopidae: tibia posterior com dois espinhos laterais.

machos e fêmeas podem produzir sons audíveis, enquanto em Cicadidae somente os machos os produzem; órgãos timpânicos não estão presentes em Tettigarctidae. Possuem três ocelos (condição plesiomórfica). Antena setiforme, muito curta. Perna anterior (ninfas) fossorial; fêmur anterior dilatado e armado com espinhos; perna posterior não modificada para o salto; tarsos trímeros. Asas geralmente membranosas e com venação bem desenvolvida; entretanto, em alguns casos, as asas anteriores são inteiramente opacas ou com o aspecto de hemiélitros (Costa Lima 1942). Moulds (2005) publicou uma proposta abrangente de classificação e terminologia para Cicadoidea com base em uma análise filogenética morfológica.

Cicadidae (Figs 25.40, 47, 51). Com distribuição cosmopolita, mas com sua maior riqueza na região Oriental; existem 2.893 espécies em 427 gêneros de cigarras (Bartlett *et al.* 2018). Insetos frequentemente grandes, mas usualmente sem coloração conspicua (representantes do gênero *Carineta* Amyot & Ser-



Figuras 25.53–56. Achenorrhyncha, Cicadomorpha, morfologia e hábitos. **53**, Cercopidae: cabeça mais estreita que o pronoto, vd; **54**, Clastopteridae: cabeça tão larga quanto o pronoto, mesonoto bem mais longo que largo e asa anterior com o clavo obtuso no ápice, vd; **55**, Aphrophoridae: olho não sobreposto à margem lateral do pronoto, afastado da base da asa anterior, esta com o clavo agudo no ápice, vd; **56**, Epipygidae: olho sobreposto à margem lateral do pronoto, tocando a base da asa anterior, vl.

ville possuem máculas distintas e contrastantes). Geralmente produzem seus sons característicos durante o dia, nas horas de mais sol (Costa Lima 1942). Dentre os Auchenorrhyncha, as ninfas de cigarras são bastante peculiares por possuírem pernas anteriores fossoriais (Bartlett *et al.* 2018). Algumas espécies são consideradas pragas, principalmente no cafeeiro (Martinelli & Zucchi 1997). Costa Lima (1942) abordou a morfologia e biologia das espécies comumente encontradas no Brasil. Além de *Carineta*, outros gêneros comumente encontrados em coleções científicas são *Quesada* Distant, *Fidicina* Amyot & Serville e *Zammara* Boulard. Uma chave atualizada para gêneros de

Fidicinini, a tribo com maior número de espécies registradas no Brasil, foi disponibilizada por Ruschel (2018). A primeira grande análise filogenética de cigarras com base em dados moleculares foi publicada, o que levou a uma nova classificação de subfamílias e tribos de Cicadidae (Marshall *et al.* 2018). Um estudo filogenético que incluiu a espécie brasileira *Hemidictya frondosa* Burmeister, uma cigarra com asas em forma de folha, única representante de sua tribo, demonstrou seu relacionamento próximo com outra cigarra com esse tipo de asa, proveniente de Madagascar (Ruschel & Campos 2019).

MEMBRACOIDEA (= Cicadelloidea)

É o grupo mais estudado e mais diverso de Auchenorrhyncha. Possui 2.989 gêneros e 24.882 espécies (Bartlett *et al.* 2018). Entretanto, somente no caso da família mais diversa (Cicadellidae), estudos realizados com base em amostras do dossel da floresta amazônica sugeriram que o número de espécies no mundo pode chegar a 200.000 (Dietrich & Wallner 2002). Estudos de relacionamento entre as famílias foram feitos por Deitz & Dietrich (1993), que propuseram uma nova família, Melizoderidae, com distribuição neotropical (sem ocorrência no Brasil), e por Dietrich & Deitz (1993), que apresentaram uma análise cladística morfológica do grupo, caracterizando-o como monofilético. Como mencionado anteriormente, estudos realizados com base em dados morfológicos (Hamilton 1983) e moleculares (Dietrich *et al.* 2001b, 2017) indicam que Cicadellidae é parafilética em relação ao clado formado por Aetalionidae, Melizoderidae e Membracidae.

Aetalionidae (Figs 25.45, 59). Pequena família de 42 espécies em seis gêneros, distribuída nas regiões Oriental, Neotropical e Neártica (Bartlett *et al.* 2018). Representantes são caracterizados pelo fusonamento entre trocanter e fêmur da perna anterior. O pronoto, frequentemente, possui uma carena longitudinal mediana distinta. Geralmente são encontrados sobre arbustos ou árvores. Algumas espécies de *Aetalion* Latreille são gregárias, com cuidado maternal e associação mutualística com formigas (Fig. 25.45), assim como com outros himenópteros eussociais, tais como abelhas meliponíneas ou vespas.

Cicadellidae (Figs 25.42, 57, 58, 88). Maior família de Hemiptera, cosmopolita, com mais de 40 subfamílias em algumas classificações (Nielson 1985); são conhecidos 2.550 gêneros e 21.351 espécies (Bartlett *et al.* 2018). São conhecidas popularmente como cigarrinhas e são encontradas sobre capins, gramas, arbustos e árvores. As espécies da maioria das subfamílias alimentam-se da seiva do floema, enquanto os Cicadellinae ingerem o fluido xilemático e os Typhlocybinae, o conteúdo de células do mesófilo. Variam entre 2–30 mm de comprimento, algumas espécies têm padrões de cor bastante vistosos e contrastantes. Cicadélídeos são caracterizados pela presença de quatro fileiras longitudinais de cerdas conspícuas nas tíbias posteriores (Fig. 25.58), especializadas em espalhar microestruturas proteináceas, chamadas brocossomos, pelo tegumento. Os brocossomos são secretados por regiões glandulares dos túbulos de Malpighi e, provavelmente, fornecem um revestimento hidrofóbico para o corpo (Rakitov 2009). Mais de cem espécies são consideradas pragas, causando prejuízos consideráveis à agricultura pelo dano direto às plantas ou por serem vetores de fitopatógenos, provo-

cando doenças que, em algumas culturas, ocasionam a morte das plantas hospedeiras. As subfamílias mais citadas na literatura como vetores são Cicadellinae e Deltocephalinae (Nielson 1968). Uma chave detalhada para as subfamílias e tribos foi publicada por Dietrich (2005). Takiya *et al.* (2006) demonstraram a ocorrência de coevolução entre cigarrinhas e suas bactérias endossimbiontes (*Sulcia* e *Baumannia*). Mejdalani *et al.* (2002) abordaram os casos de cigarrinhas que são mímicos batesianos de vespas (Vespididae, Fig. 25.88) e abelhas (Megachilidae).

Membracidae (Figs 25.43, 60). Suas 3.481 espécies, em 431 gêneros, são distribuídas mundialmente, sendo que quase a metade delas se encontra na região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). É composta por nove subfamílias e 49 tribos (Deitz & Wallace 2010). Caracterizam-se pelo pronoto cobrindo a cabeça e, geralmente, estendendo-se para trás sobre o abdômen, tendo formas e cores variadas, bem como estruturas semelhantes a espinhos ou cornos. Variam de 2 a 12 mm de comprimento. Vivem sobre gramíneas, arbustos e árvores. Alimentam-se de seiva do floema, porém são poucas as espécies de importância econômica. Os danos, em geral, são causados pela oviposição, a qual se dá pela inserção dos ovos nas folhas ou ramos. Algumas espécies cobrem seus ovos com cera e podem apresentar cuidado maternal (Lin *et al.* 2004). A maioria é bivoltina, passando o inverno no estágio de ovo. Algumas espécies de *Kronides* Kirkaldy passam os períodos mais frios associadas a formigueiros. Esse hábito ocorre em função do líquido açucarado expelido pelo tubo anal, o qual é ingerido pelas formigas. Dietrich *et al.* (2001a) apresentaram um estudo filogenético com base em caracteres morfológicos, com chaves para a identificação das subfamílias e tribos do Novo e Velho Mundo. Outras hipóteses filogenéticas para a família foram propostas por Cryan *et al.* (2000, 2004).

FULGOROIDEA

Essa superfamília inclui 2.182 gêneros e 12.635 espécies (Bartlett *et al.* 2018). Todos são sugadores de seiva floemática e ovíparos em ramos e folhas, causando danos aos tecidos. Esses danos podem servir de porta de entrada para vários fitopatógenos. Possuem um par de carenas longitudinais laterais que separam a frente da gena, exceto em Tettigometridae. O pedicelo antenal é muito desenvolvido, com sensilas conspicuas em forma de verruga. Tégulas geralmente estão presentes na base das asas anteriores. Bartlett *et al.* (2014) publicaram uma revisão de Fulgoroidea da América do Norte, com chaves taxonômicas muito úteis que estão disponíveis também em um website (Bartlett 2020).

Acanaloniidae (Fig. 25.82). No mundo, há 94 espécies em sete gêneros (Bourgoin 2019). São, em geral, esverdeados, com manchas castanhas no dorso. Alguns são bastante semelhantes aos Flatidae, porém são facilmente reconhecidos por terem um espinho de cada lado no tarsômero II posterior e ausência de espinhos nos lados da tibia posterior. Asa anterior com venação reticulada, sem grânulos no clavo.

Achilidae (Fig. 25.68). No mundo, há 513 espécies em 160 gêneros (Bourgoin 2019), sendo 111 espécies registradas para a região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). Grupo bem adaptado às regiões temperadas. As ninfas estão associadas a fungos e os adultos, a plantas (O'Brien & Wilson 1985). São facilmente

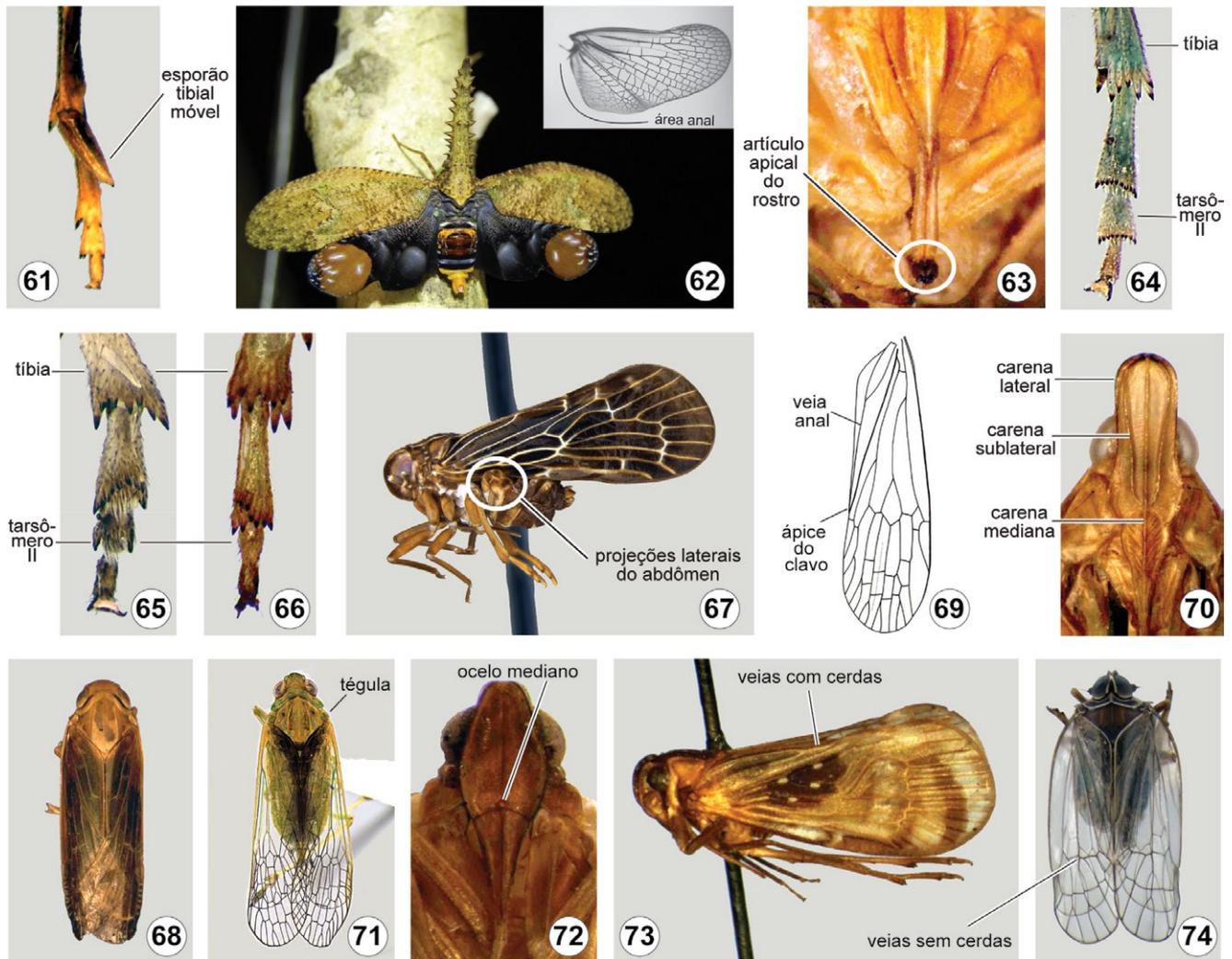


Figuras 25.57-60. Auchenorrhyncha, Cicadomorpha, morfologia. **57**, Cicadellidae (*Gypona masamune* Domahovski, Paladini & Cavichioli): pronoto não se estendendo até o sulco transversal do mesonoto, vd; **58**, Cicadellidae (*Oncometopia* sp.): mesepisterno dividido por uma sutura em anepisterno e catepisterno e tibia posterior com quatro fileiras de cerdas muito desenvolvidas (duas visíveis em primeiro plano), vl; **59**, Aetalionidae (*Aetalion* sp.): pronoto estendendo-se posteriormente até o sulco transversal do mesonoto e com carena mediana, vd; **60**, Membracidae (*Eucyphonia* sp.): pronoto estendendo-se posteriormente sobre o abdômen, vl.

reconhecidos pela sobreposição do ápice das asas anteriores, quando em repouso, exceto os membros da tribo Apatesonini (não registrada no Brasil), que possuem asas tectiformes. Geralmente são achatados dorso-ventralmente. Uma chave para gêneros do mundo foi disponibilizada por Fennah (1950).

Achilixiidae (Fig. 25.67). Pequena família, com apenas 24 espécies em dois gêneros (Bourgoin 2019), *Achilixius* Muir da região Oriental e *Bebaïotes* Muir da região Neotropical. Apesar de não haver registros publicados de espécies no Brasil, há espécimes depositados em coleções. Uma revisão de *Bebaïotes*, conduzida em uma dissertação ainda não publicada (Viegas 2019), registrou 12 espécies no país (incluindo táxons não descritos). É facilmente reconhecida pelas projeções laterais na base do abdômen, cada uma com três fossas sensoriais profundas, e asas distintamente tectiformes, mas que não cobrem essas projeções abdominais (O'Brien & Wilson 1985). Fennah (1946) e Wilson (1989) publicaram importantes sinopses dessa família.

Caliscelidae (Figs 25.75–76). Ocorrem em todas as regiões zoogeográficas. Pequena família, com 235 espécies em 76 gêneros (Bourgoin 2019), recentemente erigida, antes tratada como uma subfamília de Issidae (Emeljanov 1999). Apesar de somente



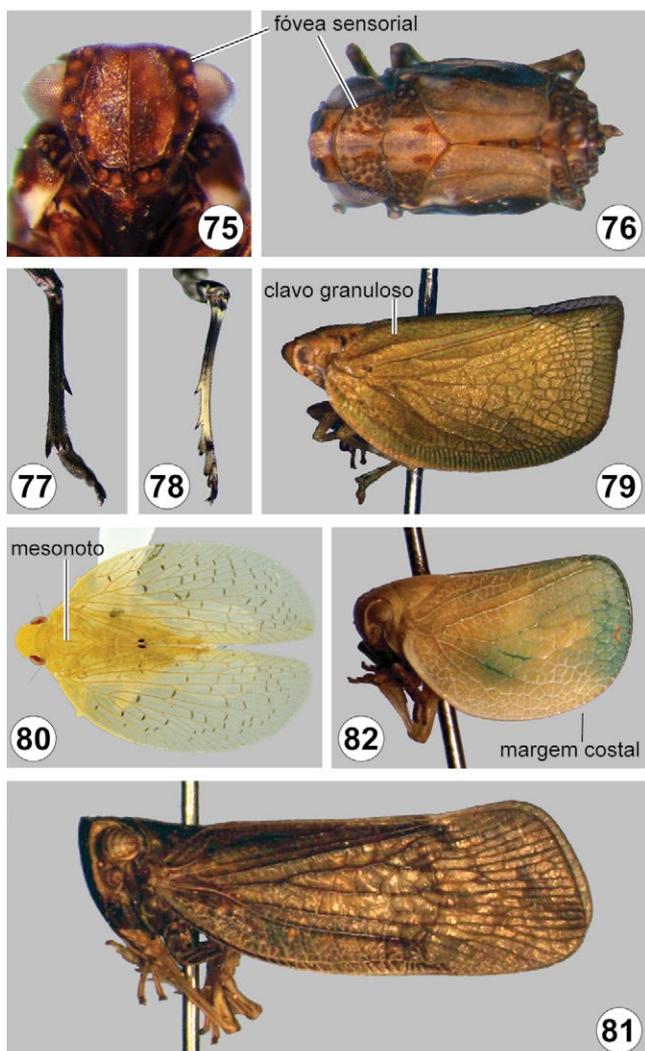
Figuras 25.61-74. Auchenorrhyncha, Fulgoromorpha, morfologia e hábitos. **61**, Delphacidae: ápice da tíbia posterior com esporão móvel; **62**, Fulgoridae: *Cathedra serrata* (Fabricius) com as asas abertas, permitindo a observação das asas posteriores, detalhe de asa posterior de Fulgoridae, indicando o lobo anal reticulado (foto de F. F. Xavier-Filho); **63**, Derbidae: rostró (lábio) com artículo apical curto, vv; **64**, Dictyopharidae: tarsômero II com fileira de espinhos no ápice, vv; **65**, Issidae: tarsômero II com um espinho de cada lado no ápice, vv; **66**, Lophopidae: tarsômero II sem espinhos no ápice, vv; **67**, Achilixiidae (*Bebaiotes pulla* Muir): base do abdômen portando projeções laterais, vl (foto de E. F. G. Viegas); **68**, Achilidae: asas anteriores com margens apicais sobrepostas, vd; **69**, Dictyopharidae: asa anterior com veia anal não atingindo o ápice do clavo; **70**, Dictyopharidae: frente com par de carenas laterais, par de carenas sublaterais e uma carena mediana, vv; **71**, Dictyopharidae: tégula presente, vd; **72**, Cixiidae: frente com ocelo mediano, vv; **73**, Cixiidae: veias da asa anterior com cerdas, vl; **74**, Kinnaridae: veias da asa anterior sem cerdas, vd.

quatro espécies serem descritas do Brasil (Freitas *et al.* 2021), uma dissertação de mestrado por Freitas (2019) registrou mais de 20 espécies no país (incluindo táxons novos). São em geral braquípteros (Fig. 25.76) e pequenos, facilmente confundidos com ninfas. Possuem, longitudinalmente na frente, um par de carenas sublaterais, internas ao par lateral, além de poderem apresentar uma carena mediana. As espécies endêmicas do Novo Mundo pertencem à tribo Peltonotellini e são facilmente reconhecidas pelos adultos com fôveas sensoriais distribuídas pelo abdômen, tórax (Fig. 25.76) e face, localizadas externamente ao par de carenas sublaterais (Fig. 25.75).

Cixiidae (Figs 25.72–73). Possuem ampla distribuição, ocorrendo em todas as regiões zoogeográficas. É a maior família de Fulgoroidea, com 2.503 espécies em 231 gêneros (Bourgoin 2019). No entanto, para a região Neotropical, são registradas somente 280 espécies (Bartlett *et al.* 2018). As espécies neotropicais, em

geral, têm o terceiro ocelo localizado medianamente na região inferior da frente. Os gêneros bem conhecidos nessa região são *Bothriocera* Burmeister, *Pintalia* Stål e *Haplaxius* Fowler, sendo *H. crudus* (Van Duzee), registrada no Brasil (Silva *et al.* 2019), responsável pela transmissão de um fitoplasma que causa doenças destrutivas em palmeiras no Caribe. As ninfas, em geral, vivem nas raízes, formando tubos de cera para chegar até elas. No Brasil, a tribo Bennarellini foi revisada por Penny (1980) e espécies novas foram descritas por Viegas *et al.* (2021) e Viegas & Ale-Rocha (2019, 2022). Revisões e estudos filogenéticos foram feitos por Holzinger *et al.* (2003), Emeljanov (2003), Ceotto & Bourgoin (2008) e Ceotto *et al.* (2008).

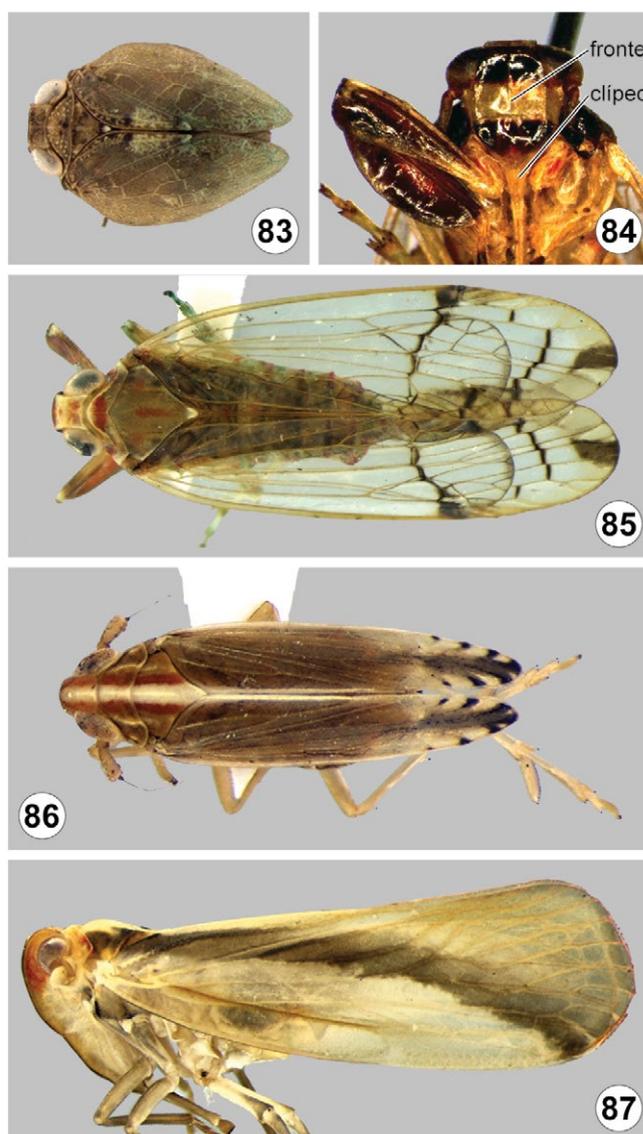
Delphacidae (Figs 25.61, 86). Distribuição cosmopolita, com 2.212 espécies em 420 gêneros (Bourgoin 2019), sendo que 266 espécies ocorrem na região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). No Brasil, ainda são pouco estudados. São facilmente



Figuras 25.75–82. Auchenorrhyncha, Fulgoroidea, morfologia e hábitos. **75**, Caliscelidae: frente com foveas sensoriais arranjadas externamente ao par de carenas sublaterais, vv; **76**, Caliscelidae: forma braquíptera com foveas sensoriais distribuídas pela cabeça, tórax e abdômen, vd; **77**, Caliscelidae: tíbia posterior com um espinho; **78**, Issidae: tíbia posterior com dois espinhos; **79**, Flatidae: asa anterior com grânulos no clavo, vl; **80**, Tropicuchidae: mesonoto com sutura transversa, vd; **81**, Nogodininae (*Bladina* sp.): asa anterior com algumas células membranosas, vl; **82**, Acanaloniidae: asa anterior com margem costal arredondada e venação reticulada, vl.

reconhecidos pela presença de um característico esporão móvel no ápice da tíbia posterior. Vivem sobre gramíneas, arbustos e árvores, podendo ocasionar danos consideráveis, especialmente porque atuam como vetores de fitopatógenos, principalmente em gramíneas de importância econômica. Um dos artigos de revisão abrangente da família na América do Sul é o de Muir (1926). Uma filogenia robusta de Delphacidae foi proposta por Urban *et al.* (2010), corroborando em grande parte sua divisão em seis subfamílias.

Derbidae (Figs 25.63, 87). Há 1.688 espécies em 163 gêneros conhecidos no mundo (Bourgoin 2019). Na região Neotropical, são 410 espécies conhecidas (Bartlett *et al.* 2018). Espécies pequenas, de coloração variada. Caracterizam-se pelo artícuo apical do rostro muito curto, tão largo quanto longo. São mais restritos a áreas tropicais, preferem habitats úmidos e alimentam-



Figuras 25.83–87. Auchenorrhyncha, Fulgoroidea, morfologia e hábitos. **83**, Issidae: asa anterior ovalada, vl; **84**, Lophopidae (*Hesticus* sp.): clipeo portando carenas laterais, vv; **85**, Lophopidae (*Hesticus* sp.): hábito, vd; **86**, Delphacidae: hábito, vd; **87**, Derbidae: hábito, vl.

-se em monocotiledôneas. As ninfas alimentam-se em fungos. Muitas espécies, em vida, posicionam suas asas de maneira incomum para auquenorrhincos, algumas lembrando pequenas mariposas. Revisões taxonômicas foram realizadas por Fennah (1952) e Broomfield (1985).

Dictyopharidae (Figs 25.64, 69–71). No mundo, há 733 espécies em 156 gêneros (Bourgoin 2019), sendo que 120 espécies são registradas na região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). São esverdeados ou castanhos, com a cabeça, frequentemente, bastante projetada para frente. Em algumas espécies, essa projeção não existe, mas representantes da família podem ser prontamente reconhecidos pelo par de carenas sublaterais longitudinais, internas ao par lateral, na frente, além de poderem apresentar uma carena mediana. As asas são membranosas e reticuladas, exceto a área anal. São encontrados em gramíneas, arbustos e plantas herbáceas. Uma revisão da fauna neotropical foi realizada por Fennah (1947). Uma filogenia para a família, com base



Figuras 25.88–89. Auchenorrhyncha, comportamentos. **88**, Cicadellidae: comportamento de *Lissoscarta* sp., cigarrinha que mimetiza vespas; **89**, Cercopidae: ninfa envolta em típica espuma de proteção por ela secretada (foto de F. F. Salles).

em dados morfológicos, foi proposta por Song *et al.* (2018). Especificamente da fauna brasileira, estudos taxonômicos foram publicados por Pulz & Carvalho (2006), Emeljanov (2008) e Baptista *et al.* (2010).

Flatidae (Fig. 25.79). Distribuição cosmopolita, com 1.433 espécies em 292 gêneros (Bourgoin 2019), sendo que 280 espécies ocorrem na região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). Os flatídeos são facilmente identificados pela superfície granulosa do clavo e veias transversais dispostas paralelamente na área costal da asa anterior, que geralmente ficam posicionadas verticalmente nas laterais do corpo (tectiformes). Podem apresentar várias cores (amarela, verde, castanho-escuro, rosácea e outras). Vivem sobre árvores, arbustos e plantas herbáceas. Uma revisão da família foi publicada por Melichar (1902), enquanto Metcalf & Bruner (1948) estudaram os flatídeos de Cuba e áreas adjacentes.

Fulgoridae (Figs 25.44, 62). Para o mundo, há o registro de 767 espécies em 142 gêneros (Bourgoin 2019). Para a região Neotropical, onde a família é mais rica, Bartlett *et al.* (2018) contabilizam 268 espécies. Caracterizam-se pelo lobo anal da asa posterior reticulado e cabeça podendo apresentar projeções com formatos bastante peculiares. Essa família inclui formas grandes e vistosas da entomofauna brasileira, tais como *Cathedra* Kirkaldy, *Fulgora* Linnaeus (*vide* comentários sobre esse gênero na introdução sobre a subordem), *Odontoptera* Carreño e *Phenax* Germar. A maioria vive sobre árvores, arbustos e plantas herbáceas. *Phrictus diadema* (Linnaeus) foi registrada como praga do cacau no Brasil. Recentemente, a primeira análise filogenética sobre as relações entre tribos e subfamílias de Fulgoridae foi proposta por Urban & Cryan (2009), que acentuam a necessidade de uma revisão na classificação em níveis superiores dessa família. O'Brien (1988) publicou um artigo sobre alguns gêneros de fulgorídeos do Novo Mundo.

Issidae (Figs 25.78, 83). No mundo, há 1.035 espécies em 200 gêneros (Bourgoin 2019), sendo somente 121 espécies registradas na região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). A maioria dos representantes é pequena, variando de 2 a 7 mm de comprimento, com coloração castanha e asa anterior opaca. Melichar (1906) revisou a família; no entanto, desde então, muitas mudanças taxonômicas foram propostas e subgrupos foram transferidos para dentro e para fora de Issidae (*vide* resumo da classificação em Wang *et al.* 2016). Com base em análises filogenéticas moleculares, Wang *et al.* (2016) e Gnezdilov *et al.* (2020) propuseram novas classificações para a família. Um

trabalho sobre a fauna do Rio Grande do Sul foi publicado por Prates & Carvalho (2002).

Kinnaridae (Fig. 25.74). Pequena família, com apenas 115 espécies em 24 gêneros no mundo (Bourgoin 2019), sendo 53 dessas espécies ocorrentes na região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). Comprimento do corpo geralmente de 2 a 7 mm, usualmente com asas membranosas e veias sem cerdas. Podem ser confundidos com cixídeos. Fennah (1980) descreveu algumas espécies da região Neotropical e, mais recentemente, espécies novas foram descritas do Chile (Campodonico & Emeljanov 2017, Campodonico 2018). Existiam somente duas espécies registradas no Brasil, mas recentemente duas espécies novas cavernícolas foram descritas da Bahia e do Rio Grande do Norte (Hoch & Ferreira 2013, 2016).

Lophopidae (Figs 25.84–85). Para o mundo, são registradas 173 espécies em 48 gêneros (Bourgoin 2019). Variam de 6 a 15 mm de comprimento. Fronte mais longa ou tão longa quanto larga e clípeo com carenas laterais. Asa anterior translúcida, em geral castanha. Tarsômero II posterior sem espinhos. Para a região Neotropical, O'Brien (1987) e O'Brien *et al.* (1987) fizeram uma sinopse das espécies e incluíram uma chave para espécies dos gêneros *Carrionia* Muir, *Hesticus* Muir e *Silvanana* Metcalf. Soulier-Perkins (1998) publicou uma chave para os gêneros do mundo e um estudo filogenético (2001) que manteve em Lophopidae somente *Carrionia* (que não ocorre no Brasil), tratando os outros dois gêneros neotropicais como de posição incerta dentro de Fulgoroidea. Posteriormente, *Silvanana* foi transferido para Ricaniidae (Gnezdilov 2009). No entanto, *Hesticus* (Figs 25.84–85) é ainda tratado aqui como um membro de Lophopidae. Representantes de todos os três gêneros acima mencionados podem ser identificados como Lophopidae na presente chave para famílias; tanto *Carrionia* quanto *Hesticus* possuem as tíbias anteriores foliáceas.

Nogodinidae (Figs 25.49, 81). Para o mundo, são registradas 368 espécies em 95 gêneros (Bourgoin 2019). Na região Neotropical, são conhecidas 70 espécies (Bartlett *et al.* 2018). Fennah (1984) revisou a família, mas, desde então, diversas mudanças taxonômicas foram propostas. A classificação mais recente, proposta por Gnezdilov (2017), reconhece quatro subfamílias e onze tribos, e naquela publicação é disponibilizada uma chave para esses táxons. Variam de 3 a 13 mm de comprimento. Alguns têm a asa anterior membranosas, com veias transversais na área costal, semelhantes àquelas de Ricaniidae, porém a asa é mais longa, mais arredondada e menos triangular do que na última família. Clípeo com carena lateral, como em Fulgoridae, Lophopidae e Dictyopharidae. Kramer (1976) revisou *Bladina* Stål, o gênero mais diverso no Brasil.

Ricaniidae. Para o mundo, são registradas 432 espécies em 64 gêneros (Bourgoin 2019), sendo somente 10 espécies assinaladas para a região Neotropical (Bartlett *et al.* 2018). Asa anterior geralmente subtriangular, tectiforme, com manchas escuras e claras. Podem ser confundidos com Flatidae, Nogodinidae ou Acanaloniidae em função das veias transversais na área costal da asa anterior, porém não possuem espinhos no tarsômero II da perna posterior (mesma condição observada em Lophopidae).

Tropiduchidae (Fig. 25.80). No mundo, são conhecidas 660 espécies em 186 gêneros (Bourgoin 2019). Na região Neotropical, ocorrem 103 espécies (Bartlett *et al.* 2018), sendo que a grande maioria é proveniente das Antilhas. São facilmente separados dos demais fulgoroídeos pela presença do sulco ou linha transversal separando o ápice do mesonoto do restante do disco. Variam de 3 a 13 mm de comprimento. Uma espécie, *Alcestis ingens* Fennah, é registrada como praga do cacau no Brasil (Fennah 1982).

Agradecimentos. A adaptação e correções da chave de Fulgoro-morpha para as famílias brasileiras basearam-se em comentários compartilhados por Stephen Wilson (University of Central Missouri), Lois O'Brien, e Eduarda Viegas e Rosaly Ale-Rocha (INPA). Francisco F. Xavier-Filho e Eduarda F. G. Viegas (INPA), Frederico F. Salles (UFV) e Chris H. Dietrich (INHS) disponibilizaram algumas fotos utilizadas.

SUBORDEM HETEROPTERA Latreille, 1810

Jocélia Grazia UFRGS, Porto Alegre, RS. [ID https://orcid.org/0000-0002-7027-5638](https://orcid.org/0000-0002-7027-5638)

Cristiano F. Schwertner UNIFESP, Diadema & Museu de Zoologia, USP, São Paulo, SP. [ID https://orcid.org/0000-0001-5104-4925](https://orcid.org/0000-0001-5104-4925)

José A. M. Fernandes UFPA, Belém, PA. [ID https://orcid.org/0000-0001-7450-5296](https://orcid.org/0000-0001-7450-5296)

Felipe F. F. Moreira IOC, Rio de Janeiro, RJ. [ID https://orcid.org/0000-0002-6692-0323](https://orcid.org/0000-0002-6692-0323)

Hélcio R. Gil-Santana IOC, Rio de Janeiro, RJ. [ID https://orcid.org/0000-0002-0544-348X](https://orcid.org/0000-0002-0544-348X)

Paulo S. Fiuza Ferreira UFV, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Viçosa, MG. [ID https://orcid.org/0000-0001-7165-6398](https://orcid.org/0000-0001-7165-6398)

Renan Carrenho USP, Programa de Pós-Graduação em Sistemática, Taxonomia Animal e Biodiversidade, São Paulo, SP. [ID https://orcid.org/0000-0003-4268-7309](https://orcid.org/0000-0003-4268-7309)

Ricardo Brugnera UFRGS, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Porto Alegre, RS. [ID https://orcid.org/0000-0001-5904-4006](https://orcid.org/0000-0001-5904-4006)

Marcus Guidoti Plazi, Biodiversity Information Standards (TDWG). [ID https://orcid.org/0000-0003-1744-6191](https://orcid.org/0000-0003-1744-6191)

Etimologia. Do grego *hetero* = diferente; *pteron* = asa. Alusivo aos hemiólitros, parte coriáceos, parte membranosos.

Diagnose. Os heterópteros são terrestres, semiaquáticos ou aquáticos, variando de 0,5 a 110 mm de comprimento. Lábio inserido anteriormente na cabeça e gula distinta sempre presentes. Tentório reduzido. Asa anterior modificada em hemiólitro, coriácea na porção proximal e membranosa na porção distal, e presença de freno (que une a margem posterior do hemiólitro ao mesoscutelo) constituem caracteres diagnósticos para a maioria das espécies. Coloração bastante variada, sendo frequentes os casos de mimetismo e coloração aposemática. As ninfas possuem aparelho bucal igual ao dos adultos e podem ser diferenciadas dos imaturos dos demais hemiópteros por essa característica e pela presença de 1 a 4 pares de glândulas odoríferas que se abrem dorsalmente nos tergos abdominais III ao VII na maioria das espécies.

Introdução. São conhecidos popularmente como percevejos, mas algumas famílias têm nomes vulgares próprios como fedefe ou maria-fedida para Pentatomidae e barbeiro para Reduviidae (Triatominae). A subordem Heteroptera abrange mais de 45.000 espécies descritas, compreendendo 92 famílias que habitam todos os continentes, exceto a Antártica (Weirauch & Schuh 2011; Panizzi & Grazia 2015; Schuh & Weirauch 2020). Possuem grande variedade de hábitos alimentares, com espécies fitófagas, micófagas, zoofitófagas, predadoras, hematófagas e até mesmo cleptoparasitas de teias de aranhas, o que permitiu a ocupação de praticamente todos os tipos de habitats (Schuh & Slater 1995; Weirauch & Schuh 2011). Várias espécies com

comportamentos peculiares, como por exemplo, cuidado da prole, inseminação traumática e trofobiose.

Morfologia (adultos). A cabeça pode ser muito longa, anterior e posteriormente ao olho composto, como em Enicocephalomorpha (Fig. 25.91), ou pouco mais longa que o olho composto, como em muitas espécies de Miridae (Figs 25.164d, e). Olho composto em geral presente e bem desenvolvido, com exceção em Vianaidinae (Tingidae), no qual é reduzido, e até ausente em alguns representantes de Enicocephalomorpha e todos os Polyctenidae e Termitaphididae. No plano-básico da subordem, um par de ocelos está presente entre ou logo atrás dos olhos compostos nos adultos. Os ocelos estão ausentes em muitos representantes de Nepomorpha, em várias famílias de outras infraordens e frequentemente em formas com asas reduzidas. Aparelho bucal em forma de rostró. Anteriormente, encontra-se o clipeo e adjacente (ou em muitos grupos posteriormente), as placas mandibulares dorsais (jugas) e as placas maxilares ventrais (loras). Abaixo do clipeo, está o labro triangular. Mandíbulas e maxilas modificadas em estiletos tubulares, as primeiras com a função de cortar e lacerar, dotadas de diminutos dentes, e as últimas formando os canais salivar e alimentar – elas se alojam no lábio, também tubular, reto ou curvo, com três ou quatro artículos, que em muitos grupos podem flexionar-se consideravelmente durante a alimentação. Lábio muito curto, mal atingindo a margem posterior da cabeça em muitos representantes de Nepomorpha, ou extremamente longo, alcançando o ápice do abdômen, como em alguns Pentatomomorpha. Epifaringe situada entre a base do labro e o lábio. Cabeça com gula distinta ventralmente. Búcula geralmente desenvolvida, ladeando o

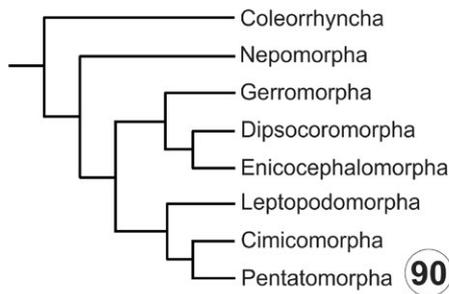


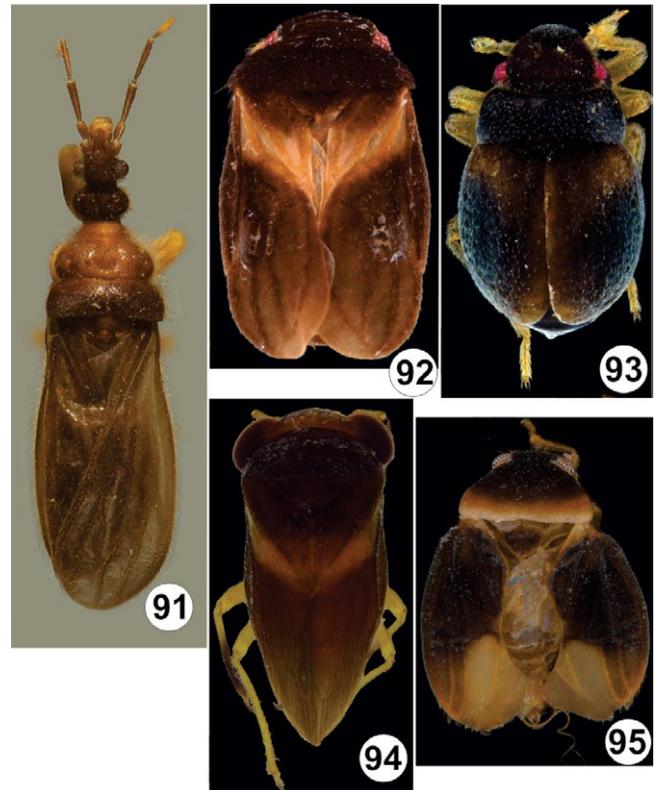
Figura 25.90. Hemiptera, Heteroptera, hipótese filogenética entre as infraordens. Fonte: Weirauch *et al.* (2019).

lábio e estendendo-se até quase a margem posterior da cabeça. Posteriormente, a gula pode estar aberta, em continuidade com o pescoço, ou estar fechada pela travessa da búcua. Antena formada por escapo, pedicelo, basiflagelo e distiflagelo. Durante o desenvolvimento pós-embrionário, pode ocorrer adição de escleritos ou sua subdivisão, como a subdivisão do pedicelo para formar o quinto artícuo antenal de Pentatomoidea. Em outros grupos, ocorre a perda ou fusão de artícuos, como em Phloeidae, que tem três.

O protórax pode ter um colar anterior e, frequentemente, o pronoto está subdividido por uma sutura transversal em dois lobos, anterior e posterior. O primeiro, em geral, tem calos protuberantes, que representam a manifestação externa dos músculos que movimentam a perna anterior. O ângulo umeral (pósterio-lateral) do pronoto pode ser arredondado ou projetado em longo espinho, como em muitos pentatomoídeos, coreídeos e reduvídeos.

O dorso do mesotórax está representado pelo escutelo triangular na maioria das espécies. Em alguns pentatomoídeos, o escutelo é bastante desenvolvido, recobrando parcialmente ou inteiramente as asas e o abdômen. Ventralmente, nas pleuras torácicas, o peritrema destaca-se no metepisterno, local de deposição do produto das glândulas evaporatórias metatorácicas, e suas áreas correlatas, as áreas evaporatórias, encontradas na maioria de Cimicomorpha e Pentatomomorpha. O esterno torácico pode ser amplo ou completamente encoberto pela proximidade das coxas, podendo ser produzido ventralmente, formando uma carena, ou longitudinalmente, escavado para receber o lábio. Meso- e metasterno podem ser carenados, como em muitos pentatomoídeos.

Asa anterior pode ter textura uniforme, tipo tégmina, nos grupos filogeneticamente mais basais, ou textura diferente, com a base distintamente coriácea e o ápice membranoso, nesse caso denominada hemiélitro (Fig. 25.164b). A venação em geral é reduzida. Junto ao escutelo, situa-se o clavo com duas veias anais; em Panheteroptera, o clavo interloca-se ao escutelo e frequentemente à asa oposta, ao longo da comissura claval (Fig. 25.164b), através do freno. O freno é uma expansão das margens laterais do escutelo que serve para o acoplamento das asas quando em repouso. O clavo separa-se do cório pela sutura claval. A porção externa do cório pode ser expandida e emarginada, constituindo o embólio (Fig. 25.164b). A venação da membrana pode estar totalmente ausente. A asa posterior pode



Figuras 25.91–95. Hábitos, vd. **91**, Enicocephalidae, *Enicocephalus lenkoi* Wygodzinsky & Schmidt, Fonte: Cristiano F. Schwertner; **92–95**, Schizopteridae; **92**, *Chinannus* sp.; **93**, *Chinannus* sp.; **94**, *Ommatides* sp.; **95**, *Schizoptera* (*Schizoptera*) sp. Fonte: Flávio R.A. Almeida.

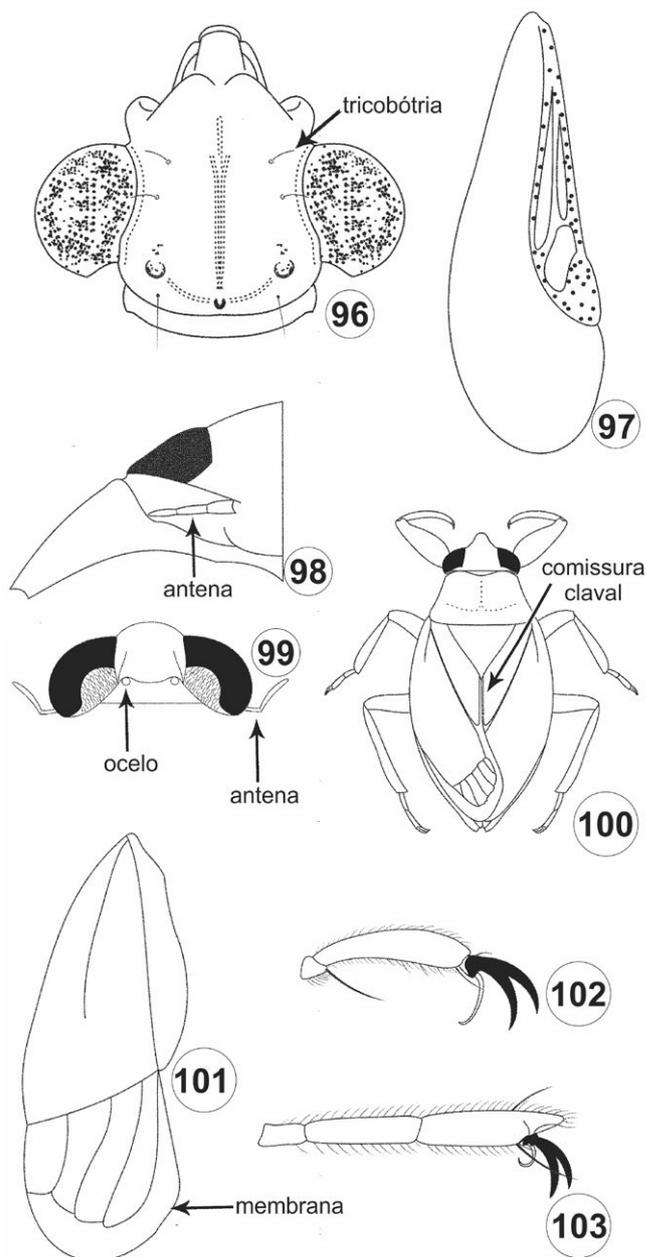
ter grande redução na venação e, exceto pelas veias, ser completamente membranosa. Nos grupos com escutelo grande, as asas podem possuir dobramentos complexos; frequentemente estão sujeitas a grandes reduções, ou até ao completo desaparecimento. O acoplamento das asas está representado por um mecanismo de suporte na margem posterior da asa anterior, que se acopla na margem anterior recurvada da asa posterior. Pernas com grandes variações na forma em função de seus hábitos. Os três pares de pernas ambulatórias são encontrados na maioria dos grupos terrestres. Fêmur posterior desenvolvido, possibilitando o deslocamento por saltos em Halticini (Miridae); esse hábito pode ser encontrado também em Saldidae, Gelastocoridae e Ochteridae, apesar de o fêmur não ter um desenvolvimento excepcional. Pernas raptorais são encontradas com frequência em Reduviidae e Nabidae predadores, onde o fêmur anterior se amplia e tem espinhos, bem como a tíbia, que em geral se articula com o fêmur para formar uma “pinça”. Também raptorial é a perna anterior de Belostomatidae, porém destituída de espinhos. Em heterópteros fitófagos, como Blissidae e Rhyparochromidae, a perna anterior pode ser do tipo raptorial, utilizada para manipulação de sementes ou outras partes do vegetal. Pernas fossoriais são encontradas em espécies cavadoras da família Cydnidae (Figs 25.191–193). Para enterrar-se e passar a vida sob o solo, os cidnídeos cavam com as pernas anteriores e médias, cujas tíbias são dotadas de grande número de espinhos; os tarsos são reduzidos ou até totalmente ausentes, como nas pernas posteriores de Cephaloctenidae. Pernas remadoras são encontradas em todos

os Gerridae e em alguns Veliidae, graças ao desenvolvimento das pernas médias, mais longas que as posteriores, que permitem a propulsão mais eficiente na superfície da água. Pernas nadadoras de diferentes tipos são encontradas em vários grupos com hábitos aquáticos, como em Belostomatidae e Naucoridae, com as tíbias e fêmures das pernas médias e posteriores achatados e franjados. O fêmur posterior em geral é dilatado e dotado de tubérculos e espinhos; pode ser adornado com grandes espinhos, como em Coreidae. As tíbias em geral são retilíneas, cilíndricas e às vezes foliáceas no terceiro par de pernas de Coreidae ou achatadas e laminares em Miridae, em geral com espinhos em fileiras e mais próximos ao ápice de uma ou mais tíbias, formando estruturas especializadas, como os “pentes” tibiais. Tarsos muito variáveis. Ninfas com um ou dois tarsômeros e os adultos geralmente com três. Pretarso muito variável, tem sido usado nas classificações. Cobben (1978) apresentou uma revisão detalhada das estruturas do pretarso, que é basicamente composto da placa unguitrator situada internamente junto ao ápice da tíbia e as garras. Abdômen formado pelos segmentos pré-genitais I–VII nas fêmeas e I–VIII nos machos, primitivamente com oito pares de espiráculos. O espiráculo I pode não ser funcional, assim como o espiráculo VIII em muitos grupos. Um ou mais dos espiráculos II–VIII podem ser dorsais na maioria de Leptopodoidea e muitos Lygaeidae. Os segmentos VIII e IX nas fêmeas e IX nos machos estão incorporados à genitália. O segmento X forma o proctiger, contendo o ânus, que representa o remanescente do segmento XI. A genitália do macho é formada pelo esterno do segmento IX e contém o falo. Na fêmea, o ovipositor é formado pelas gonapófises (valvas 1 e 2), quase sempre fusionadas aos gonocoxitos (valvíferos 1 e 2); os gonocoxitos são derivados dos segmentos abdominais VIII e IX. O segmento IX pode ter um par de valvas adicionais, que formam uma bainha para o ovipositor, frequentemente ausente em Nepomorpha e sempre em Pentatomorpha, além de outros grupos. Em muitos grupos, as gonapófises são alongadas e lateralmente comprimidas para formar um ovipositor penetrante, adaptado para colocar ovos no interior dos tecidos vegetais; em outros grupos elas são reduzidas ou estão ausentes, sendo os ovos depositados livremente sobre o substrato ou cimentados a ele.

Imaturos. As ninfas assemelham-se morfológicamente aos adultos e geralmente ocupam o mesmo hábitat (Schuh & Slater 1995; Costa *et al.* 2006). As asas desenvolvem-se externamente (Exopterygota), evidenciadas pelas tecas alares ou pterotecas, a partir do terceiro ínstar. Chaves de identificação para os imaturos das famílias de Heteroptera, geralmente baseadas no último ínstar (quinto), podem ser encontradas em Yonke (1991) e Costa *et al.* (2006). A chave de Southwood (1956) permite a identificação dos diferentes ínstares dos heterópteros.

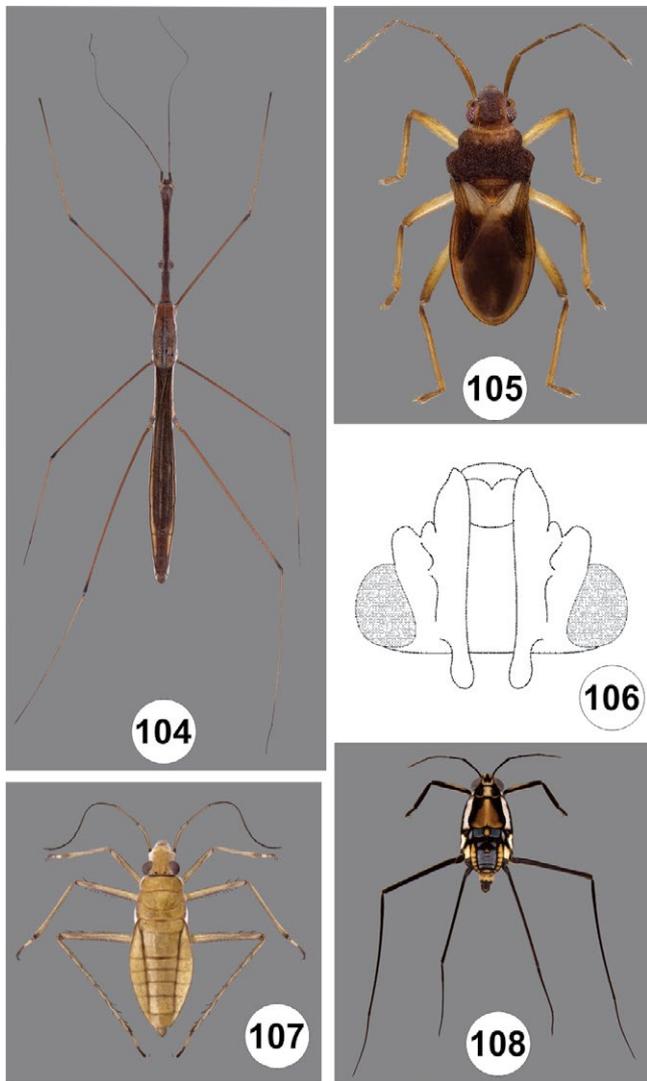
Biologia. A maioria é ovípara; a exceção é encontrada em Polycitenidae, vivípara. Os ovos são colocados sobre as plantas ou junto ao solo. Em Gerromorpha e Nepomorpha pode haver postura em muitos outros tipos de substrato, até em microplástico ou animais marinhos mortos, como em *Halobates* Eschscholtz (Gerridae).

Nas espécies com ovipositor desenvolvido, as posturas são endofíticas, com a introdução dos ovos no interior do tecido



Figuras 25.96–103. Morfologia. **96**, Veliidae, cabeça, vd; **97**, Mesoveliidae, asa anterior, vd; **98**, Naucoridae, cabeça, vv; **99**, Ochteridae, cabeça, vd; **100**, Belostomatidae, hábito, vd; **101**, Saldidae, asa anterior, vd; **102**, Hebridae, tarso anterior, vl; **103**, Mesoveliidae, tarso anterior, vl. Fonte: todas as figs, Moreira *et al.* (2018).

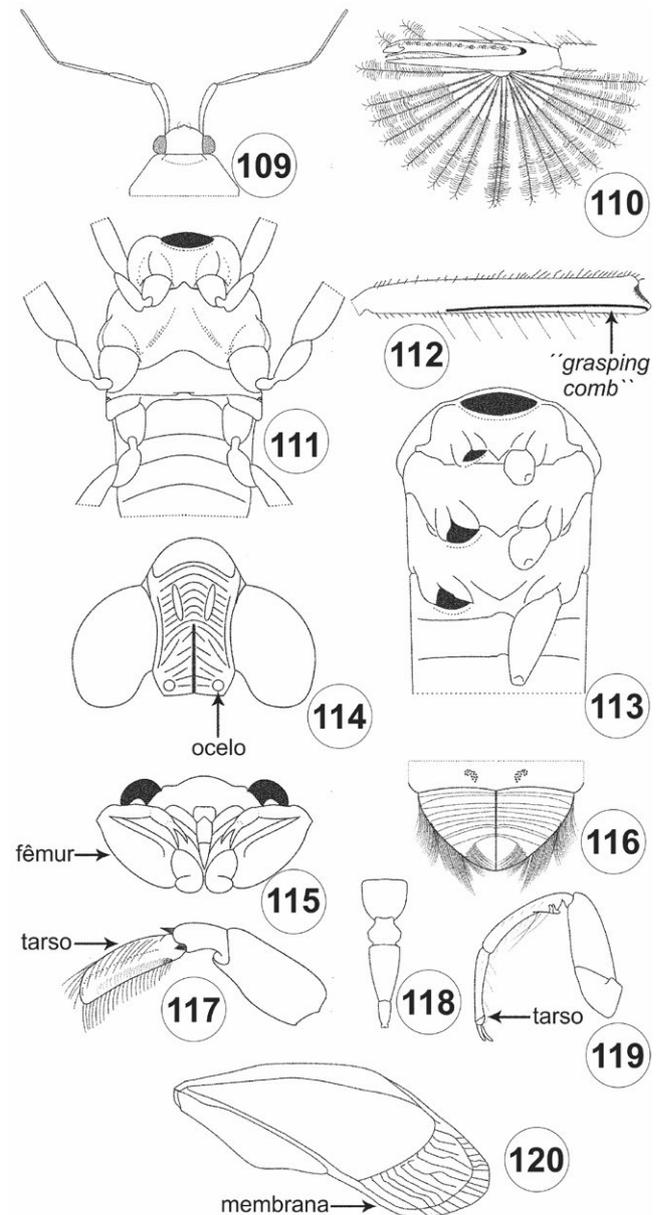
vegetal. Do ovo, emerge a ninfa, que quase invariavelmente sofre cinco mudas antes de transformar-se em adulto. A maioria tem hábito terrestre, porém as infraordens Gerromorpha e Nepomorpha reúnem espécies primariamente aquáticas ou semiaquáticas; em Pentatomomorpha, também há várias famílias com hábito semiaquático. São predominantemente fitófagos, sendo que muitas espécies são pragas efetivas ou em potencial de plantas cultivadas. Espécies predadoras, além de hematófagas, também são encontradas entre os heterópteros. Muitas espécies predadoras vêm sendo estudadas pelo seu papel no controle biológico de pragas ou as hematófagas por serem vetores de agentes infecciosos (por ex. barbeiros).



Figuras 25.104–108. Hábitos. **104.** Hydrometridae, hábito, vd; **105–106.** Hebridae, **105**, vd; **106.** cabeça, vv; **107,** Mesoveliidae, vd; **108,** Gerridae, vd. Fontes: 104–105, 107–108, R.W. Sites; 106, Moreira *et al.* (2018).

Classificação. São reconhecidas sete infraordens em Heteroptera: Cimicomorpha, Dipsocoromorpha, Enicocephalomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha, Nepomorpha e Pentatomomorpha (Štys & Kerzhner 1975; Schuh & Slater 1995; Panizzi & Grazia 2015). Schuh & Weirauch (2020) propõem a classificação resumida na Fig. 25.90, nomeando os clados resultantes. A linhagem formada por Cimicomorpha+Pentatomomorpha (= Terheteroptera) inclui cerca de 90% das espécies descritas da subordem.

Leston *et al.* (1954) introduziram os termos Cimicomorpha e Pentatomomorpha, em uma primeira tentativa formal no reconhecimento de grupos naturais dentro de Geocorisae (= percevejos terrestres). Suas conclusões basearam-se em evidências acumuladas a partir de estudos de anatomia e morfologia de Heteroptera. Schuh (1979) reconheceu sete infraordens em Heteroptera, baseando-se principalmente em informações



Figuras 25.109–120. Morfologia. **109,** Mesoveliidae, cabeça e parte do tórax, vd; **110,** Veliidae, *Rhagovelia* sp., ápice do tarso mediano, vl; **111,** Veliidae, tórax e parte do abdômen, vv; **112,** Veliidae, tibia anterior, vl; **113,** Mesoveliidae, tórax e parte do abdômen, vv; **114,** Ochteridae, cabeça, vd; **115,** Gelastocoridae, cabeça e protórax, vv; **116,** Corixidae, rostro, vv; **117,** Corixidae, perna anterior, vl; **118,** Notonectidae, rostro, vv; **119,** Notonectidae, perna anterior, vl; **120,** Belostomatidae, asa anterior, vd. Fonte: Moreira *et al.* (2018).

contidas em Cobben (1978), que desenvolveu estudos sobre as tendências evolutivas dos heterópteros com base na estrutura do aparelho bucal e hábitos alimentares.

Segue lista das famílias reconhecidas para cada infraordem e superfamília de acordo com Schuh & Weirauch (2020). Entre parênteses, o número de espécies registradas para o Brasil.

Nepomorpha	Cimicoidea	Coreoidea	Geoheteroptera
Corixoidea	Anthocoridae (38)	Alydidae (24)	Leptopodomorpha
Corixidae <i>s. l.</i> (49)	Cimicidae (7)	Coreidae (613)	Leptopodoidea
Nepoidea	Curaliidae	Hyocephalidae	Leptopodidae
Belostomatidae (59)	Lasiochilidae	Rhopalidae (16)	Omaniidae
Nepidae (49)	Lycotocoridae	Stenocephalidae	Saldoidea
Ochteroidea	Plokiophilidae (2)	Lygaeoidea	Aepophilidae
Gelastocoridae (21)	Polycetenidae (6)	Artheneidae	Saldidae (70)
Ochteridae (3)	Miroidea	Berytidae (25)	Terheteroptera
Notonectoidea	Thaumastocoridae (3)	Blissidae (36)	Cimicomorpha
Notonectidae (67)	Miridae (1.106)	Colobathristidae (16)	Reduvidae
Helotrephidae (10)	Tingidae (334)	Cryptorhamphidae	Pachynomidae (12)
Pleidae (4)	Pentatomomorpha	Cimidae (7)	Reduviidae (933)
Naucoroidea	Aradoidea	Geocoridae (17)	Microphysoidea
Aphelocheiridae	Aradidae (182)	Heterogastridae	Joppeicidae
Naucoridae (61)	Termitaphididae	Lygaeidae (43)	Microphysidae
Potamocoridae (5)	Trichophora	Malcidae	Naboidea
Gerromorpha	Idiostoloidea	Meschiidae	Medocostidae
Mesovelioidae	Henicocoridae	Ninidae (4)	Nabidae (27)
Mesoveliidae (9)	Idiostolidae	Oxycarenidae (1)	Velocipedidae
Hebroidea	Pentatomoidea	Pachygronthidae (10)	
Hebridae (26)	Acanthosomatidae (2)	Piesmatidae (1)	
Hydrometroidea	Canopidae (6)	Rhyparochromidae (84)	Enicocephalomorpha
Hydrometridae (28)	Cydnidae (139)	Aenictopecheidae (1)	Enicocephalidae (11)
Macroveliidae	Dinidoridae (5)		
Paraphrynoveliidae	Lestoniidae		
Gerroidea	Megarididae (6)		
Hermatobatidae	Pentatomidae (943)		
Gerridae (216)	Phloeidae (3)		
Veliidae (217)	Plataspidae		
Dipsocoromorpha	Saileriolidae		
Trichotonannidae	Scutelleridae (47)		
Ceratocombidae (2)	Tessaratomidae (2)		
Dipsocoridae	Urostylididae		
Stemmocryptidae	Pyrrhocoroidea		
Hysipterygidae	Largidae (38)		
Schizopteridae (27)	Pyrrhocoridae (16)		

Relações filogenéticas. Carver *et al.* (1991) propuseram Coleorrhyncha (Peloriidiidae) como sendo o grupo-irmão de Heteroptera e Auchenorrhyncha como grupo-irmão de Coleorrhyncha + Heteroptera, dessa forma indicando que o clássico grupo Homoptera seria parafilético. Schaefer (2003) reuniu Heteroptera e Coleorrhyncha na subordem Prosorrhyncha, nome pouco utilizado na literatura e atualmente sem suporte como grupo monofilético (Misof *et al.* 2014; Johnson *et al.* 2018).

Considerando as relações filogenéticas dentro Heteroptera, pouco foi explorado até o trabalho de Wheeler *et al.* (1993). Estes autores examinaram as sequências de DNA em 29 táxons de hemípteros, representando todas as infraordens e seis grupos externos, incluindo Psocoptera, Sternorrhyncha, Auchenorrhyncha e Coleorrhyncha, encontrando substancial congruência entre os dados moleculares e a maioria dos dados morfológicos usados em Schuh (1979).

Estudos filogenéticos recentes (por ex. Li *et al.* 2012; Weirauch *et al.* 2019) suportam a monofilia de Heteroptera e das sete infraordens reconhecidas. No entanto, a história evolutiva do grupo ainda gera intenso debate (Weirauch & Schuh 2011).

As duas principais hipóteses suportam cenários contraditórios: a hipótese 'clássica' (por ex. Wheeler *et al.* 1993; Wang *et al.* 2019) prediz que os heterópteros evoluíram de um ancestral com hábitos alimentares generalistas que vivia em ambiente terrestre, com a invasão do ambiente aquático ocorrendo de forma independente; a segunda hipótese prediz que teriam evoluído de organismos predadores que viviam em habitats aquáticos (Li *et al.* 2012; Weirauch *et al.* 2019). Apesar disso, todas as hipóteses atuais suportam o clado formado pelas infraordens Leptopodomorpha + Cimicomorpha + Pentatomomorpha (Fig. 25.90). Os nepomorfos tiveram origem e diversificação no Triássico, enquanto as demais linhagens tiveram grande diversificação durante o Cretáceo (Li *et al.* 2012).

Importância. A importância econômica do grupo é resultado do dano direto que causam às plantas cultivadas ou de patógenos que são transmitidos ao ser humano, às culturas e aos animais domésticos por insetos vetores. A maioria dos heterópteros é fitófaga, algumas espécies se utilizam de plantas que constituem alimento ou medicamento para o ser humano, ou ainda, tenham valor estético, e algumas se utilizam de plantas que são



Figuras 25.121–128. Morfologia. 121, Nepidae, hábito, vd; 122, Belostomatidae, ápice do corpo, vd; 123, Naucoridae, hábito, vd; 124, Naucoridae, hábito, vd; 125, Potamocoridae, hábito, vd; 126, Notonectidae, hábito, vd; 127, Helotrephidae, hábito, vd; 128, Pleidae, hábito, vl. Fontes: figs 121, 124–128, R.W. Sites; 122–123, Moreira *et al.* (2018).

essenciais para a continuidade de determinados ambientes. O dano causado às plantas é, na sua maioria, direto, muito embora existam espécies transmissoras de patógenos que causam doenças. Entre os entomófagos, muitas espécies são benéficas, por se alimentarem de outros insetos economicamente prejudiciais. Finalmente, algumas espécies são ectoparasitas do homem e de animais domésticos e algumas poucas são vetores de agentes patogênicos que causam sérias doenças para o homem, como os triatomíneos vetores do agente etiológico causador da doença de Chagas. Schaefer & Panizzi (2000) apresentaram uma síntese sobre os heterópteros de interesse econômico no mundo. Referências posteriores às espécies de importância econômica no Brasil podem ser encontradas em Grazia *et al.* (2015).

Coleta e fixação. Para as famílias com representantes de médio a grande porte, recomenda-se o uso de redes de varredura e de batida, guarda-chuva entomológico e armadilhas de interceptação de voo. Para os heterópteros de pequeno porte, recomenda-se o uso de frasco-aspirador, associado com redes, ou coletas diretamente no folhíço (pitfall ou extratores de Berlese ou Winkler). Para as coletas no nível da copa das árvores, vem se usando a termonebulização (*fogging*) com excelentes resultados. As espécies aquáticas são coletadas com redes e peneiras, de plástico ou metal, que podem ser adaptadas para o grupo que se quer coletar. A coleta com luz (ultravioleta, vapor de mercúrio ou mista) tem se mostrado eficiente para diferentes grupos. É melhor preservar espécimes a seco, alfinetados, mantendo assim a coloração, embora a cor verde de muitos pentatomídeos tenda a tornar-se amarelada nos espécimes preservados em coleção. O alfinete entomológico deve ser colocado no escutelo, um pouco à direita do eixo mediano, para não danificar as estruturas do esterno, com importância taxonômica. Para os heterópteros com escutelo muito pequeno ou ausente, recomenda-se colocar o alfinete sobre o hemiélitro direito, logo atrás do pronoto. Para os pequenos, mais delicados (antocorídeos, tingídeos, cimicídeos etc.), a preservação pode ser feita em meio líquido, álcool 70%, assim como para a totalidade dos imaturos. Para os mirídeos, aconselha-se a dupla montagem, em cartões triangulares, colados com adesivo solúvel em água, para facilitar a remoção. Alguns heterópteros (Cyrtocorinae – Pentatomomorpha, Gerromorpha, Leptopodomorpha) têm partículas de substrato aderidas à cutícula, o que se intensifica no processo de coleta. Para esses casos, aconselha-se a limpeza ultrassônica, mergulhando-se os espécimes em amônia ou em detergente. Esse processo também é indicado para limpeza das peças para observação em microscopia eletrônica de varredura.

Chave para as infraordens e famílias de Heteroptera (modificada de Schuh & Slater 1995, exceto Gerromorpha e Nepomorpha, adaptadas de Moreira *et al.* 2018, e Pentatomomorpha adaptada de Henry 1997b)

1. Olho composto usualmente presente, às vezes reduzido, raramente ausente (alguns Enicocephalomorpha). Asas ocasionalmente reduzidas. Maioria de vida livre **2**
- Olho composto ausente. Ápteros. Parasitas obrigatórios de morcegos: ctenídeos presentes **Cimicomorpha ... Polycetenidae**
- 2(1). Cabeça dividida em dois lobos distintos (Fig. 25.91). Ocelos, quando presentes, situados no lobo posterior, atrás do olho composto, às vezes bastante reduzidos ou ausentes. Tíbia anterior achatada, com espinhos distais

- distintos. Tarso anterior com um, às vezes dois artícu-
los, sempre em oposição ao ápice da tíbia. Asa anterior,
quando presente, de textura uniforme, não diferenciada
em cório e membrana **Enicocephalomorpha ... 9**
- Cabeça geralmente não dividida em lobos; em caso de estar
dividida, prosterno com um sulco distinto para recepção
do ápice do lábio. Olho composto raramente reduzido
ou ausente. Tíbia e tarso anteriores não como descrito
acima. Asa anterior, se completamente desenvolvida,
com estrutura variável, dividida em distinto cório e
membrana (Fig. 25.164b), ou não **3**
- 3(2).** Cabeça dorsalmente com três ou quatro pares de tricobótrias
conspícuas situadas próximo à margem interna do olho
composto (Fig. 25.96), inseridos em receptáculos distintos,
as cerdas projetando-se além da margem dos receptáculos.
Asa anterior, quando presente, sem comissura claval e
não dividida em cório, clavo e membrana (Fig. 25.97).
Superfície do corpo sempre recoberta por uma camada
dupla de micro e macrocerdas **Gerromorpha ... 11**
- Cabeça sem tricobótrias ou, se com um ou mais pares,
nunca inseridas em receptáculos profundos. Asa anterior,
quando desenvolvida, com comissura claval (Fig. 25.138)
ou sem. Superfície do corpo raramente recoberta por
uma camada dupla de micro- e macrocerdas **4**
- 4(3).** Antena mais curta que a cabeça e disposta sob ela, geralmente
escondida em fenda (Fig. 25.98) (exceto Ochteridae,
com pelo menos o ápice da antena ultrapassando a
margem externa do amplo olho composto (Fig. 25.99).
Sulco do prosterno ausente. Geralmente macrópteros
ou coleopteroides, raramente estafilinoides (alguns
Naucoridae). Comissura claval (Fig. 25.100) sempre
presente nas formas macrópteras **Nepomorpha ... 17**
- Antena geralmente mais longa que a cabeça, nunca abrigada
em fenda sob o olho composto, mesmo quando mais
curta que o comprimento da cabeça e, nesse caso, sulco
do prosterno presente. Asa anterior com desenvolvimento
variado. Comissura claval presente ou ausente **5**
- 5(4).** Esternos abdominais III–VIII geralmente com dois ou três
(raramente com um ou mais de três) tricobótrias situadas
sublateralmente (Pentatomoidea) ou submedianamente
nos esternos III e IV e sublateralmente nos esternos V–VII
(outros grupos); ocasionalmente presente sublateralmente
nos esternos V–VII ou, muito raramente, completamente
ausentes (alguns Piesmatidae). Pulvilos alongados,
sempre presentes próximo à base de cada garra tarsal
..... **Pentatomomorpha** (exceto Aradoidea) ... **38**
- Abdômen ao menos com uma tricobótria de cada lado
da linha mediana de um ou mais esternos e nunca
dispostas como descrito acima, ou com uma tricobótria
no laterotergito ventral VII (alguns Nabidae). Garras
tarsais às vezes com pulvilos (maioria de Aradoidea,
alguns Miridae e alguns Anthocoridae) **6**
- 6(5).** Escapo e pedicelo curtos, subiguais em comprimento;
basiflagelo e distiflagelo muito longos, afilados e
recobertos por cerdas eretas, mais longas que o diâmetro
do artícu-
lo. Geralmente menores que 2,5 mm. Hemiélitro, quando presente, tegmináceo ou elitráceo
(coleopteroide) **Dipsocoromorpha ... 10**
- Pedicelo geralmente mais longo que o escapo, se ao contrário
(maioria de Tingidae), então basiflagelo e distiflagelo
destituídos de cerdas eretas maiores que o diâmetro do artícu-
lo e pronoto e hemiélitros com aréolas. Hemiélitro, quando
desenvolvido, nunca tegmináceo ou indiferenciado **7**
- 7(6).** Garras tarsais geralmente com pulvilos distintos e alongados,
livres das garras, exceto na base. Tarsos dímeros. Corpo
achatado dorso-ventralmente, às vezes incrustado. Asas,
quando presentes, cobrindo a área discal do abdômen;
conexivo exposto (ver Fig. 25.187). Olho pequeno em
relação ao tamanho da cabeça, esférico, mas não com
redução do número de omatídios
..... **Pentatomomorpha, Aradoidea ... Aradidae**
- Garras tarsais às vezes com pulvilo (alguns Miridae e
alguns Anthocoridae), mas, se presentes, raramente livres
da garra pela maior parte de seu comprimento (alguns
Phylinae, Miridae) e tarsos trímeros. Tarsos geralmente
trímeros, menos frequentemente dímeros. Asas, quando
presentes, usualmente recobrindo o conexivo (exceto alguns
Reduviidae). Olho frequentemente grande em relação ao
tamanho da cabeça, raramente esférico ou com redução do
número de omatídios **8**
- 8(7).** Membrana da asa anterior com três, quatro ou cinco células
fechadas, nunca com veias emergindo da margem posterior
das células (Fig. 25.101) **Leptopodomorpha ... Saldidae**
- Membrana da asa anterior frequentemente com células
fechadas, usualmente duas, se mais de duas, então sempre
com veias emergindo da margem posterior ou asa anterior
obsoleta ou ausente **Cimicomorpha ... 26**
- 9(2).** Falo distinto, projetando-se para fora do pigóforo, inflável ou
não. Parâmeros móveis, articulados com o falo. Ovipositor
geralmente presente. Asa anterior nas formas macrópteras
geralmente com fratura costal **Aenictopecheidae**
- Falo indistinto, não inflável e não se assemelhando ao típico
órgão intromitente dos heterópteros. Parâmeros imóveis.
Ovipositor vestigial ou ausente. Asa anterior nas formas
macrópteras sem fratura costal **Enicocephalidae**
- 10(6).** Fratura costal presente. Coleopteriforme, com asa
anterior elitrácea. Lobo proepisternal amplo, porém não
inflado. Cabeça prognata. Coxa posterior sem vesícula
adesiva. Genitália masculina e abdômen simétricos
ou assimétricos **Ceratocombidae**
- Fratura costal geralmente ausente ou restrita à margem
costal. Macrópteros a braquípteros, raramente micrópteros,
frequentemente coleopteriforme, com asa anterior tegminácea,
do tipo hemiélitro ou frequentemente elitrácea. Lobo
proepisternal muito inflado e estendendo-se sob o olho. Cabeça
declivente. Coxa posterior com vesícula adesiva. Genitália
masculina e abdômen sempre assimétricos **Schizopteridae**
- 11(3).** Garras pretarsais apicais (Fig. 25.102) **12**
- Garras pretarsais antepicais (Fig. 25.103) **14**
- 12(11).** Corpo longo e quase sempre estreito (Fig. 25.104).
Olhos distantes da margem anterior do tórax (Fig.
25.104). Antenas e pernas longas e muito estreitas
(Fig. 25.104) **Hydrometridae** (parte)
- Corpo, pernas e antenas não como acima. Olhos próximos
da margem anterior do tórax **13**
- 13(12).** Corpo compacto e robusto (Fig. 25.105). Superfície
ventral da cabeça com sulco rostral profundo (Fig.
25.106). Fórmula tarsal 2–2–2 **Hebridae**
- Corpo geralmente delicado e alongado (Fig. 25.107).
Superfície ventral da cabeça sem sulco rostral profundo.
Fórmula tarsal 3–3–3 **Mesoveliidae** (parte)
- 14(11).** Cabeça alongada (Fig. 25.104). Olhos distantes da margem
anterior do tórax (Fig. 25.104) ... **Hydrometridae** (parte)
- Cabeça não alongada (Figs 25.108–109). Olhos próximos
da margem anterior do tórax (Figs 25.108–109) **15**

- 15(14). Fórmula tarsal 2–2–2. Tarso mediano nunca profundamente fendido ou com leque plumoso **Gerridae**
 — Fórmula tarsal 1–2–2 ou 3–3–3; se 2–2–2, então tarso mediano profundamente fendido e com leque plumoso (Fig. 25.110) **16**
- 16(15). Dorso da cabeça com linha longitudinal impressa e um par de endentações sub-basais. Coxas do mesmo par de pernas amplamente separadas entre si (Fig. 25.111). Tíbia anterior do macho geralmente com *grasping comb* apical (Fig. 25.112) **Veliidae**
 — Dorso da cabeça sem linha longitudinal impressa ou par de endentações sub-basais. Coxas do mesmo par de pernas inseridas próximas uma da outra (Fig. 25.113). Tíbia anterior do macho sem *grasping comb* **Mesoveliidae** (parte)
- 17(4). Ocelos presentes (Fig. 25.114). Hábitat ripário **18**
 — Ocelos ausentes. Hábitat aquático **19**
- 18(17). Antenas mais curtas do que a cabeça, não visíveis dorsalmente (Fig. 25.98). Rostro curto, atingindo as coxas anteriores. Escutelo intumescido. Fêmur anterior alargado, com um sulco para encaixe da tíbia (Fig. 25.115) **Gelastocoridae**
 — Antena filiforme, geralmente visível dorsalmente (Fig. 25.99). Rostro longo, atingindo pelo menos as coxas posteriores. Escutelo plano. Todas as pernas cursoriais, fêmur anterior não alargado **Ochteridae**
- 19(17). Rostro triangular, aparentemente não articulado, com estrias transversais (Fig. 25.116). Tarso anterior uniarticulado, modificado, espatulado, com uma franja de cerdas longas e sem garras pretarsais (Fig. 25.117) **Corixidae sensu lato**
 — Rostro cilíndrico a cônico, distintamente articulado, sem estrias transversais (Fig. 25.118). Tarso anterior não espatulado, cilíndrico, com um ou mais artículos e garras pretarsais distintas (Fig. 25.119) **20**
- 20(19). Membrana do hemiélitro com venação (Fig. 25.120). Sifão respiratório presente no final do corpo (Figs 25.121–122) ... **21**
 — Membrana do hemiélitro sem venação (Fig. 25.123). Sifão respiratório ausente **22**
- 21(20). Todos os tarsos uniarticulados. Pernas posteriores sem franja de cerdas. Sifão respiratório filiforme, não retrátil e geralmente longo (Fig. 25.121) **Nepidae**
 — Tarsos bi- ou triarticulados; raramente protarso uniarticulado. Pernas posteriores com franja de cerdas. Sifão respiratório achatado, retrátil e curto (Fig. 25.122) **Belostomatidae**
- 22(20). Superfície dorsal do corpo achatada a levemente convexa (Figs 25.124–125). Pernas anteriores raptorais **23**
 — Superfície dorsal do corpo geralmente convexa (Figs 25.126–128). Pernas anteriores não ou apenas levemente raptorais **24**
- 23(22). Antenas longas, estendendo-se além das margens laterais da cabeça. Fêmur anterior não ou pouco alargado. Corpo com até 4 mm de comprimento **Potamocoridae**
 — Antenas curtas, não excedendo as margens laterais da cabeça (Fig. 25.98). Fêmur anterior muito alargado. Corpo com mais de 4 mm de comprimento **Naucoridae**
- 24(22). Corpo alongado, sem pontuações na superfície dorsal (Fig. 25.126), com pelo menos 4 mm de comprimento. Pernas posteriores mais longas do que as anteriores e medianas. Garras pretarsais posteriores inconspícuas **Notonectidae**
 — Corpo globoso, com superfície dorsal pontuada (Figs 25.127–128) e menos de 4 mm de comprimento. Pernas subiguais em comprimento. Garras pretarsais posteriores bem desenvolvidas **25**
- 25(24). Cabeça fusionada com o pronoto, apesar de uma sutura suprimida às vezes ser aparente (Fig. 25.129). Antenas uniarticuladas na forma braquíptera e biarticuladas na forma macróptera. Rostro quadriarticulado **Helotrephidae**
 — Cabeça não fusionada com o pronoto (Fig. 25.130). Antenas e rostro triarticulados **Pleidae**
- 26(8). Jugas (placas mandibulares) muito desenvolvidas e conspícuas, normalmente ultrapassando e envolvendo o ápice do clipeo **Thaumastocoridae**
 — Jugas não tão desenvolvidas, nunca ultrapassando o ápice do clipeo **27**
- 27(26). Rostro claramente com quatro artículos, inserido ventralmente na cabeça, primeiro artigo atingindo (ou quase) a margem posterior da cabeça. Fóssula esponjosa ausente **28**
 — Rostro com três artículos distintos, inserido anteriormente na cabeça; se com quatro artículos, o primeiro nunca atinge a margem posterior da cabeça. Fóssula esponjosa geralmente presente em um ou mais pares de pernas **30**
- 28(27). Pronoto e hemiélitro areolado. Hemiélitro de textura uniforme, sem a divisão típica com cório e membrana. Pedicelo curto. Ocelos sempre ausentes (Cantacaderinae e Tinginae) **Tingidae** (parte)
 — Pronoto e hemiélitro nunca areolado, embora profundamente pontuado algumas vezes. Hemiélitro típico com cório e membrana distinta (Fig. 25.164b). Raramente coleopteroide. Pedicelo alongado, normalmente muito mais longo que o escapo. Ocelos presentes ou ausentes. Tarsos dímeros ou trímeros **29**
- 29(28). Macrópteros ou braquípteros, raramente coleopteroides. R+M nunca elevada, em forma de quilha. Olho composto desenvolvido. Tricobótrias presentes no meso e metafêmur. Genitália masculina assimétrica. Tarsos dímeros ou trímeros. Ocelos presentes ou ausentes **Miridae**
 — Normalmente coleopteroides. Dorso muito pontuado. Olho composto reduzido e ocelos ausentes. Se macrópteros, R+M do hemiélitro elevada, formando uma quilha, olho composto desenvolvido e ocelos presentes. Tricobótrias nunca presentes no meso- e metafêmur. Genitália masculina simétrica. Tarsos dímeros **Tingidae** (parte)
- 30(27). Sulco prosternal normalmente na forma de uma estrutura estridulatória (*stridulitrum*), recebendo o lábio (Fig. 25.169). Lábio normalmente curto, robusto e curvado, raramente delicado e reto. Cabeça estriada atrás do olho, frequentemente com uma impressão transversal anterior aos ocelos. Membrana do hemiélitro normalmente com duas células fechadas grandes (às vezes mais de duas), ou raramente com poucas veias longitudinais (por ex. Fig. 25.172) **Reduviidae**
 — Sem sulco prosternal. Lábio reto ou curvo. Cabeça não estriada após o olho, nunca com uma impressão transversal anterior aos ocelos. Venação da membrana variável **31**
- 31(30). Antena com cinco segmentos aparentes **32**
 — Antena com quatro segmentos **33**
- 32(31). Escutelo com 1 a 7 pares de tricobótrias laterais. Membrana com uma protuberância corial normalmente visível em vista ventral (Prostemmatinae) **Nabidae** (parte)
 — Escutelo sem tricobótrias laterais e membrana sem protuberância corial **Pachynomidae**
- 33(31). Hemiélitro normalmente bem desenvolvido. Nunca ectoparasitos **34**
 — Hemiélitro estafilinoide, como pequenas almofadas. Ectoparasitos temporários: olho composto reduzido; todos os tarsos trímeros **Cimicidae**

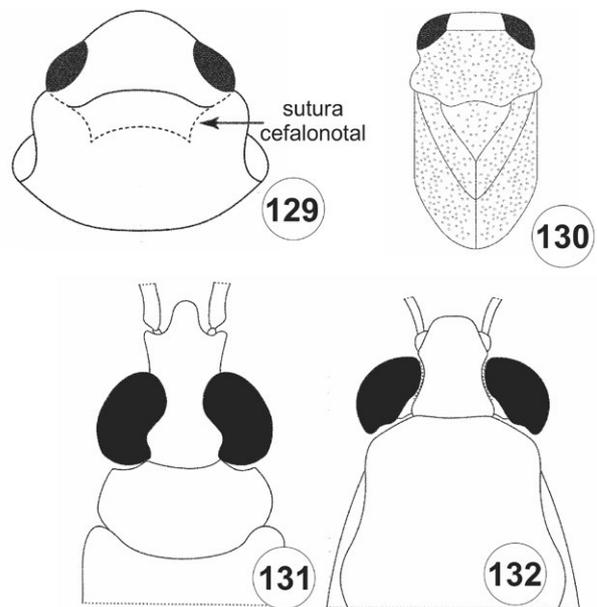
- 34(33). Fratura costal presente nas formas macrópteras, normalmente demarcando um cúneo distinto (Fig. 25.164b). Espécimes geralmente menores do que 4 mm. Rostro reto 35
 — Fratura costal ausente nas formas macrópteras, sem cúneo. Espécimes sempre acima de 4 mm de comprimento. Rostro levemente curvo (Nabinae) **Nabidae** (parte)
- 35(34). Tarsos dímeros. Genitália masculina simétrica, parâmeros alongados e igualmente desenvolvidos **Plokiophilidae** (parte)
 — Tarsos trímeros. Genitália masculina simétrica ou assimétrica 36
- 36(35). Genitália masculina simétrica, parâmeros alongados. Cápsula genital tubular. Glândulas coriáceas presentes. Comensais em teias de aranhas **Plokiophilidae** (parte)
 — Genitália masculina assimétrica, parâmero esquerdo com forma variável, parâmero direito reduzido. Cápsula genital frequentemente curta e larga. Glândulas coriáceas ausentes 37
- 37(36). Segmentos abdominais I e II com conexivo (laterotergitos), demais segmentos apenas com os esternos. Sem mecanismo de inseminação traumática **Lasiochilidae**
 — Conexivo (laterotergitos) presente em todos os segmentos abdominais. Com mecanismo de inseminação traumática **Anthocoridae**
- 38(5). Tricobótrias abdominais em pares dispostos lateralmente no abdômen. Escutelo amplo, estendendo-se pelo menos até o ápice do clavo, frequentemente recobrimdo grande parte do abdômen. Antena geralmente pentâmera. Cápsula genital ampla, mais ou menos achatada dorso-ventralmente, com abertura distal **Pentatomioidea** ... 41
 — Tricobótrias abdominais dispostas lateralmente ou medianamente, todas ou pelo menos parte delas em conjuntos de três. Escutelo relativamente pequeno, não se estendendo ao ápice do clavo. Antena tetrâmera. Cápsula genital geralmente arredondada, tanto ventral quando caudal, com abertura dorsal 39
- 39(38). Membrana do hemiélitro com quatro ou cinco veias simples, quase sempre destituída de células basais ... **Lygaeoidea** ... 52
 — Membrana do hemiélitro com oito ou mais veias, estas frequentemente anastomosadas e formando células basais ... 40
- 40(39). Ocelos presentes. Aberturas das glândulas odoríferas dorsais geralmente divididas (exceto Rhopalidae). Raramente com coloração aposemática **Coreoidea** ... 56
 — Ocelos ausentes. Aberturas das glândulas odoríferas dorsais nunca divididas. Frequentemente com coloração aposemática **Pyrrhocoroidea** ... 55
- 41(38). Escutelo cobrindo a maior parte da asa anterior ... 48
 — Escutelo deixando a maior parte da asa anterior exposta, mesmo quando o escutelo atinge o ápice do abdômen ... 42
- 42(43). Orifício da glândula odorífera metatorácica próximo da margem lateral da pleura. Antena com três artículos **Phloeidae**
 — Orifício da glândula odorífera metatorácica distante da margem lateral da pleura. Antena com quatro ou cinco artículos 43
- 43(42). Cada par de tricobótrias nos esternos III–VII em um amplo calo (Fig. 25.196), localizado internamente ao espiráculo adjacente **Dinidoridae**
 — Tricobótrias não situadas em um amplo calo, ambas (se pareadas) raramente internas aos espiráculos, em todos os esternos 44
- 44(43). Pronoto estendendo-se sobre a base do escutelo (Fig. 25.231) **Tessaratomidae**
 — Pronoto terminando na base do escutelo 45
- 45(44). Espinhos tibiais, se presentes, confinados ao ápice das tíbias 46
 — Espinhos tibiais presentes em grande número, em adição àqueles do ápice das tíbias e em adição às cerdas 47
- 46(47). Tarsos dímeros. Esterno VIII nos machos exposto. Órgão de Pendergrast (Fig. 25.189) usualmente presente nas fêmeas **Acanthosomatidae**
 — Tarsos trímeros. Esterno VIII nos machos encoberto pelo esterno VII. Órgão de Pendergrast ausente nas fêmeas **Pentatomidae** (parte)
- 47(45). Tíbia anterior usualmente expandida (Fig. 25.192a), às vezes em forma de foice (Fig. 25.193), com o tarso inserido na metade do seu comprimento, portando uma fileira lateral de espinhos especiais, robustos, senão em forma de foice. Ápice do escutelo usualmente estreitamente arredondado ... **Cydnidae**
 — Tíbia anterior subcilíndrica, espinhos na margem lateral não notavelmente mais largos do que os demais. Ápice do escutelo distintamente arredondado **Cydnidae** (**Thyreocorinae** - parte)
- 48(41). Tarsos dímeros **Megarididae**
 — Tarsos trímeros 49
- 49(48). Tíbias com muitos espinhos em adição àqueles do ápice e em adição às cerdas; se poucos espinhos, laterais do pronoto franjadas com cerdas longas **Cydnidae** (**Thyreocorinae** - parte)
 — Espinhos tibiais, se presentes, confinados ao ápice 50
- 50(49). Suturas abdominais completas, alcançando a margem lateral. Pedicelo mais longo que o seu diâmetro 51
 — Suturas abdominais obsoletas, lateralmente aos espiráculos. Comprimento do pedicelo subigual ao diâmetro **Canopidae**
- 51(50). Tricobótrias pareadas. Freno ausente **Scutelleridae**
 — Tricobótrias não pareadas. Freno curto **Pentatomidae** (parte)
- 52(39). Tarsos dímeros. Ocelos ausentes. Tricobótrias ausentes nos urosternitos IV e V, frequentemente ausentes em outros urosternitos **Piesmatidae**
 — Tarsos trímeros. Ocelos presentes. Tricobótrias presentes nos urosternitos IV e V 53
- 53(52). Ocelos envolvidos por um calo distinto 54
 — Ocelos não envolvidos por calo distinto **Lygaeidae**
- 54(53). Espiráculos abdominais nos segmentos V e VI ventrais **Colobathristidae**
 — Espiráculos abdominais nos segmentos V e VI dorsais **Berytidae**
- 55(40). Antena inserida atrás de uma linha imaginária transversal atravessando a metade da altura dos olhos **Largidae**
 — Antena inserida bem adiante dos olhos **Pyrrhocoridae**
- 56(40). Ruga da glândula de cheiro metatorácica extremamente reduzida ou ausente **Rhopalidae**
 — Ruga da glândula de cheiro metatorácica desenvolvida 57
- 57 (56). Cabeça grande em relação ao tamanho do corpo. Búculas curtas (Figs 25.246–248), não atingindo a base da antena. Margem posterior do pronoto geralmente subigual à largura da cabeça, raramente atingindo duas vezes essa largura. Tíbias não sulcadas. Geralmente mirmecomórficas, especialmente as ninfas **Alydidae**

- Cabeça pequena em relação ao tamanho do corpo. Búculas atingindo a inserção da antena (por ex. Fig. 25.249). Margem posterior do pronoto distintamente mais larga que a cabeça. Tíbias sulcadas (exceto Pseudophloeinae) **Coreidae**

ENICOCEPHALOMORPHA. Os membros dessa infraordem são insetos pequenos (2–15mm de comprimento), longos e estreitos com coloração críptica variando do amarelo ao preto. A cabeça subdividida em lobo anterior e posterior por uma constrição pós-ocular conspícua, gula longa. Ocelos, quando presentes, situados no lobo posterior, distante dos olhos. Rostro com quatro artículos, curto, reto ou curvo, nunca excedendo o comprimento da cabeça, muitas vezes estendido anteriormente e não dobrado sob a cabeça. Antenas curtas e flageliformes. Asas anteriores membranosas ou tégminas, às vezes reduzidas ou ausentes. Pernas anteriores geralmente raptorais com tíbias dilatadas, tarsos uni ou bissegmentados. Machos com genitália simétrica e fêmeas com ou sem ovipositor. Esse táxon é formado por espécies predadoras que se alimentam de insetos e outros artrópodes de corpo mole. Suas espécies possuem hábitos crípticos e observações sobre biologia e ecologia são raras. São encontradas vivendo na serapilheira e sob cascas de árvores, mas também em locais tão distintos quanto acúmulos de detritos em partes altas das árvores, pedras às margens de cursos de água, e associados com formigas e abelhas (Wygodzinsky & Schmidt 1991, Usinger 1945, Schuh 1970, Kritsky 1977, Villiers 1960, Fernandes & Weirauch 2015).

Aenictopecheidae. São percevejos muito pequenos (2,6–10mm) e raramente coletados. A família é dividida em quatro subfamílias, dez gêneros e 20 espécies (Štys 1995a, 2002), mas apenas *Tornocrusus browni* Wygodzinsky & Schmidt (Aenictopecheinae) é registrada para o Brasil. As espécies desse gênero são difíceis de identificar devido a sua semelhança e muitas espécies novas devem existir em nossa fauna. Possuem hábitos cavadores, sendo encontrados nas camadas superficiais de solo ou em áreas de acúmulo de detritos. Há registros de sua ocorrência sob cascas de árvores, embaixo de pedras e na bainha das folhas. Têm hábitos entomófagos. As formas macrópteras são atraídas pela luz. Membros dessa família podem ser distinguidos de enicocefalídeos pelo lobo posterior do pronoto fracamente demarcado e pela presença de uma fratura costal curta. O trabalho de Wygodzinsky & Schmidt (1991) é a fonte mais completa de informações sobre essa família com diagnoses, chaves e ilustrações.

Enicocephalidae (Fig. 25.91). A grande maioria das espécies conhecidas de Enicocephalomorpha, assim como informações sobre biologia e ecologia, pertence a essa família. Contém cerca de 300 espécies descritas distribuídas em 47 gêneros e cinco subfamílias (Štys 1995a, 2002), mas existe grande número de espécies ainda não descritas segundo Štys (2008). As espécies são pequenas (2–15mm) e geralmente possuem cores crípticas, variando do amarelo ao preto. É a única família de Heteroptera com enxameamento, algumas vezes composto por mais de uma espécie; os enxames têm um número muito maior de machos do que de fêmeas e devem estar relacionados com o acasalamento (Kritsky 1977, Štys 1981). O dimorfismo sexual secundário está presente, as fêmeas geralmente sendo bem maiores que os machos, com cabeça e pernas mais robustas. O polimorfismo alar é comum e, nas formas micrópteras e ápteras, está acompanhado



Figuras 25.129–132. Morfologia, vd. **129**, Helotrephidae, cabeça e parte do tórax; **130**, Pleidae, hábito; **131**, Gerridae, *Cylirostethus* Mayr, cabeça e parte do tórax; **132**, Gerridae, *Brachymetra* Mayr, cabeça e parte do tórax. Fonte: Moreira *et al.* (2018).

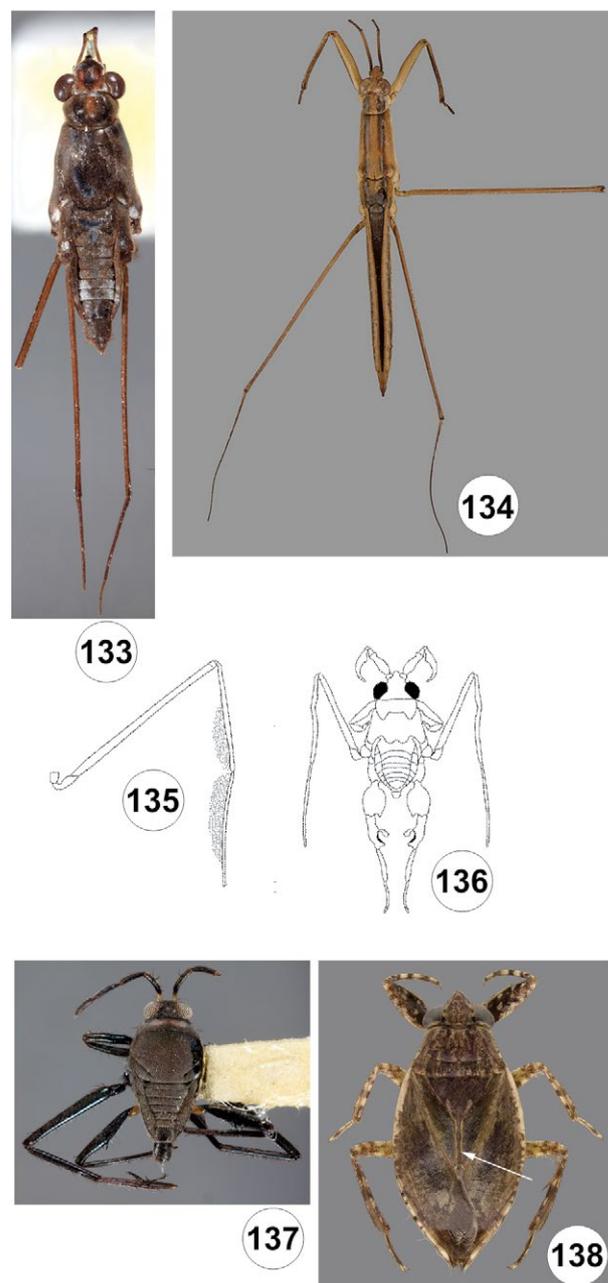
da perda dos ocelos, redução do tamanho do olho e modificação da forma do pronoto. No Novo Mundo, são desconhecidos machos ápteros. Wygodzinsky & Schmidt (1991) monografaram a fauna do Novo Mundo, para a qual reconhecem três subfamílias: Enicocephalinae, Alienatinae e Aenictopecheinae (aqui tratada como família). Neste trabalho os autores incluíram chaves para identificação dos gêneros e das espécies (exceto *Systelloderes* Blanchard), além da descrição de inúmeros táxons novos, revisões gerais de biologia e morfologia. Adicionalmente, Štys (2002) incluiu em sua chave novos caracteres diagnósticos para vários gêneros. No Brasil ocorre apenas a subfamília Enicocephalinae que está subdividida em duas tribos: Systelloderini, monotípica, com ampla distribuição mundial, sendo que apenas *Systelloderes spurculus* Stål, descrita do Rio de Janeiro, tem registro para o Brasil; em Enicocephalini, são conhecidos *Enicocephalus* Westwood, com seis espécies descritas para o Brasil por Wygodzinsky & Schmidt (1991), e *Neoncylocotis* Wygodzinsky & Schmidt, com quatro espécies descritas para o Brasil, sendo duas pelos autores do gênero. Membros do gênero *Systelloderes* vivem em locais com diferença de altitude e aparentemente possuem baixa mobilidade e um endemismo acentuado, assim se espera que este táxon possua dezenas de espécies novas (Wygodzinsky & Schmidt 1991, Štys 2008).

DIPSOCOROMORPHA. São os menores heterópteros conhecidos (1–2 mm, raramente chegando 4 mm de comprimento). Inclui mais de 350 espécies descritas, distribuídas historicamente em cinco famílias: Ceratocombidae, Dipsocoridae, Schizopteridae, Hysipterygidae e Stemmocryptidae, sendo que apenas as três primeiras ocorrem no Brasil (Štys 1983, 1995b, Weirauch & Štys 2014). A família Ceratocombidae surgiu como parafilética em análises que combinavam dados morfológicos e moleculares, para recuperar a família como monofilética foi criada a família Trichotonannidae que é o grupo-irmão das demais famílias que

compõem Dipsocoromorpha (Schuh & Weirauch 2020). Esse grupo é caracterizado por uma coloração críptica, geralmente marrom ou preta. Cabeça fortemente inclinada para baixo. Antenas com escapo e pedicelo curtos e segmentos flageliformes fortemente cerdosos. Primeiro segmento do tórax lateralmente inflado. Asas posteriores variando de membranosas a élitros (em algumas espécies de Ceratocombidae e muitas de Schizopteridae, particularmente nas fêmeas). Genitália masculina simétrica ou assimétrica com apêndices genitais e pré-genitais não encontrados em outros grupos de percevejos. (Štys 1995b). Os dipsocoromorfos são predadores de outros artrópodes como colêmbolos e ácaros e vivem na serapilheira, embaixo de pedras próximas a cursos de água, na vegetação baixa e no dossel de árvores altas. Mas a observação direta de sua biologia e ecologia são raras (Weirauch & Fernandes 2015). A família Dipsocoridae não possui espécies descritas para o Brasil, mas várias espécies não identificadas dos gêneros *Cryptostemma* Herrich-Schäffer and *Pachycoleus* Fieber são conhecidas de material de solo, especialmente serapilheira. Essa família pode ser identificada pela fratura costal longa que quase atinge a veia medial e a asa pergaminosa. Evaporatório da glândula de cheiro desenvolvido. Esses insetos raramente atingem 3 mm de comprimento, possuem o corpo alongado, e como outros membros da infraordem, possuem coloração críptica.

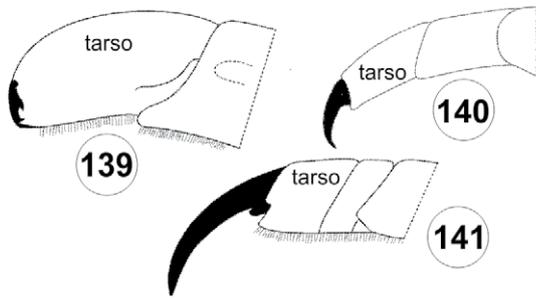
Ceratocombidae. As espécies incluídas nesta família são pequenas (1,5 a 3,0 mm de comprimento) com coloração variando do amarelo ao castanho-escuro. São caracterizadas por antena flageliforme. Propleura pouco expandida e articulação da procoxa exposta. Macrópteros com asa posterior com fratura costal muito curta interrompendo a veia marginal. Espiráculos nos segmentos II a VIII geralmente dorsais. Genitália do macho simétrica. Fêmea com ovipositor bem desenvolvido (Štys 1995b). São reconhecidas duas subfamílias (Ceratocombinae e Issidomiminae), as quais contêm seis gêneros e aproximadamente 40 espécies, mas no Brasil ocorre apenas Ceratocombinae. Para o Brasil, McAtee & Malloch (1925) listaram *Ceratocombus* (*C.*) *brasiliensis* Reuter e *C. (Xylonannus) cuneatus* McAtee & Malloch. O gênero *Ceratocombus* é encontrado na serapilheira e em musgos e sua diversidade certamente é muito maior do que as duas espécies conhecidas para o Brasil. Štys (1995b e Schuh & Weirauch 2020) estimam centens de espécies ainda por descrever.

Schizopteridae. (Figs 25.92–95). Este táxon é formado por espécies geralmente pequenas (0,5 e 2 mm de comprimento) e de coloração críptica, variando do castanho ao negro. O corpo é robusto com pontuações e outras ornamentações, bem como uma cobertura de cerdas curtas. A cabeça é fortemente inclinada ventralmente. Os segmentos antenais I e II são curtos e robustos, enquanto III e IV são filiformes, longos e delicados. Parte lateral do primeiro segmento do tórax (proepisterno) fortemente dilatado e projetado anteriormente. Coxim adesivo metasternal desenvolvido, possivelmente para facilitar o salto. Asas posteriores sem fratura costal ou medial, variando de membranosas com veias esclerosadas até totalmente esclerosadas, lembrando élitros. Genitália do macho assimétrica com grande desenvolvimento do lado direito, segmentos pré-genitais VI–VIII geralmente com modificações ou projeções, sempre para o lado direito (Emsley 1969, Štys 1995b). Emsley (1969) monografou



Figuras 25.133–138. Morfologia. **133–136,** Gerridae; **133,** *Neogerris* sp., hábito, vd; **134,** *Cylostrothethus* sp., hábito, vd; **135,** *Halobates* sp., perna mediana, vl; **136,** *Rheumatobates* Bergroth, hábito, vd; **137,** Veliidae, hábito, vd; **138.** Belostomatidae, hábito, vd, detalhe da comissura claval (seta). Fontes: Figs 133–134, 137, C.F.B. Floriano; 135, 136, Moreira *et al.* (2018); 138, R.W. Sites.

a família, sendo esta ainda a principal fonte de informações sobre biologia, ecologia e taxonomia da família. As espécies vivem basicamente na serapilheira, mas exemplares foram capturados em armadilhas de interceptação de voo, no dossel amazônico e sob casca de árvores. Isso indica que as espécies de Schizopteridae devem ser mais móveis do que se pensa (Weirauch & Fernandes 2015). No trabalho de Weirauch & Štys (2014) as subfamílias Schizopterinae, Hypselosomatinae e Ogerinae apareceram como monofiléticas. Mas em trabalhos recentes com dados morfológicos e moleculares, onde grande número de espécies foi usado como amostra, Ogerinae e Schizopterinae aparecem como um



Figuras 25.139–141. Belostomatidae, ápice da tíbia e tarso anterior, vl. **139**, *Horvathinia* sp; **140**, *Belostoma* sp; **141**, *Lethocerus* Mayr. Fontes: Moreira *et al.* (2018).

clado (Knyshov *et al.* 2020). Assim, a família ficou apenas com Schizopterinae e Hypselosomatinae. A fauna brasileira é pouco conhecida, possuindo registro de cerca de 30 espécies pertencentes a 12 gêneros das duas subfamílias (Emsley 1969, Hoey-Chamberlain & Weirauch 2016, Almeida *et al.* 2019, 2020, 2022). As análises de amostras de solo, especialmente da Amazônia, têm apontado a existência de grande número de espécies novas para o Brasil.

Chave para as subfamílias de Schizopteridae (Adaptado de Schuh & Weirauch 2020)

1. Olhos muito grandes, cabeça claramente mais larga que a parte anterior do protórax; seis ou sete pares de espiráculos abdominais; ovipositor bem desenvolvido ... **Hypselosomatinae**
- Olhos pequenos; cabeça tão larga ou pouco mais larga que a parte anterior do protórax; três pares de espiráculos abdominais; ovipositor não desenvolvido ... **Schizopterinae**

GERROMORPHA. Gerromorfos são heterópteros semiaquáticos e reconhecidos como um grupo monofilético. A maioria das espécies possui a capacidade de deslizar sobre a superfície da água, vivendo a maior parte de suas vidas nesses ambientes. Ocupam praticamente todos os ambientes aquáticos e são os únicos insetos que obtiveram sucesso em colonizar o mar aberto. Todos são predadores de outros insetos e invertebrados. Possuem cabeça geralmente alongada antes do olho e cilíndrica. Apêndices muitas vezes longos e finos. Coloração discreta e predominantemente escura na maior parte das espécies. Andersen (1982) apontou várias sinapomorfias para o grupo, como: três ou quatro pares de tricobótrias cefálicas inseridos em pontuações profundas; epifaringe com projeção externa longa e estreita; pretarso com arólio ventral e outro dorsal, sendo que o ventral pode ser bastante modificado; duas camadas de cerdas cobrindo a cabeça, tórax e segmentos basais do abdômen, com cerdas curtas densamente distribuídas e cerdas longas esparsas; e complexo ginatrial da fêmea com espermateca tubular, longa e glandular. Polimorfismo das asas bastante comum, podendo haver formas áptera, micróptera, braquíptera e macróptera em uma mesma espécie. O trabalho de Andersen (1982) é a referência mais abrangente sobre Gerromorpha, tratando de morfologia, adaptações à vida aquática, filogenia, biogeografia, classificação supragenérica, listas dos gêneros e chaves para identificação. Para a fauna brasileira e neotropical, os trabalhos de Moreira (2015) e Moreira *et al.* (2018) fornecem informações relevantes sobre morfologia, biologia, ecologia, classificação e diversidade, além de chaves de identificação para famílias e gêneros.

Gerridae (Fig. 25.108). Passam praticamente toda vida na superfície de águas abertas e são os gerromorfos mais conhecidos. O corpo pode ser globoso, cilíndrico ou alongado, na maioria das vezes com apêndices longos e delicados. Variam de 1,6 a 36 mm de comprimento. São encontrados em poças, lagos ou outros locais com água parada. Algumas espécies habitam águas rápidas ou ambientes como mangues, estuários, enseadas ou mar aberto. Cabeça normalmente prolongada após o olho. Ocelos ausentes. Quatro pares de tricobótrias cefálicas na maioria das subfamílias, em vez dos três pares encontrados nos outros gerromorfos. Escapo normalmente mais longo e robusto que os demais antenômeros. Rostro normalmente ultrapassando o prosterno. Pronoto sem colar, estendido póstero-medianamente, recobrimdo o mesonoto em formas macrópteras. Mesotórax alongado. Perna anterior curta e usualmente robusta. Pernas média e posterior geralmente delicadas e alongadas. Tarsos dímeros. Pretarsos inseridos antepicalmente. Garras da perna anterior mais desenvolvidas que as demais. São reconhecidas oito subfamílias (Andersen 1982): Charmatometrinae, Cylirostethinae, Eotrechinae, Gerrinae, Halobatinae, Ptilomerinae, Rhagadotarsinae e Trepobatinae, contendo quase 70 gêneros e mais de 750 espécies (Polhemus & Polhemus 2008). Charmatometrinae está representada no Brasil por *Brachymetra* Mayr (cinco espécies); Cylirostethinae por *Cylirostethus* Mayr (oito); Gerrinae por *Limnogonus* Stål (cinco), *Neogerris* Matsumura (seis) e *Tachygerris* Drake (cinco); Halobatinae por *Halobates* Eschscholtz (uma); Rhagadotarsinae por *Rheumatobates* Bergroth (oito). Trepobatinae contém mais gêneros no Brasil: *Halobatopsis* Bianchi (quatro), *Lathriobatoides* Polhemus (uma), *Metrobates* Uhler (três), *Ovatametra* Kenaga (sete), *Telmatometra* Bergroth (três) e *Trepobates* Uhler (uma). Podemos citar como trabalhos que ajudam a identificar espécies da fauna brasileira as contribuições de Kenaga (1941, 1942), Hungerford (1954), Nieser (1970c, 1993, 1994), Nieser & Melo (1997, 1999), Floriano *et al.* (2016) e Cordeiro (2017).

Chave para as subfamílias de Gerridae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Olhos reniformes, chanfrados na margem interna (Fig. 25.131) **2**
- Olhos inteiros, com margem interna reta a convexa (Fig. 25.132) **3**
- 2(1).** Corpo muito longo e cilíndrico, pelo menos 6,5 vezes mais longo que sua maior largura (Fig. 25.134) ... **Cylirostethinae**
- Corpo mais curto e robusto, no máximo 5,5 vezes mais longo que sua maior largura (Fig. 25.133) ... **Gerrinae**
- 3(1).** Tíbia e tarsômero I da perna mediana com franja de cerdas longas (Fig. 25.135). Hábitat marinho ... **Halobatinae**
- Tíbia e tarsômero I da perna mediana sem franja de cerdas longas. Hábitat límnic ou estuarino **4**
- 4(3).** Tarsômero II da perna anterior no máximo duas vezes o comprimento do tarsômero I **Charmatometrinae**
- Tarsômero II da perna anterior mais de duas vezes o comprimento do tarsômero I **5**
- 5(4).** Fêmur mediano mais longo que a tíbia mediana e que o fêmur posterior. Fêmur posterior modificado nos machos de algumas espécies (Fig. 25.136) ... **Rhagadotarsinae**
- Fêmur mediano mais curto que a tíbia mediana e que o fêmur posterior. Fêmur posterior nunca modificado ... **Trepobatinae**

Hebridae (Fig. 25.105). Variam entre 1,3 e 3,7 mm de comprimento e lembram pequenos velídeos à primeira vista. Possuem hábitos crípticos, o que provavelmente está relacionado com o baixo número de espécies registradas no Brasil. Podem ser encontrados associados à vegetação da margem de pequenos cursos d'água e rios, vivendo muitas vezes no interstício formado pelo emaranhado de plantas marginais. Antena curta, escapo mais longo ou subigual ao pedicelo, distíflago dividido ou não por uma área membranosa média, que dá a impressão da existência de cinco artigos antenais. Búcula desenvolvida, escondendo os dois primeiros artigos do rostró em vista lateral. Adultos com tarsos dímeros. Pretarso inserido apicalmente. São conhecidas mais de 220 espécies incluídas em nove gêneros das subfamílias Hebrinae e Hyrcaninae (Andersen 1981; Polhemus & Polhemus 2008). No Brasil, ocorre apenas Hebrinae, com *Lipogomphus* Berg (uma espécie), *Merragata* White (duas) e *Hebrus* Curtis (seis). A fauna neotropical da família é muito pouco estudada e a última lista de espécies da região pode ser encontrada em Drake & Chapman (1958). Não há chaves para as espécies do Brasil, devendo-se recorrer às descrições originais e comparação com tipos para a identificação, o que muitas vezes não é possível no caso das fêmeas.

Hydrometridae (Fig. 25.104). A maioria com corpo e apêndices muito longos. Olho composto inserido longe da base da cabeça. Variam de 2,7 a 22 mm de comprimento. São encontrados na vegetação ou rochas da margem de córregos e rios, podendo ser também semiterrestres ou até cavernícolas. Cabeça alongada antes e depois do olho composto. Par posterior de tricobótrias cefálicas inserido em tubérculos, exceto em *Hydrometra* Latreille. Ocelos presentes ou ausentes. Distíflago com uma invaginação apical, geralmente cercada por cerdas modificadas. Tarsos trímeros. Pretarso normalmente inserido no ápice da tíbia, exceto em *Limnobotodes* Hussey, onde é anteapical. Estão divididos em três subfamílias, Heterocleptinae, Hydrometrinae e Limnobotodinae, com dez gêneros e mais de 125 espécies recentes (Andersen 1977; Polhemus & Polhemus 2008, 2010; Polhemus & Ferreira 2018). No Brasil, Heterocleptinae está representada por *Veliometra* Andersen (uma espécie); Hydrometrinae por *Bacillometra* Esaki (uma), *Cephalometra* Polhemus & Ferreira (uma), *Hydrometra* (nove) e *Spelaeometra* Polhemus & Ferreira (uma); e Limnobotodinae por sua única espécie, *Limnobotodes paradoxus* Hussey. Uma chave de identificação para as espécies de *Hydrometra* registradas no país foi apresentada por Moreira & Barbosa (2013).

Chave para as subfamílias de Hydrometridae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Garras pretarsais anteapicais (Fig. 25.103) ... **Limnobotodinae**
- Garras pretarsais apicais (Fig. 25.102) **2**
- 2(1). Ocelos presentes. Articulação entre o escapo e o pedicelo anteapical **Heterocleptinae**
- Ocelos ausentes. Articulação entre o escapo e o pedicelo apical **Hydrometrinae**

Mesoveliidae (Fig. 25.107). Considerada a família-irmã de todos os demais Gerromorpha. Variam muito na forma e desenvolvimento das asas. A maioria das espécies vive associada à vegetação da margem, vegetação flutuante ou em áreas abertas

sobre a água, mas há outras higropétricas, terrestres ou até que co-habitam tocas de caranguejos em manguezais. Ocelos ausentes ou presentes. Base do rostró não encoberta pelas búculas. Pronoto truncado posteriormente. Escutelo desenvolvido. Venação da asa posterior reduzida. Tarsos trímeros. Atualmente, divide-se em duas subfamílias, Madeoveliinae e Mesoveliinae, com 12 gêneros e cerca de 45 espécies (Andersen & Polhemus 1980; Damgaard *et al.* 2012). Madeoveliinae está representada no Brasil por *Mesoveloidea* Hungerford (uma espécie) e Mesoveliinae por *Cryptovelia* Andersen & Polhemus (uma), *Darwini-velia* Andersen & Polhemus (uma) e *Mesovelia* Mulsant & Rey (quatro). As espécies do último gênero registradas no Brasil até o momento podem ser identificadas com auxílio do trabalho de Spangler (1990).

Chave para as subfamílias de Mesoveliidae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Macrópteros **2**
- Ápteros **Mesoveliinae** (parte)
- 2(1). Ocelos ausentes. Garras pretarsais anteapicais **Madeoveliinae**
- Ocelos presentes. Garras pretarsais apicais **Mesoveliinae** (parte)

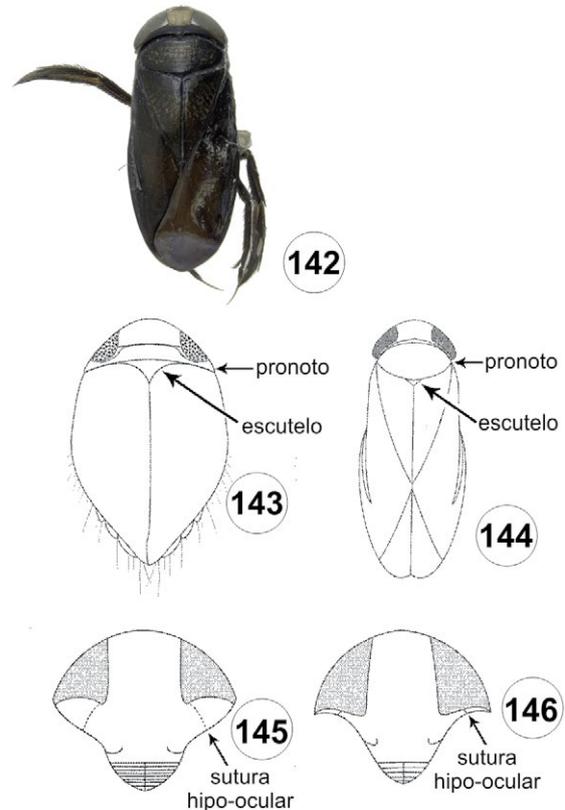
Veliidae (Fig. 25.137). Possui, junto com Gerridae, alto grau de adaptação à vida sobre a superfície da água. Corpo robusto, variando de 1 a 10,5 mm de comprimento. Ocupam grande quantidade de habitats aquáticos, incluindo a superfície do mar e água acumulada em bromélias e ocos de árvores em florestas tropicais. Podem ser encontrados em águas abertas vagarosas ou rápidas, formando grandes grupos de indivíduos. Cabeça curta e larga, com um sulco mediano raso com um par de pontuações profundas junto ao ângulo póstero-mediano do olho. Olho composto grande; ocelos ausentes, exceto em Oceloveliinae, endêmica da África meridional. Encaixe da antena sob o olho não visível dorsalmente. Rostro atingindo o mesosterno; terceiro artigo mais longo. Pronoto desenvolvido nas formas macrópteras, cobrindo o meso- e metanoto e parte do tergo abdominal I. Formas ápteras com vários graus de redução do pronoto. Coxas do meso- e metatórax muito separadas. Mesosterno sulcado, mas não caracterizando um encaixe para o rostró. Metapleura com tufo distinto de cerdas longas. Tarsos mono-, di- ou trímeros, com pretarso anteapical. Sem glândulas odoríferas dorsais. Dividida em seis subfamílias – Oceloveliinae, Rhagoveliinae, Peritopinae, Veliinae, Microveliinae e Haloveliinae –, abrigando mais de 60 gêneros e quase 1.000 espécies (Polhemus & Polhemus 2008). No Brasil, estão representadas Microveliinae, com *Euvelia* Drake (quatro espécies), *Husseyella* Herring (duas), *Microvelia* Westwood (33) e *Xiphovelia* Lundblad (uma); Rhagoveliinae, com *Rhagovelia* Mayr (54); e Veliinae, com *Callivelia* Polhemus (três), *Oiovelia* Drake & Maldonado-Capriles (oito), *Paravelia* Breddin (38), *Platyvelia* Polhemus & Polhemus (uma), *Steinovelvia* Polhemus & Polhemus (duas) e *Stridulivelia* Hungerford (dez). Os trabalhos de Polhemus (1997), Rúdio & Moreira (2011), Moreira (2012), Rodrigues *et al.* (2014), Molano *et al.* (2016), Rodrigues & Moreira (2016), Floriano & Rodrigues (2016), Magalhães *et al.* (2016) e Floriano *et al.* (2017) podem auxiliar na identificação de espécies ocorrentes no Brasil.

Chave para as subfamílias de Veliidae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Fórmula tarsal 1–2–2 **Microveliinae**
 — Fórmula tarsal 2–2–2 ou 3–3–3 **2**
- 2(1). Fórmula tarsal 2–2–2 ou 3–3–3. Tarso mediano profundamente fendido, com garras pretarsais e arólios modificados em um leque propulsor (Fig. 25.110) .. **Rhagoveliinae**
 — Fórmula tarsal 3–3–3. Tarso mediano e estruturas pretarsais não como acima **Veliinae**

NEPOMORPHA. Embora os indivíduos da maioria das famílias vivam submersos, os membros de Gelastocoridae e Ochteridae adaptaram-se para viver nas margens dos cursos d'água, sem o corpo fusiforme, nem pernas modificadas em remo como nas demais famílias. O comprimento dos nepomorfos varia de 1 mm, em Pleidae e Helotrephidae, até cerca de 130 mm, em alguns Belostomatidae. São predadores, exceto por algumas espécies de Corixidae, que se alimentam de algas e matéria vegetal em decomposição. Olho composto muito grande, ocupando quase totalmente a lateral da cabeça em vistas dorsal e lateral. Ocelos ausentes, exceto em Gelastocoridae e Ochteridae. Tricobótrias cefálicas ausentes. Rostro curto e robusto (exceto em Ochteridae), com três artículos aparentes (exceto Corixidae), com primeiro artículo muito reduzido. Antena no máximo ultrapassando levemente a margem da cabeça, robusta, com protuberância ou artículos fundidos, situada póstero-ventralmente, escondida em sulco ou cavidade. Perna anterior raptorial com a tíbia justa-posta ao fêmur em algumas famílias. Pernas média e posterior geralmente achatadas e com fileiras de cerdas nas margens. Pretarsos, particularmente da perna anterior, às vezes com garra reduzida ou ausente. Asa anterior com freno junto ao escutelo e comissura claval, formando um hemiélitro com clavo distinto, cório e membrana distal. Órgãos escolopóforos normalmente presentes no meso- e metatórax, bem como no tergo abdominal I. Espiráculos do segmento abdominal I dorsais, segmentos II–VIII com espiráculos ventrais. Possuem grande variação nos mecanismos de respiração sob a água. Štys & Jansson (1988), seguidos por Schuh & Slater (1995), reconheceram 11 famílias. Alguns autores (e.g., Nieser 2002; Chen *et al.* 2005; Wang *et al.* 2021) consideram Micronectinae e Diaprepocorinae (Corixidae) como famílias distintas, não como parte desta última. Informações gerais sobre a infraordem e chaves para famílias e gêneros podem ser encontradas em Barbosa & Rodrigues (2015) e Moreira *et al.* (2018).

Belostomatidae (Fig. 25.138). São conhecidos popularmente como baratas-d'água. São grandes, variando de 10 a 130 mm de comprimento; exemplares de *Lethocerus* Mayr são os maiores percevejos. A forma do corpo varia de oval a alongada e achatada dorso-ventralmente. Coloração discreta e opaca, variando do verde ao castanho. Perna anterior raptorial, média e posterior achatadas, em forma de remo, adaptadas para natação. São encontradas em praticamente todos os ambientes de águas paradas ou lentas. São bons nadadores, mas predam de tocaia, aguardando parados a passagem da presa. São vorazes, podendo preda peixes e anfíbios maiores que eles mesmos. Estão divididos em duas subfamílias, Belostomatinae e Lethocerinae, com nove gêneros e cerca de 160 espécies (Polhemus & Polhemus 2008, Ribeiro *et al.* 2018). Belostomatinae está representada no Brasil



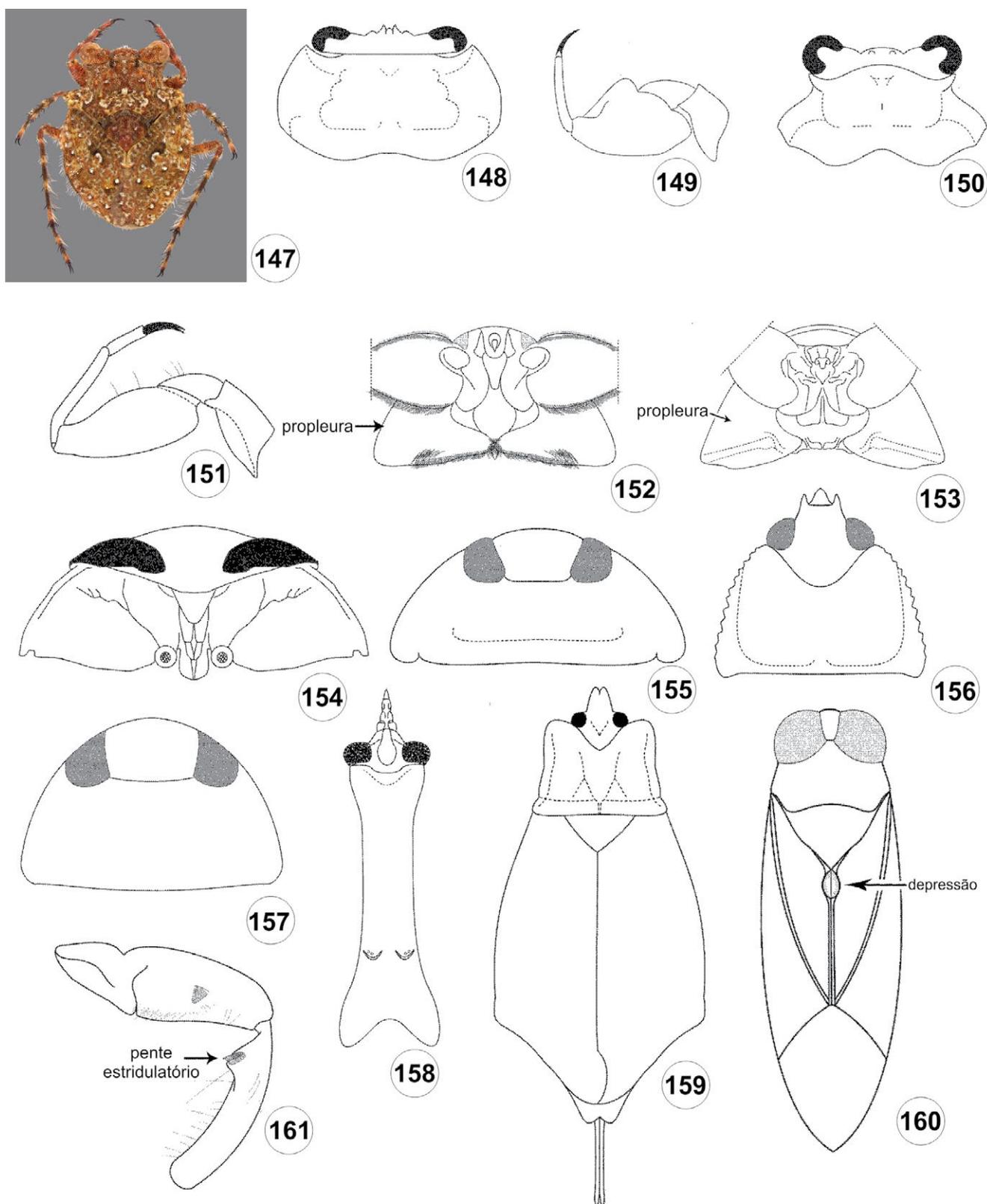
Figuras 25.142–146. Corixidae, hábito e morfologia. **142**, hábito, vd; **143**, *Synaptogobia* sp. hábito, vd; **144**, Corixinae, hábito, vd; **145**, *Heterocorixa* sp., cabeça, vf; **146**, Corixinae, cabeça, vf. Fontes: Fig. 142, J.F. Barbosa; 143–146, Moreira *et al.* (2018).

por *Belostoma* Latreille (46 espécies), *Horvathinia* Montandon (uma) e *Weberilla* De Carlo (uma); e Lethocerinae por *Lethocerus* Mayr (sete). Trabalhos que ajudam na identificação dos belostomatídeos brasileiros são os de Nieser (1975), Estévez & Polhemus (2001, 2007), Perez-Goodwyn (2006), Ribeiro (2007), Ribeiro & Alecrim (2008) e Ribeiro *et al.* (2017).

Chave para as subfamílias de Belostomatidae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Tarso anterior com duas garras vestigiais (Fig. 25.139) ou com garra anterior desenvolvida e posterior de vestigial a ausente (Fig. 25.140) **Belostomatinae**
 — Tarso anterior com apenas uma garra longa (Fig. 25.141) **Lethocerinae**

Corixidae sensu lato (Fig. 25.142). Possui a maior diversidade entre os heterópteros verdadeiramente aquáticos. A aparência lembra a dos notonectídeos, embora nadem com o dorso virado para cima, ao contrário destes últimos. Variam de 2,5 a 15 mm de comprimento. São encontrados preferencialmente em águas paradas, mas ocupam uma ampla gama de ambientes, incluindo águas salinas. Vivem associados ao substrato, onde predam ativamente outros invertebrados, sendo inclusive reconhecidos em alguns lugares como bons controladores de larvas de mosquitos. Algumas espécies alimentam-se de algas e matéria orgânica de origem vegetal em decomposição. Dorso achatado. Cabeça larga e hipognata. Ocelos ausentes. Antena com três ou quatro artículos, escondida entre os olhos e o protórax. Rostro alargado



Figuras 25.147–161. Morfologia e hábito. **147–151**, Gelastocoridae; **147**, hábito, vd; **148**, *Nerthra* sp., cabeça e pronoto, vd; **149**, *Nerthra* sp., perna anterior, vv; **150**, *Gelastocoris* sp., cabeça e pronoto, vd; **151**, *Gelastocoris* sp., perna anterior, vv; **152–157**, Naucoridae, cabeça e protórax, **152**, *Ambrysus* sp., vv; **153**, *Ctenipocoris* sp., vv; **154**, *Ctenipocoris* sp., vv; **155**, *Limnocoris* sp., vd; **156**, *Cryphocricos* sp., vd; **157**, *Placomerus* sp., vd; **158–159**, Nepidae, *Ranatra* sp., cabeça e pronoto, vd; **159**, *Telmatotrepes* sp., hábito, vd; **160–161**, Notonectidae, *Buenoa* sp.; **160**, hábito, vd; **161**, perna anterior, vv. Fontes: Fig. 147, R.W. Sites; 148–161. Moreira *et al.* (2018).

na base, achatado distalmente, não segmentado, sem mobilidade devido à fusão com a cabeça, normalmente com sulcos transversais e um canal longitudinal. Escutelo exposto ou escondido pelo pronoto. Hemiélitro com textura homogênea, área distal sem veias. Perna anterior relativamente curta. Tarsos monômeros, escavados na face interna e franjados com cerdas longas, em alguns casos fundidos às tíbias. Perna média longa e delicada, tarso mono- ou dímero, com um par de garras. Perna posterior achatada, em forma de remo, franjada com cerdas longas; tarso dímero. No senso mais amplo, está dividida em seis subfamílias – Corixinae, Cymatiainae, Diaprepocorinae, Heterocorixinae, Micronectinae e Stenocorixinae – e compreende 35 gêneros e mais de 600 espécies (Polhemus & Polhemus 2008, Barbosa & Rodrigues 2015). A depender da literatura consultada, Diaprepocorinae e Micronectinae podem ser consideradas famílias à parte. Corixinae é a maior das subfamílias, representada no Brasil por *Centrocorisa* Lundblad (uma espécie); *Sigara* Fabricius (11) e *Trichocorixa* Kirkaldy (três). Heterocorixinae, por *Heterocorixa* White (16). Micronectinae está representada no país por *Monogobia* Nieser & Chen (uma) e *Tenagobia* Bergroth (13); e Synaptogobiinae por *Synaptogobia* Nieser & Chen (duas). Para a fauna brasileira, os trabalhos de Hungerford (1948), Bachmann (1962), Nieser (1970a, 1975) e Nieser & Melo (1997) podem ser utilizados para auxiliar na identificação de espécimes.

Chave para as subfamílias de Corixidae sensu lato (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Pronoto não recobrimdo o escutelo (Fig. 25.143) 2
- Pronoto recobrimdo o escutelo quase completamente (Fig. 25.144) 3
- 2(1). Mesosterno com carena distinta **Synaptogobiinae**
- Mesosterno sem carena distinta **Micronectinae**
- 3(1). Cabeça em vista lateral com margem posterior do olho côncava. Sutura hipo-ocular surgindo do ângulo póstero-ventral do olho (Fig. 25.145) **Heterocorixinae**
- Cabeça em vista lateral com margem posterior do olho quase reta. Sutura hipo-ocular surgindo aproximadamente na metade da margem posterior do olho (Fig. 25.146) ... **Corixinae**

Gelastocoridae (Fig. 25.147). São conhecidos popularmente como percevejo-sapo, pela aparência e a capacidade de pular. Variam de 7 a 15 mm de comprimento. São encontrados em locais com vegetação esparsa, arenosos ou pedregosos, na margem ou próximos a cursos d'água, principalmente espécies de *Gelastocoris* Kirkaldy. Algumas espécies de *Nerthra* Say são encontradas em locais sombreados com vegetação densa ou dentro da floresta, longe da água. Superfície do corpo áspera e rugosa. Olho grande com uma emarginação média, aparentando ser reniforme; geralmente pedunculado ou subpedunculado. Ocelos presentes nos adultos. Labro largo e achatado. Antena com quatro artículos e sem projeções. Membrana do hemiélitro reduzida ou desenvolvida, com várias veias. Fêmur anterior extremamente robusto, superfície interna sulcada, abrigando tibia e tarso. Tarso anterior monômero ou fundido com a tibia. Tarsos mediano e posterior respectivamente com dois e três tarsômeros. Garras do tarso anterior desigualmente desenvolvidas. Está dividida em duas subfamílias monotípicas: Gelastocorinae e Nerthrinae. No Brasil, ocorrem *Gelastocoris* (com nove espécies) e *Nerthra* (12). Os

trabalhos de Todd (1955) e Schnack & Estévez (1979) podem ser utilizados para auxiliar na identificação de espécies do país.

Chave para as subfamílias de Gelastocoridae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Pronoto retangular, geralmente com margens anterior e posterior subiguais em largura (Fig. 25.148). Fêmur anterior subtriangular, muito largo na base, aproximadamente tão largo quanto longo (Fig. 25.149). Tarso anterior fusionado à tibia, com uma garra (Fig. 25.149) **Nerthrinae**
- Pronoto com margem anterior distintamente mais estreita que a posterior (Fig. 25.150). Fêmur anterior moderadamente espessado, largura aproximadamente metade do comprimento (Fig. 25.151). Tarso anterior não fusionado à tibia, com duas garras (Fig. 25.151) **Gelastocorinae**

Helotrephidae (Fig. 25.127). São globosos a pouco achatados, parecidos com pleídeos. O comprimento varia de 1 a 4 mm. Vivem em vários tipos de ambientes, de águas estagnadas a rios com águas rápidas, onde se agarram no substrato. Nadam com o ventre para cima ou para baixo e usam as pernas cursoriais para remar. Predam pequenos invertebrados. Cabeça e pronoto fundidos, formando um cefalonoto. Olho composto relativamente pequeno. Antena com um ou dois artículos, sendo o último piloso. Está dividida em cinco subfamílias— Fischerotrepinae, Helotrepinae, Idiocorinae, Neotrepinae e Trepotomasiinae – com 21 gêneros e quase 200 espécies (Papáček & Zettel 2004; Polhemus & Polhemus 2008). Apenas Neotrepinae está registrada para o Brasil, com *Neotrepes* China (nove espécies) e *Paratrepes* China (uma). A referência para identificar as espécies que ocorrem no Brasil é Nieser & Chen (2002).

Naucoridae (Fig. 25.124). São ovóides a levemente alongados, achatados, variando de 5 a 20 mm de comprimento. A maioria lembra pequenas baratas-d'água na forma e coloração. São os percevejos mais adaptados a águas correntes rápidas, embora existam muitas espécies que habitam águas paradas. Estão sempre associados a algum tipo de substrato (pedras, troncos ou vegetação), onde esperam a passagem da presa. Cabeça curta e atarracada. Olho geralmente recobrimdo o ângulo ântero-lateral do pronoto. Antena com quatro artículos, curta, escondida sob a cabeça. Hemiélitro com parte membranosa sem veias. Fêmur anterior muito desenvolvido. Perna posterior normalmente modificada para natação. Tarso anterior fusionado com a tibia, mono ou dímero, com uma ou duas garras, ou sem garras. Tarsos médio e posterior dímeros. Está dividida em oito subfamílias: Ambrysiniae, Cheirochelinae, Cryphocricinae, Ilyocorinae, Laccocorinae, Limnocorinae, Macrocorinae e Naucorinae. Contém 46 gêneros e aproximadamente 400 espécies (Polhemus & Polhemus 2008; Barbosa & Rodrigues 2015; Sites 2022). Ambrysiniae está representada no Brasil por *Australambrysus* Reynoso & Sites (6 espécies), *Carvalhoiella* De Carlo (2), *Maculambrysus* Reynoso & Sites (3), *Melloiella* De Carlo (2), *Pelocoris* Stål (7) e *Picrops* La Rivers (1). Cryphocricinae, apenas por *Cryphocricos* Signoret (6); e Ilyocorinae, somente por *Placomerus* La Rivers (1). Laccocorinae, por *Ctenipocoris* Montandon (3); e Limnocorinae, por *Limnocoris* Stål (28). Os trabalhos de La Rivers (1971, 1974, 1976) são as referências básicas. Para a fauna que ocorre no Brasil, existem os trabalhos de Nieser (1975), Nieser & Melo (1997), Rodrigues *et al.* (2016) e Rodrigues (2018).

Chave para as subfamílias de Naucoridae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

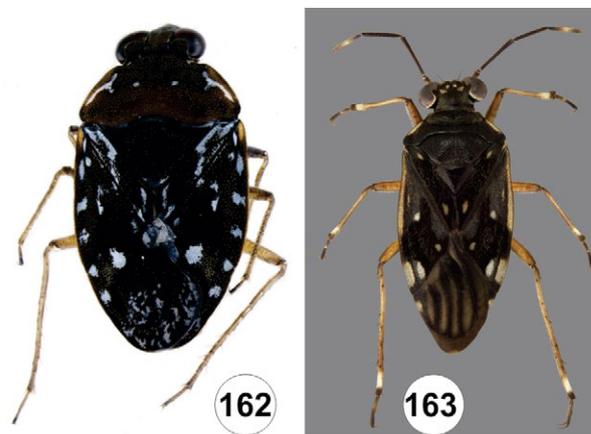
1. Propleura estendida medianamente, cobrindo parte do prosterno (Fig. 25.152) **Ambrysinæ** (parte)
- Prosterno exposto posteriormente, sem projeções medianas das propleuras (Fig. 25.153) **2**
- 2(1). Fronte da cabeça dobrada póstero-ventralmente, de modo que o lábio se encontra afastado da margem anterior (Fig. 25.154). Tarso anterior com duas garras ... **Laccocorinæ**
- Fronte da cabeça não dobrada póstero-ventralmente, de modo que o lábio encontra-se na margem anterior. Tarso anterior com uma garra **3**
- 3(2). Meso- e metasterno com carenas medianas proeminentes. Olhos com margens medianas divergindo anteriormente (Fig. 25.155) **Limnocorinæ**
- Meso- e metasterno sem carenas medianas proeminentes. Olhos com margens medianas paralelas ou convergindo anteriormente (Fig. 25.156) **4**
- 4(3). Pronoto com margem anterior profundamente escavada posteriormente ao espaço interocular (Fig. 25.156) **Cryphocrinæ**
- Pronoto com margem anterior reta ou levemente côncava posteriormente ao espaço interocular (Fig. 25.157) **5**
- 5(4). Mesofêmur fortemente achatado dorso-ventralmente, margens póstero-dorsais estendidas em projeções lamelares espessadas com um tufo fino de cerdas; meso- e metatarsos mais longos do que as tíbias correspondentes **Ilyocorinæ**
- Mesofêmur não achatado ou margeado como descrito acima; meso- e metatarsos mais curtos do que as tíbias correspondentes **Ambrysinæ** (parte)

Nepidae (Fig. 25.121). São conhecidos popularmente como escorpiões-d'água. O corpo é afilado ou ovoide-alongado e cilíndrico, variando de 15 a 60 mm em comprimento. Coloração variando de marrom a cinza-escuro. O sifão respiratório é filiforme e pode ser tão ou mais longo que o corpo. São encontrados em ambientes de águas paradas e vegetação densa, onde esperam a passagem da presa. Olho composto relativamente pequeno. Antena normalmente com três artículos, o segundo e às vezes o terceiro com projeções. Membrana do hemiélitro com várias células. Pernas alongadas, a anterior raptorial. Tarsos monômeros. Está dividida em duas subfamílias, Nepinae e Ranatrinae, contendo 15 gêneros e quase 270 espécies (Polhemus & Polhemus 2008). Nepinae está representada no Brasil por *Curicta* Stål (12 espécies) e *Telmatotrephes* Stål (duas). Ranatrinae, por *Ranatra* Fabricius (35). Trabalhos úteis para identificar a fauna encontrada no Brasil são De Carlo (1951, 1972), Lansbury (1972), Nieser (1975) e Keffer (1997).

Chave para as subfamílias de Nepidae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Corpo cilíndrico (Fig. 25.121). Ângulos ântero-laterais do pronoto não mais largos que a cabeça (incluindo os olhos) (Fig. 25.158) **Ranatrinae**
- Corpo achatado (Fig. 25.159). Ângulos ântero-laterais do pronoto mais largos do que a cabeça (incluindo os olhos) (Fig. 25.159) **Nepinae**

Notonectidae (Fig. 25.126). São conhecidos por nadar com o dorso para baixo. São fusiformes, variando entre 5 e 15 mm de comprimento. A coloração é variada, sempre discreta. Perna posterior em forma de remo, adaptada para nadar. São



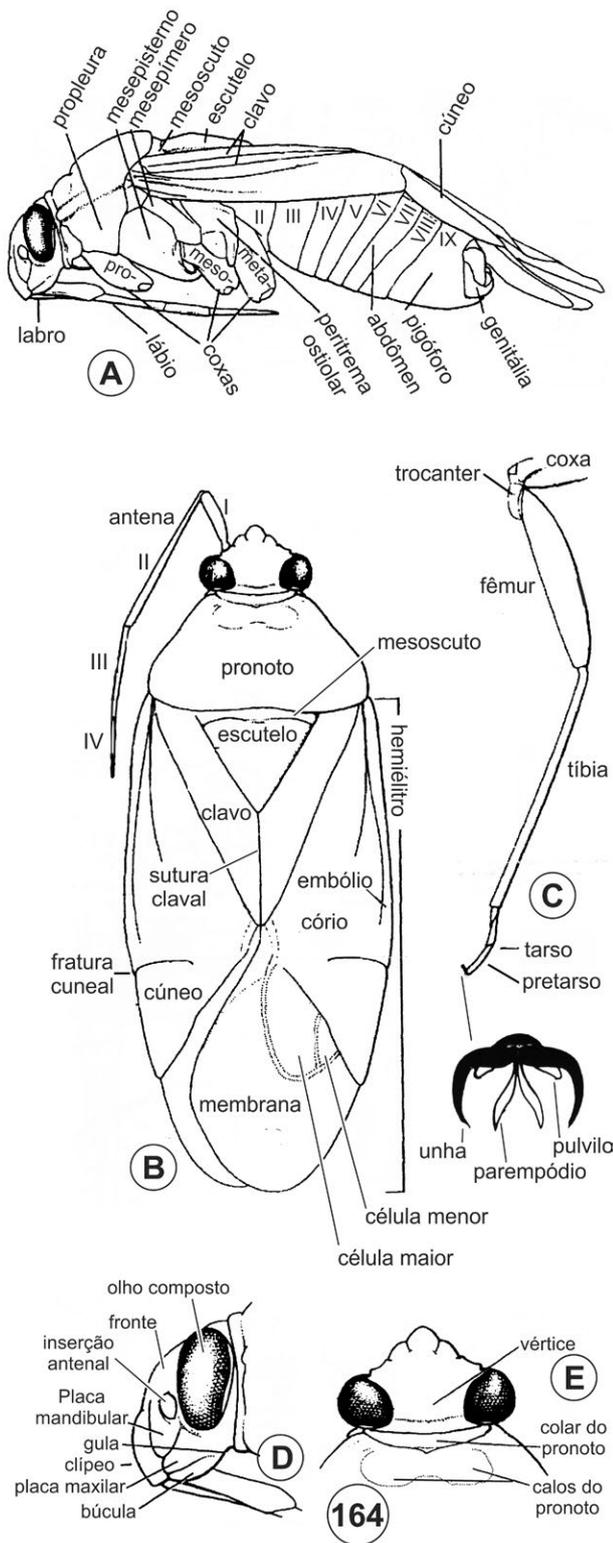
Figuras 25.162–163. Hábitos, vd. **162.** Ochteridae; **163.** Saldidae. Fontes: 162, Cordeiro *et al.* (2014); 163, R.W. Sites.

encontrados principalmente em águas paradas, remansos ou águas lentas. Vivem na coluna d'água, desde o fundo até junto à superfície, onde capturam suas presas ativamente. Dorso muito convexo. Ventre côncavo, com uma quilha abdominal média. Olho composto grande. Antena com três ou quatro artículos, parcialmente escondida entre a cabeça e o protórax. Rostro curto, com quatro artículos. Membrana do hemiélitro sem veias. Pernas anterior e média adaptadas para agarrar. Tarsos dímeros, o basal reduzido ou ausente. Perna posterior modificada para natação, tíbia e tarso franjados com cerdas longas; tarso dímero com duas pequenas garras terminais. Algumas espécies possuem hemoglobina concentrada nos segmentos abdominais III–VII, que serve para controlar a flutuação dos indivíduos. Está dividida em duas subfamílias, Anisopinæ e Notonectinæ, contendo 11 gêneros e cerca de 400 espécies (Polhemus & Polhemus 2008). Anisopinæ possui uma estrutura estridulatória típica na tíbia, com um gênero registrado para o Brasil, *Buenoa* Kirkaldy (31 espécies). Notonectinæ está representado por *Martarega* White (15), *Enithraroides* Brooks (quatro) e *Notonecta* L. (oito). *Martarega* e *Buenoa* foram revisados por Truxal (1949, 1953). Outros trabalhos que auxiliam na identificação da fauna brasileira são os de Nieser (1968, 1970b, 1975), Barbosa *et al.* (2010), Barbosa & Nessimian (2013a, b) e Barbosa (2014).

Chave para as subfamílias de Notonectidae (adaptada de Moreira *et al.* 2018)

1. Comissura hemielitral sem depressão margeada por cerdas. Tíbia anterior do macho sem pente estridulatório **Notonectinæ**
- Comissura hemielitral com depressão margeada por cerdas (Fig. 25.160). Tíbia anterior do macho com pente estridulatório (Fig. 25.161) **Anisopinæ**

Ochteridae (Fig. 25.162). Variam entre 4 e 9 mm de comprimento; são escuros e muito parecidos com saldídeos. Vivem em praias e áreas abertas nas margens de rios e lagos. Nas áreas tropicais do mundo, substituem amplamente os membros de Saldidae. Olhos muito grandes. Ocelos presentes. Antena com quatro artículos, filiforme e visível dorsalmente. Clípeo rugoso transversalmente. Rostro longo e delicado, atingindo as metacoxas; terceiro artículo distintamente mais longo que os demais. Membrana do hemiélitro com várias células fechadas, mas sem anastomose das veias, vista em outras famílias de Nepomorpha. Pernas longas e delgadas, sem modificações na perna anterior.



Figuras 25.164A-E. Miridae, morfologia externa. **A**, corpo, vi; **B**, corpo, vd; **C**, perna, com detalhe das garras; **D**, cabeça, vi; **E**, cabeça vd. Fonte: Schwartz & Footitt (1992).

Fórmula tarsal 2-2-3. São reconhecidos três gêneros e 68 espécies de Ochteridae, sem divisão em subfamílias (Polhemus & Polhemus 2008). Apenas *Ochterus* Latreille tem registro para o Brasil (quatro espécies). Espécies registradas no país podem ser identificadas com auxílio de Cordeiro *et al.* (2014).

Pleidae (Fig. 25.128). Formam um pequeno grupo de espécies que lembra os notonectídeos na forma geral e hábitos, embora sem as pernas posteriores modificadas em remos e com o corpo mais convexo. A coloração é discreta, amarelada ou esverdeada, fazendo com que se confundam com a vegetação. São encontrados em águas paradas e com vegetação densa. Vivem entre a vegetação, nadando de costas, como os notonectídeos, ou andando na vegetação, onde predam ativamente larvas de insetos e outros invertebrados. Corpo ovalado, superfície dorsal arqueada e densamente pontuada. Cabeça muito larga e curta. Rostro com quatro artículos. Antena com três artículos. Escutelo grande. Hemiélitro coriáceo e justaposto. Asa posterior às vezes reduzida. Pernas cursoriais. Tarsos anterior e médio di- ou trímeros, posterior sempre trímero. São conhecidos quatro gêneros e 39 espécies na família, sem divisão em subfamílias (Polhemus & Polhemus 2008, Cook 2011). No Brasil, ocorrem apenas *Heteroplea* Cook (uma espécie) e *Neoplea* Esaki & China (três). Os trabalhos de Nieser (1975) e Bachmann & López-Ruf (1994) são importantes para identificar a fauna encontrada no Brasil.

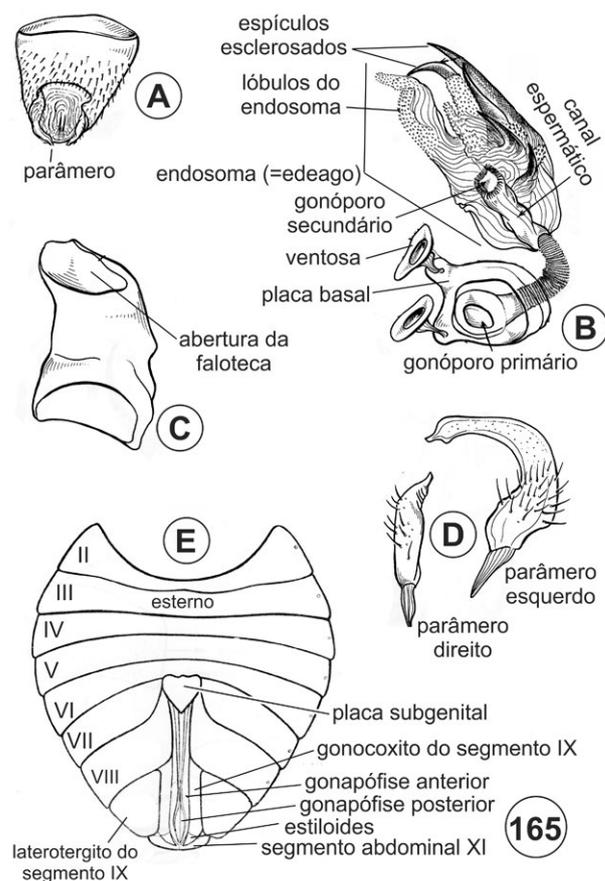
Potamocoridae (Fig. 25.125). São parecidos com pequenos naucorídeos, variando de 2,5 a 3 mm de comprimento. Olhos não recobrem o ângulo ântero-lateral do pronoto. Antena longa, filiforme e visível em vista dorsal. Rostro curto atinge o prosterno. Hemiélitro com parte membranosa sem veias. Fêmur anterior pouco mais robusto que o médio e posterior. Tíbias e tarsos justapostos. Fêmures médio e posterior sem modificações para natação. Fórmula tarsal 1-2-2. Cada perna com duas garras tarsais. Hungerford (1941) descreveu *Potamocoris* Hungerford e, logo após, Usinger (1941) elevou o táxon a subfamília de Naucoridae. Cobben (1978) indicou a necessidade de elevar este táxon à família, posição seguida por Štys & Jansson (1988). *Coleopterocoris* Hungerford foi sinonimizado com *Potamocoris*, que é agora o único gênero da família (Polhemus & Carrie 2013), sendo representado no Brasil por cinco espécies.

LEPTOPODOMORPHA. Composta por insetos pequenos, ovóides e alongados. Vivem em uma ampla variedade de habitats, que vão de lugares pantanosos próximos às margens de rios ou lagos até áreas entre marés. Cabeça normalmente curta e larga. Olho composto muito grande, ocupando praticamente toda a lateral da cabeça. Ocelos presentes. Antena com artículos de mesmo diâmetro, sendo o escapo curto em relação aos outros três. Cabeça com pelo menos três pares de tricobótrias dorsais. Parte coriácea do hemiélitro com pequena fratura mediana, que praticamente se junta com a fratura costal; membrana normalmente com 3-5 células fechadas. Pernas curtas e delicadas. Fórmula tarsal 3-3-3. Parempódios reduzidos. Glândulas odoríferas com um ou dois ostíolos. Abdômen com espiráculos dorsais sobre o conexivo. Machos com uma estrutura de atracamento entre os segmentos II e III do conexivo. Essa estrutura é usada para segurar a fêmea durante a cópula, que, ao contrário de outros heterópteros, é feita lado-a-lado. Tal posição é característica de Leptopodomorpha. A abrangência de Leptopodomorpha tem sido pouco questionada por autores recentes, mas as relações filogenéticas e composição das famílias são bastante discutidas. Schuh *et al.* (1987) apresentaram um catálogo e literatura. Schuh & Slater (1995) apresentaram uma chave para o táxon. Apenas Saldidae está representada no Brasil.

Saldidae (Fig. 25.163). São conhecidos como percevejos da praia. São normalmente ovoides e variam de 2,3 a 7,4 mm de comprimento. Coloração normalmente escura. São rápidos e difíceis de coletar, pois se deslocam alternando saltos com vôos curtos. São encontrados em áreas abertas e úmidas próximas à água, sendo várias espécies habitantes de áreas entre marés. Predam ativamente outros invertebrados, podendo inclusive cavar para capturá-los. Olho composto grande, reniforme, atingindo a margem do pronoto. Cabeça com três pares de tricobótrias. Rostro longo, achatado, praticamente atingindo o abdômen, primeiro artigo muito reduzido, terceiro mais longo que segundo e quarto somados. Fratura média atingindo a fratura costal, ambas alcançando a margem costal do hemiélitro. Região subcostal da asa posterior das fêmeas modificada para receber a estrutura de atracamento dos machos. Adultos com um órgão eversível lateral entre os segmentos VII–VIII. Estrutura de atracamento dos machos portando ganchos. Está dividida em duas subfamílias: Chiloxanthinae e Saldinae. Para o Brasil, está registrada Saldinae, com *Micracanthia* Reuter (uma espécie), *Rupisalda* Polhemus (três) e *Saldula* Van Duzzee (seis). São referências para fauna brasileira os trabalhos de Schuh *et al.* (1987) e Schuh & Slater (1995).

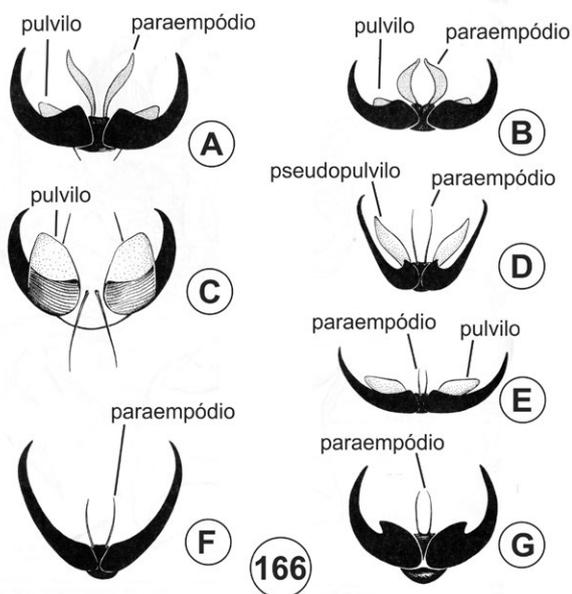
CIMICOMORPHA. Inclui, além de outras, as duas maiores famílias de Heteroptera, Miridae e Reduviidae. É originalmente composto por espécies predadoras, mas em três famílias a fitofagia predomina (Miridae, Thaumastocoridae e Tingidae). A diversidade de hábitos e habitats é grande, vivendo em praticamente todos os ecossistemas terrestres do planeta, exceto as áreas extremamente frias. Cabeça geralmente prognata, normalmente com tricobótrias, com o rostro inserido ântero-ventralmente. Clípeo posicionado quase verticalmente. Antena flageliforme. Rostro com três ou quatro artículos. Asa anterior formando hemiélitro típico. Cório com uma fratura costal e outra mediana. Membrana do hemiélitro com uma, duas ou três células fechadas, ou com veias partindo das células, ou com algumas veias livres, ou sem veias. Tarsos trímeros, em algumas espécies dímeros. Pretarsos sem arólios, garras simples. Área evaporatória das glândulas metatorácicas com ornamentação em forma de cogumelos. Espiráculos do segmento abdominal I algumas vezes presentes; espiráculos restantes ventrais, localizados em laterotergitos (conexivo ventral) ou na placa esternal, estando presentes ou não os laterotergitos. Espermateca rudimentar, não funcionando como um órgão de estoque de espermatozoides, ou ausente. Em Anthocoridae, Cimicidae e Polyctenidae, os machos possuem o parâmero esquerdo modificado em um órgão de penetração da fêmea durante a cópula, caracterizando a inseminação traumática (ocorre através de perfuração da parede abdominal). Em Carayon (1972), estão sumarizadas as modificações morfológicas associadas à inseminação traumática. Ovos geralmente com micrópilas distintas dos aerópilos e ambos arranjados em um anel ao redor do opérculo. Schuh & Štys (1991) apresentam uma classificação para Cimicomorpha com base em uma análise cladística e Schuh *et al.* (2009), com base em morfologia e sequência de DNA, confirmam em parte os resultados anteriores.

Anthocoridae. São ovalados ou alongados, escuros, pequenos, variando de 1,4 a 4,5 mm de comprimento. Vivem sobre flores,



Figuras 25.165A–E. Miridae, aparato genital do macho e abdômen ventral da fêmea. **A–B,** genitália do macho: **A,** pigóforo; **B,** endosoma (= aedeagus), **C,** faloteca; **D,** parâmeros; **E,** abdômen ventral da fêmea. Fontes 165A–D: Carvalho & Costa (1997); 165E, Fontes (1981).

predam outros insetos, algumas espécies complementam sua dieta sugando pólen ou outras partes das plantas hospedeiras. São muito utilizados em estudos de biologia, em testes de fatores abióticos, desenvolvimento de ovos e ninfas, testes com inseticidas, entre outros. Algumas espécies são usadas no controle biológico de pragas agrícolas (Sing & Arbogast 2008). Rostro reto, de comprimento variável, primeiro artigo rudimentar e o terceiro muito longo. Basi e distiflagelo geralmente fusiformes. Pré-pedicelo curto. Hemiélitro com fratura costal distinta no cório. Membrana com protuberância corial e geralmente quatro veias livres. Fóssula esponjosa geralmente presente na tibia anterior, mas pode ser reduzida ou ausente. Conexivo presente. Genitália feminina interna sem espermateca, muito modificada para fecundação através de inseminação traumática, que ocorre através de perfuração da parede abdominal ou via tubo copulatório. Anthocoridae sensu lato compreende as famílias Lyctocoridae e Anthocoridae, esta com duas subfamílias Anthocorinae e Lasiochilinae (Carpintero 2015), a primeira subdividida em sete tribos: Almeidiini, Anthocorini, Blaptostethini, Dufouriellini, Oriini, Scolopini e Xylocorini (Schuh & Štys 1991). No Brasil, ocorrem Anthocorini, com *Coccivora* McAtee & Maloch, *Tetraphleps* Fieber e *Zopherocoris* Reuter; Dufouriellini, com *Cardiostethus* Fieber; Oriini, com *Orius* Wolff, *Macrotracheliella* Champion e *Paratriphleps* Champion; Scolopini, com *Scollopela* Carayon (uma espécie), *Scolopocoris*



Figuras 25.166A–G. Miridae, Mirinae, unhas tarsais. **A,** Mirinae; **B,** Orthotylinae; **C,** Bryocorinae; **D,** Dicyphinae; **E,** Cylapinae; **F,** Phylinae; **G,** Deraeocorinae. Fonte: Carvalho & Costa (1997).

Carayon (uma) e *Scoloposcelis* Fieber, sendo ainda provável que ocorram *Eulasiocolpus* Champion, *Nidicola* Harris & Drake e *Opisthyselus* Reuter; Xylocorini, com *Xylocoris* Dufour. A fauna Neotropical foi estudada por Carpintero (2015). Outras referências que podem ser usadas são Carayon (1972) e Schuh & Slater (1995). Silveira *et al.* (2003) registraram e caracterizaram *Orius insidiosus* (Say) e *O. thyestes* Herring com base em exemplares coletados em Minas Gerais e São Paulo.

Cimicidae. São conhecidos popularmente como percevejos-de-cama. São ovoides, extremamente achatados, com asas reduzidas. Variam de 4 a 12 mm de comprimento. São hematófagos e ectoparasitos temporários, alimentando-se basicamente de aves. Algumas espécies podem ter hábito alimentar especialista, relacionadas com aves de uma mesma família. Poucas espécies se alimentam em mamíferos. *Cimex lectularius* L. e *C. hemipterus* (Fabricius) são conhecidas por viverem em residências humanas, sinantrópicas e cosmopolitas. Principais características incluem olhos compostos pequenos, com poucos omatídios, afastados da margem do pronoto, ocelos ausentes. Anteclípeo dilatado e largo. Rostro com quatro artículos, atingindo a base da procoxa, primeiro artículo rudimentar, os demais subiguais em comprimento. Pronoto com a margem anterior côncava, onde se encaixa a cabeça. Hemiélitro pouco desenvolvido, em forma de almofada, que atinge no máximo o segmento abdominal II. Tíbia anterior com fôssula esponjosa. Inseminação traumática por perfuração da parede abdominal. Fecundação por impregnação hemocelômica. O trabalho clássico e mais atual sobre Cimicidae é a revisão de Usinger (1966), que a dividiu em seis subfamílias: Afrocimicinae, Cacodminae, Cimicinae, Haematosiphoninae, Latrocimicinae e Primicimicinae. Cimicinae está representada no Brasil por *Cimex* L. (duas espécies) e *Propicimex* Usinger (duas); Haematosiphoninae, por *Ornithocoris* Pinto (uma) e provavelmente *Camimicimex* Usinger (uma) e *Psitticimex* Usinger

(uma); e Latrocimicinae, por *Latrocimex* (uma). Catálogo para as Américas de Ryckman *et al.* (1981).

Chave para as subfamílias de Cimicidae (adaptado de Schuh & Slater 1995).

1. Cerdas laterais do pronoto serradas, com ápice obliquamente truncado. Metasterno geralmente formado por uma placa achatada entre as coxas **Cimicinae**
 - Cerdas das laterais do pronoto não serradas, com ápice fendido ou agudo. Metasterno formando um lobo levemente arredondado entre as coxas 2
- 2(1). Hemiélitros (em forma de almofadas) com as laterais dobradas para baixo. Fêmeas com sinos paragenitais próximos à base do abdômen **Latrocimicinae**
 - Hemiélitros (em forma de almofadas) não dobrados. Fêmeas com os sinos paragenitais próximos às margens laterais dos segmentos abdominais VI ou VII **Haematosiphoninae**

Miridae (Figs 25.164–167). São conhecidos como *plant bugs* na língua inglesa. É uma das 20 famílias mais ricas de insetos no mundo e a maior na ordem Hemiptera com 11.139 espécies descritas (Schuh 2002–2013). Está distribuída em 44 tribos, encontrada nas maiores regiões biogeográficas, em especial nos trópicos e ecossistemas mediterrâneos. Na região Neotropical os mirídeos estão representados em 25 tribos, 561 gêneros e 3.429 espécies, 27% da miridofauna mundial. O Brasil é o país com maior número de espécies (1.086), sete subfamílias, 18 tribos e 283 gêneros (Ferreira *et al.* 2019). Estima-se que, com estudos intensivos na região Neotropical, a fauna de mirídeos possa alcançar 20.000 espécies (Henry & Wheeler 1988).

Os mirídeos variam de 1 a 15mm, na maioria entre 3 a 6 mm. *Callichilella grandis* (Blanchard) alcança 17,6 mm de comprimento (Carvalho & Fontes 1972). O corpo varia de alongado a oval com representantes mirmecomórficos. As Figs 25.164–165 apresentam os caracteres morfológicos externos mais utilizados na taxonomia da família. Cabeça triangular, prognata ou hipognata. Olhos compostos geralmente grandes e ocelos ausentes, exceto na subfamília Isometopinae. As antenas e o lábio são formados por 4 artículos. A maioria é macróptera podendo ter espécies submacropteras, braquípteras, micrópteras e coleopteriformes (Cassis & Schuh 2012). As asas anteriores possuem o cório dividido na sua região distal em um cúneo triangular que permite a inclinação da região distal da asa. Membrana do hemiélitro com uma ou duas células fechadas. Tarsos geralmente formados por três tarsômeros. A unha do pretarso (Fig. 25.166) pode ter parempódios em forma de cerdas ou carnosos, pulvilos carnosos ligados a superfície ventral ou mediana da unha e pseudopulvilos que surgem da base da unha. A genitália do macho é assimétrica, inclui a abertura do pigóforo, parâmeros e o endosoma (= aedeagus) (Cassis & Schuh 2012) (Figs 25.165a–d). Os caracteres da genitália do macho são os mais utilizados para estabelecer relações entre táxons superiores e identificação de espécies (Schuh & Slater 1995, Wheeler 2001, Cassis & Schuh 2012). Carvalho & Jurberg (1976) apresentam estudos detalhados de caracteres da morfologia da genitália masculina de Miridae. Os caracteres da genitália feminina em mirídeos (Fig. 25.165e) embora tenham sido pouco utilizados, foram estudados em detalhes por Fontes (1981, 1989, 1993a,b) e têm sido, desde então, incrementados na taxonomia da família.

Os mirídeos formam um grupo monofilético (Wheeler 2001, Schuh *et al.* 2009, Jung & Lee 2012) pela presença de tricobótrias femurais, perda de glândulas de cheiro nas ninfas entre os tergos abdominais IV e V, parâmeros assimétricos, 2 ou 3 tarsômeros, pulvilos surgindo próximos a base das unhas, ápice do cório formando um cúneo triangular e a membrana do hemiélitro com uma ou duas células fechadas.

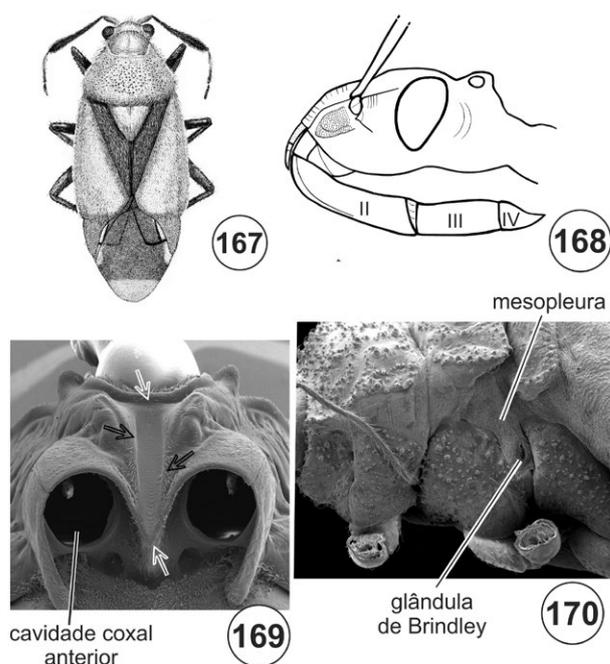
Jung & Lee (2012) sugerem que os primeiros mirídeos evoluíram a partir do início do Permiano com base em estudos moleculares e o mais antigo fóssil encontrado. As primeiras especializações desses percevejos surgiram no intervalo entre Cretáceo Superior e o Cenozoico Inferior com a dominância das angiospermas (Wheeler 2001).

O grande sucesso ecológico dos mirídeos vem do largo espectro de preferências alimentares como fitófagos, micetófagos, carnívoros, zoofitófagos e onívoros. A esse sucesso se soma a grande diversidade de espécies com grandes populações em ampla distribuição geográfica (Wheeler 2001). Estudos biogeográficos apontam centros de endemismo e grande variedade de hábitat.

Com respeito a taxonomia, Liu *et al.* (2019) apresentaram as tendências e produtividade na taxonomia de Miridae de 1946 a 2012 com base na literatura do Zoological Record. O artigo inclui, entre outras análises, o número de novas espécies por ano, número de artigos com novas espécies por ano, número de artigos por continente, os 20 autores mais produtivos de Miridae com os seus respectivos números de publicações, as 10 revistas científicas mais utilizadas com seu número de artigos. José Cândido de Melo Carvalho publicou a maioria dos trabalhos taxonômicos que envolveu a miridofauna do Brasil sob o título de Miridae Neotropical dentro dos seus aproximadamente 500 trabalhos onde descreveu 400 gêneros e mais de 2.100 espécies (Schuh 2002–2013). Carvalho & Froeschner (1987, 1990, 1994) listaram os gêneros e espécies descritas por Carvalho desde 1943 a 1993. Para cada nome de espécie citou a referência original e os depositários dos holótipos. Atualmente temos disponível o Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil *online* com a lista das espécies dos mirídeos, distribuição geográfica, bibliografia e outros dados que estão sendo gradualmente incorporados ao catálogo (Ferreira *et al.* 2019). Kim & Jung (2018) avaliaram a utilidade do COI código de barras como um instrumento válido na identificação de Miridae.

Dados sobre a biologia e comportamento de Miridae encontram-se espalhados em grande número de publicações (Henry 2009). Wheeler (2000a, b, 2001) resumiram dados sobre a biologia, hospedeiros e hábitos da família. O muito que se sabe sobre comportamento reprodutivo, fecundidade, longevidade e ciclo de vida, vêm de estudos de espécies de importância econômica. A biologia dos mirídeos é pouco conhecida no mundo e praticamente desconhecida na região Neotropical. De forma geral o território brasileiro, considerado o de maior biodiversidade, é carente de informações sobre a biologia dos mirídeos e a taxonomia está carente em todo o território, principalmente nas regiões amazônica e nordestina (Ferreira 1999).

A maioria dos mirídeos é oligófaga ocorrendo em espécies de uma família de planta ou plantas pertencentes a poucas famílias (Cassis & Schuh 2012). Existem espécies monófagas associadas a uma espécie ou gênero botânico. No Brasil, estudos mostraram mirídeos com apenas uma associação, por exemplo *Platyscyrtus*



Figuras 25.167–170. Hábito e morfologia. **167**, Miridae, Deraeocorinae, Clivinematini, *Ambracius rubicosus* (Distant), hábito dorsal; **168–170**, Reduviidae, **168**, Ectrichodiinae, cabeça esquemático, com indicação dos segmentos labiais, vi; **169–170**, Triatominae (MEV); **169**, *Panstrongylus lutzi* (Neiva & Pinto), região ventral do protórax (pernas anteriores retiradas), as setas apontam o sulco estridulatório (stridulitrum) na parte mediana do prosterno; **170**, *Triatoma dimidiata* (Latreille), região lateral do tórax de ninfa. Fontes: 167, Ferreira (2001); 169, Jader de Oliveira.

decempunctatus (Carvalho) que se alimenta e tem seu ciclo de vida em *Solanum cernuum* Vell. (Solanaceae) (Pires *et al.* 2008, 2010). A tendência de especialização à monofagia ou oligofagia se mostrou com aproximadamente 47% das espécies de mirídeos. No entanto, 17 espécies de mirídeos possuem acima de 30 associações com plantas. Para exemplos, *Taylorilygus apicalis* (Fieber) apresenta 88 associações pertencentes a 20 famílias de plantas; *Microtechnites bractatus* (Say) com 45 associações em 17 famílias e *Collaria oleosa* (Distant) com 36 espécies em seis famílias de plantas, principalmente Poaceae. Nogueira *et al.* (2019a, b) apresentaram uma coletânea de dados da literatura e de coleções científicas com listas e discussões sobre espécies de mirídeos associadas a plantas no Brasil, hábitos micófagos e predadores com suas presas.

Em razão do pouco conhecimento sobre a biologia dos mirídeos tropicais, a história natural desses percevejos se baseia nas espécies de regiões temperadas (Schuh & Slater 1995, Wheeler 2001). O ciclo de vida se completa por volta de 6 semanas com 5 instares ninfais em geral. Alcançam o estágio adulto entre 15 a 30 dias. Os ovos são inseridos no tecido da planta. Os mirídeos podem ser univoltinos ou ter múltiplas gerações anuais. A eclosão dos ovos dos fitófagos pode estar associada a aspectos da fenologia da planta e a dos predadores sincronizada com o ciclo das presas preferenciais.

Muitas espécies de mirídeos são reconhecidamente pragas de culturas enquanto outras são consideradas benéficas como predadoras e de grande potencial para programas de controle biológico (Schaefer & Panizzi 2000, Wheeler 2000b, Cassis

& Schuh 2012). A maioria das culturas tem pelo menos uma espécie de mirídeo na guilda de pragas. Mudanças nas práticas agrícolas são responsáveis pelo aumento das populações de mirídeos que está diretamente correlacionado com o crescimento das áreas de plantio, a maior disponibilidade de alimento, mudanças climáticas e manejo do solo. A introdução de plantas exóticas tem aumentado a disponibilidade para novas plantas hospedeiras e de espécies de mirídeos não nativos (Wheeler 2001). A predação de mirídeos se dá mais comumente em ovos e primeiros ínstares de artrópodes (Wheeler 2000b). Miridae que se comportam como pragas agrícolas, sob certas condições, podem se tornar úteis quando agem como predadoras para suprir recursos nutricionais (Wheeler 2000b, 2001). A versatilidade do hábito alimentar do mirídeo permite a exploração de nutrientes em matéria orgânica em decomposição e fezes (Wheeler 2001).

Os mirídeos têm um potencial significativo como bioindicadores de mudanças ecológicas direcionados principalmente para programas de conservação, preservação e planos de manejo ambiental. Este fato se deve a grande susceptibilidade de espécies a distúrbios nos habitats e a pesticidas, a grande diversidade de espécies, largo espectro de hábitos alimentares e sua importância como causadoras de danos às plantas cultivadas. (Henry & Wheeler 1988, Wheeler 2001, Cassis & Schuh 2012).

A literatura recomendada e que melhor contextualiza os conhecimentos sobre os mirídeos no âmbito global, neotropical e da fauna brasileira, abrange: o catálogo sistemático de Miridae (*On-line Systematic Catalog of Plant Bugs*) ressaltando a hierarquia taxonômica das espécies, sinônimas, distribuição geográfica, plantas hospedeiras, bibliografia e diversas entradas para consultas. Os dados tiveram sua origem na publicação *Plant Bugs of the World* (Schuh 1995) com base no “*Catalogue of the Miridae of the World*” (Carvalho 1957, 1958a,b, 1959, 1960) que cobre toda a literatura de 1758 até 1955 e que mais tarde Schuh (1995) adicionou dados de 1956 a 1993 e até hoje oferece uma contínua atualização (Schuh 2002–2013); os heterópteros do mundo (*True Bugs of the World*) (Schuh & Slater 1995), envolve capítulos que se referem ao estudos dos mirídeos, os grandes heteropteristas, métodos de campo para coleta e preservação de espécimes, aspectos da história natural, importância econômica e chaves taxonômicas para adultos; Cassis & Schuh (2012) publicaram um livro sobre Miridae em âmbito global com considerações sobre a sistemática, biodiversidade, biogeografia e plantas associadas; Henry (2009) discorreu sobre a biodiversidade dos heterópteros em geral, apresentando o número de gêneros e espécies em cada família em todas as regiões do mundo, as infraordens, superfamílias e as famílias com suas respectivas características diagnósticas, dados biológicos, habitats, hábitos alimentares, bibliografia e história natural; o livro sobre Heteroptera de importância econômica de Schaefer & Panizzi (editores) (2000), apresentou dois capítulos sobre os mirídeos: o capítulo 3 que se refere aos mirídeos pragas de plantas (*Plant Bugs as Plant Pests*) (Wheeler 2000 b) e o capítulo 28 que diz respeito aos mirídeos predadores (*Predaceous Plant Bugs*) (Wheeler 2000a); o livro de Wheeler (2001) trata sobre a biologia dos mirídeos (*Biology of Plant Bugs*) que contém informações sobre a hierarquia taxonômica, plantas hospedeiras, visão geral sobre a ecologia e comportamento, morfologia, fisiologia, tipos e comportamento de hábitos alimentares e importância econômica

(doenças de plantas); os trabalhos de Tian *et al.* (2008), Jung & Lee (2012), Tatarnic & Cassis (2012), Namyatova *et al.* (2016) discutiram a respeito dos mirídeos quanto a filogenia molecular e morfológica envolvendo a família, subfamílias, enfatizando Mirinae (Kim & Jung 2018, 2019), tribos e considerações sobre a evolução de hábitos alimentares; Panizzi & Grazia (2015), o livro mais atualizado sobre Heteroptera na região Neotropical (*True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics*), no capítulo 10 (*Plant bugs*) (Ferreira *et al.* 2015) apresentaram diversos aspectos dos mirídeos: histórico cronológico da sua classificação, os mirídeos no contexto numérico das famílias de Heteroptera, a monofilia, aspectos paleontológicos, biogeografia, características morfológicas, biologia, ecologia, aspectos da história natural, classificação e diversidade e chaves para subfamílias, e tribos com diagnoses e histórico taxonômico; apresentou esquema da morfologia geral externa e fotos do hábito dorsal de 51 espécies representantes das diferentes subfamílias e tribos, Outros exemplos de publicações que contribuem para os mirídeos no Brasil, em grande parte tratam de estudos taxonômicos com chaves para identificação de táxons, revisões de subfamílias, tribos e gêneros e descrições de gêneros (Ferreira 1980; Carvalho & Costa 1997; Ferreira & Henry 2011); outros sobre as relações inseto-planta, distribuição, biogeografia e referências sobre pragas podem ser encontrados em Ferreira (1999), Ferreira *et al.* (2001, 2006, 2009), Ferreira & Henry (2011), Coelho *et al.* (2016), Paula & Ferreira (1998, 2000), Pires *et al.* (2007, 2008, 2010) e Barcellos *et al.* (2011).

Chave para as subfamílias de Miridae (modificada de Ferreira *et al.* 2015)

1. Ocelos presentes. Tarsos com dois tarsômeros, o primeiro mais curto que o segundo **Isometopinae**
— Ocelos ausentes. Tarsos com dois ou três tarsômeros 2
- 2(1). Parempódios carnosos, alargados, convergentes ou divergentes para o ápice, surgindo entre as unhas (Figs 25.166a, b) **3**
— Parempódios em forma de cerdas entre as unhas (Figs 25.166d,e,f,g) 4
- 3 (2). Parempódios divergentes no ápice (Fig. 25.166a). Colar do pronoto presente, conspicuo, separado da margem anterior do pronoto por um sulco bem marcado (Fig. 25.164e) **Mirinae**
— Parempódios convergentes no ápice (Fig. 25.166b). Colar do pronoto ausente ou se presente, não separado da margem anterior do pronoto por um sulco bem marcado **Orthotylinae**
- 4(2). Pulvilos presentes, livres ou unidos ao longo da margem interna das unhas (Figs 25.166a,b,c,e); quando os pulvilos são inconspicuos, o colar do pronoto é ausente **5**
— Pulvilos ausentes (Figs 25.166d, f, g). Colar do pronoto presente ou ausente **6**
- 5(4). Membrana do hemiélitro com duas células (Fig.164b). Tarsos uniformemente delgados **Phylinae**
— Membrana do hemiélitro com uma ou duas células. Tarsos engrossados distalmente ou finos com o pretarso reduzido (Fig. 25.164c) **Bryocorinae**
- 6(4). Unhas distintamente denteadas ou engrossadas na base (Fig. 25.166g); unhas nunca denteadas no ápice **Deraeocorinae**

- Unhas não denteadas ou engrossadas na base (Fig. 25.166f); ápice das unhas quase sempre com um fino dente subapical **Cylapinae**

Chave para as tribos de Bryocorinae (modificada de Ferreira & Henry 2011)

- 1. Colar do pronoto distinto e estreito (aproximadamente o diâmetro da tibia anterior) e bem delimitado por um sulco profundo. Regiões auricular e evaporatória do peritrema ostiolar bem desenvolvida (Fig. 25.164a); se reduzidas, membrana do hemiélitro com 2 células (Fig. 25.164b) **2**
- Colar do pronoto indistinto, quando visualizado numa área, muito mais larga que o diâmetro da tibia anterior e não delimitado por um sulco dorsal nítido. Regiões auricular e evaporatória do peritrema ostiolar reduzidas. Membrana do hemiélitro com apenas 1 célula **3**
- 2(1). Tarsômeros uniformemente delgados. Tibia posterior com espinhos distintos. Membrana do hemiélitro com 2 células. Espécies alongadas e delgadas **Dicyphini**
- Tarsômeros dilatados ou tarsos engrossados para o ápice. Tibia posterior sem espinhos distintos ou espinhos muito pequenos e encobertos por pelos simples. Membrana do hemiélitro com apenas uma célula. Espécies ovais ou oval alongadas **Bryocorini**
- 3(1). Unhas com pulvilos largos, carnosos e presos ao longo da superfície interna (Fig. 25.166c). Antena curta não alcançando o ápice da membrana do hemiélitro **Ecclitotarsini**
- Unhas sem pulvilos largos, carnosos e presos ao longo da superfície interna; ao invés disso, possuem pseudopulvilos surgindo da base das unhas com a região distal livre (Fig. 25.166d). Antena longa, alcançando ou além do ápice da membrana do hemiélitro **Monaloniini**

Chave para as tribos de Cylapinae (modificada de Ferreira *et al.* 2015)

- 1. Corpo oval alongado. Cabeça horizontal, alongada e afinando anteriormente. Olhos pequenos e sêsseis. Antena mais curta que o corpo; antenômero II de maior comprimento **Fulviini**
- Corpo alongado. Cabeça vertical, aparentemente achatada na frente. Olhos proeminentes e geralmente produzidos lateralmente. Antena em geral maior que o corpo com o antenômero III de maior comprimento **2**
- 2(1). Lábio curto, um tanto robusto, se estendendo ou pouco além das coxas posteriores (Fig. 25.164a); unhas com parempódios achatados **Vaniini**
- Lábio longo, fino, se estendendo bem além das coxas posteriores até o abdômen; parempódios arredondados **Cylapini**

Chave para as tribos de Deraeocorinae (modificada de Ferreira *et al.* 2015)

- 1. Cabeça alongada e pontuda anteriormente. Olhos largos e bem afastados dos ângulos basais da cabeça ... **Teratophylini**
- Cabeça não alongada. Olhos variáveis e situados próximos aos ângulos basais da cabeça **2**
- 2(1). Pronoto (Fig. 25.164b) com uma linha impressa se deslocando do canto ântero-lateral para a margem dos calos do pronoto (Figs 25.164b, e, 167), às vezes fortemente pontuada **Clivinematini**
- Pronoto sem a linha impressa **3**
- 3(2). Hemiélitro hialino (transparente) com o embólio (Fig. 25.164b), largo. Machos e fêmeas com tubo anal alongado **Hyaliodini**

- Hemiélitro não hialino. Embólio, estreita. Machos e fêmeas sem tubo anal **4**
- 4(3). Espécies mirmecomórficas. Antenômeros (Fig. 25.164b) lineares. Vértice (Fig. 25.164e) achatado e geralmente pontuado **Surinamellini**
- Espécies não mirmecomórficas. Antenômero I mais espesso que os demais, antenômero II clavado no ápice. Vértice liso e não achatado **Deraeocorini**

Isometopinae. Uma tribo, Myommini Bergroth (Herczek 1993), que abrange espécies para região Neotropical. Henry (1980) apresentou uma chave para os gêneros do Novo Mundo. Os representantes de Isometopinae são reconhecidos pela forma do corpo arredondada ou oval alongada. Pronoto trapezoide com margens laterais carenadas. Cabeça frequentemente com olhos holópticos e ocelos entre os olhos. Dimorfismo sexual, os machos com o antenômero II mais longo e mais engrossado que nas fêmeas (Ferreira *et al.* 2015).

Chave para as tribos de Mirinae (modificada de Ferreira *et al.* 2015)

- 1. Tarso posterior (Fig. 25.164 C) com o tarsômero I tão longo quanto os tarsômeros II e III juntos; antena em geral muito longa e fina; cabeça achatada; fronte (Fig. 25.164 D) usualmente com um distinto sulco longitudinal mediano; coloração amarela ou esverdeada **Stenodemini**
- Tarso posterior com tarsômero I mais curto que os tarsômeros II e III juntos; antena curta; fronte sem sulco longitudinal mediano (Figs 25.164 D, E); coloração variada **2**
- 2(1). Espécies na maioria negras e opacas, com manchas vermelhas, laranjas ou amarelas na cabeça, pronoto e ou escutelo (Fig. 25.164 B); superfície do corpo aveludada; área evaporativa metatorácica muito pequena (Fig. 25.164 A); colar do pronoto (Fig. 25.164 E) alargado na região mediana **Restheniini**
- Espécies de coloração variada, geralmente com tonalidade verde, marrom ou preta com manchas variadas; superfície dorsal do corpo opaca ou brilhante, mas não aveludada; área evaporativa metatorácica proeminente; colar do pronoto estreito **3**
- 3(2). Espécies nitidamente mirmecomórficas: abdômen constricto na base da maioria dos táxons; laterais dos hemiélitros constrictas na região mediana, cório (Fig. 25.164B) com áreas de pruinoidades e comumente com uma mancha branca próxima a margem mediana do hemiélitro **Herdoniini**
- Espécies não nitidamente mirmecomórficas: abdômen nunca constricto na base, hemiélitros de lados aproximadamente paralelos ou convexos (Fig. 25.164 B), em geral sem áreas de pruinoidades e manchas brancas **Mirini**

Chave para as tribos de Orthotylinae (modificada de Ferreira *et al.* 2015)

- 1. Espécies de porte pequeno, compactas e ovais com fêmures posteriores saltatoriais (Fig. 25.164 C) **2**
- Espécies de porte médio, mais largas e alongadas com fêmures não saltatoriais **3**
- 2(1). Espécies de coloração preta; cabeça alongada dorso-ventralmente; região dorsal do corpo com manchas esbranquiçadas de cerdas escamiformes; parâmeros pequenos e simples (Fig. 25.165 D) **Halticini**
- Espécies de coloração variando de amarelada a castanha; cabeça pouco alongada dorso-ventralmente; região dorsal do corpo sem cerdas escamiformes; parâmero esquerdo longo e falciforme (Fig. 25.165 D) **Coridromini**

- 3(1). Cabeça truncada posteriormente com uma carena basal distinta; espécies comumente mirmecomórficas, se não for o caso, antenômeros III e IV tão ou mais grossos que o antenômero II; machos com parâmeros falciformes, às vezes com formações complexas e ramificações **Ceratocapsini**
- Cabeça não truncada posteriormente, sem carena basal distinta; espécies não mirmecomórficas; antenômeros III e IV mais finos que o antenômero II; machos com parâmeros relativamente simples **Orthotylini**

Phylinae. Embora vários autores tenham apresentado propostas para as diagnoses das tribos de Phylinae, a posição dos gêneros nas tribos, até o momento, tem sido alvo de dúvidas e incertezas (Schuh & Menard 2013). Assim, há necessidade de maiores estudos morfológicos com suportes de dados moleculares dos gêneros para que possam ser estabelecidos nas tribos. Por essa razão não é apresentada nenhuma chave de tribos até que os táxons sejam definidos morfológicamente (Ferreira *et al.* 2015).

Nabidae. Geralmente são pequenos, menores que 10 mm de comprimento, usualmente com coloração pouco chamativa. Corpo alongado e robusto. São predadores ativos de outros artrópodes, embora muitas espécies com perna anterior pouco modificada para captura. *Arachnocoris* Scott vive associado a teias de aranhas, onde se alimenta dos insetos presos. Muitas espécies de prostematíneos alimentam-se preferencialmente de outros percevejos. Rostro flexível, curvado, atingindo o pró- ou mesosterno e composto por quatro artículos. Antena com um pré-pedicelo variável em comprimento. Fóssula esponjosa presente nas tíbias anteriores e médias. Hemiélitro com fratura costal presente ou ausente. Membrana com duas ou três células, geralmente com veias partindo delas e uma protuberância corial. Nabidae está dividida em duas subfamílias, Nabinae e Prostematinae (Schuh & Štys 1991), com vinte gêneros e cerca de 500 espécies (Schuh & Slater 1995). Nabinae está representada no Brasil por *Arachnocoris* Scott (pelo menos cinco espécies) e *Praecarthasis* Kerzhner (três) pertencentes a Arachnocorini e Carthasini respectivamente, e *Hoplistoscelis* Reuter (uma), *Lasiomerus* Reuter (uma), *Metatropiphorus* Reuter (uma) e *Nabis* Latreille (cinco), pertencentes a Nabini (Coscarón 2019). Prostematinae tem no Brasil os gêneros *Phorticus* Stål (duas espécies) da tribo Phorticini, e *Alloeorhynchus* Fieber (uma) e *Pagasa* Stål (onze) pertencentes a tribo Prostematini (Coscarón 2019). As informações taxonômicas sobre esses gêneros são escassas. Kerzhner (1981) *apud* Schuh & Slater (1995) fez uma reestruturação da família. A maior parte da literatura diz respeito basicamente à fauna do Velho Mundo. A fauna do Novo Mundo é tratada principalmente por Harris (1930, 1931, 1939), Kerzhner (1986) e Volpi & Coscarón (2010).

Chave para as subfamílias de Nabidae (adaptada de Schuh & Slater 1995).

1. Escutelo com 1–7 pares de tricobótrias ao longo da margem lateral. Pigóforo com abertura posterior ou ventral. Fêmur anterior muito desenvolvido e com um dente ou protuberância na superfície ventral. Rostro curto e robusto. Órgão de Ekblom sempre presente. Tíbia posterior dos machos com menos de 10 cerdas **Prostematinae**
- Escutelo sem tricobótrias. Abertura do pigóforo dorsal. Fêmur anterior pouco desenvolvido e sem dente ou protuberância. Rostro fino, alongado e delicado. Órgão

de Ekblom presente ou ausente. Tíbia posterior dos machos com 30 a 40 cerdas **Nabinae**

Pachynomidae. Pachynomidae é um grupo pequeno de percevejos predadores raramente coletados que vivem no solo e têm uma aparência geral dos Nabidae Prostematinae (Schuh & Weirauch 2020). Juntamente com Reduviidae, compõe a superfamília Reduvidae (Forero 2008, Schuh & Weirauch 2020; mais detalhes em Reduviidae). Possuem antenas com cinco segmentos aparentes; búculas obsoletas; lábio robusto e fortemente curvado; fêmur anterior consideravelmente alargado; tíbia anterior com fossa esponjosa; glândulas de Brindley presentes; cicatrizes de glândulas odoríferas abdominais dorsais nas margens anteriores dos tergos IV–VI dos adultos; machos com o oitavo segmento reduzido e telescopado dentro do sétimo segmento e genitália simétrica; fêmeas com ovipositor em forma de placa e espermatecas pareadas lateralizadas (Schuh & Weirauch 2020). Podem ser diferenciados dos Reduviidae por não terem sulco estridulatório prosternal (por ex. Fig. 25.169), nem sulco transversal posterior aos olhos. No Brasil, Pachynomidae é representada pelas subfamílias Aphelonotinae e Pachynominae. Elas podem ser separadas pela presença de ocelos e cório do hemiélitro pubescente em Aphelonotinae e ausência dos mesmos e cório do hemiélitro quase inteiramente glabro em Pachynominae (Schuh & Weirauch 2020). Aphelonotinae inclui um gênero, *Aphelonotus* Uhler (Schuh & Weirauch 2020), com 11 espécies registradas no Brasil (Schuh *et al.* 2015). No Novo Mundo, Pachynominae só inclui *Camarochilus* Harris, com uma espécie registrada no Brasil, *C. confusus* Harris (Harris 1930). Carayon & Villiers (1968) apresentaram uma revisão geral do grupo, incluindo aspectos morfológicos. As espécies de *Aphelonotus* podem ser identificadas pela revisão de Schuh *et al.* (2015), *Camarochilus* e *C. confusus* consultando Harris (1930) e Carayon & Villiers (1968).

Plokiophilidae. São muito parecidos com os antocorídeos. Variam de 1,2 a 3,0 mm de comprimento. Todas as espécies vivem associadas a teias de aranha ou a teias de Embioptera. Os que vivem em teias de aranha podem, inclusive, alimentar-se simultaneamente com a aranha. Andam pela teia sem ficarem presos ou dispararem na aranha o mecanismo de captura. Os que vivem associados às teias de Embioptera alimentam-se de seus ovos, indivíduos mortos ou moribundos e provavelmente ácaros. Cabeça alongada atrás dos olhos. Olhos compostos pequenos. Ocelos presentes. Tricobótrias cefálicas longas. Rostro longo e delicado atingindo o abdômen, o primeiro artigo muito curto, seguido pelo segundo, terceiro e quarto em ordem crescente de comprimento. Hemiélitro com uma fratura costal distinta no cório, exocório e/ou cuneo com glândulas coriais. Membrana com protuberância corial distinta e uma ou duas veias livres ou uma célula, ou ainda sem veias. Tíbia anterior com fóssula esponjosa. Tarsos alongados, dí- ou trímeros. Sulcos da glândula metatorácica reduzidos na metapleura. Conexivo presente. Espiráculo ausente no segmento abdominal I e ventrais nos segmentos II a VIII. Está dividida em duas subfamílias, Embiophilinae e Plokiophilinae, com quatro gêneros e 10 espécies. No Brasil, ocorre Plokiophilinae, representada por *Lipokophila* Štys com duas espécies registradas para o país, *L. chinai* Štys e *L. styisi* Carayon (Fernandes & Carpintero 2019a). O trabalho

mais relevante para a fauna brasileira é o de Carayon (1974). O conhecimento sobre o grupo pode aumentar consideravelmente se coletas direcionadas ao hábitat do grupo, com o auxílio dos aracnólogos e embiopterólogos, forem realizadas.

Polyctenidae. São os únicos heterópteros completamente adaptados à vida parasitária permanente em morcegos. Variam de 3 a 5 mm de comprimento e são parecidos com dípteros Pupipara (Diptera, Hippoboscidae). As primeiras espécies foram descritas como dípteros nictéribídeos, posteriormente transferidos para Psocodea (Phthiraptera, Anoplura) e, no início do século XX, para Heteroptera (Schuh & Slater 1995). Corpo recoberto por cerdas simples. Ctenídeos presentes na antena, margem da cabeça, pronoto, prosterno, mesonoto e segmento abdominal I. Olhos compostos e ocelos ausentes. Rostro e clipeo formando uma estrutura lobular. Antena com quatro artículos, sendo o escape e algumas vezes o pedicelo mais robusto que os demais. Rostro inserido quase no meio da cabeça, com quatro artículos, o primeiro reduzido. Prosterno sulcado. Asas ausentes. Pernas curtas ou longas. Tíbias com anéis semimembranosos alternados com partes normais do segmento. Tíbia anterior dos machos com espinhos. Fóssula esponjosa ausente. Fórmula tarsal 3–4–4. O par de garras tarsais das pernas anteriores, assimétricas e muito modificadas; pares médios e posteriores assimétricos em algumas espécies. Inseminação traumática por perfuração da parede da metacoxa direita. Fecundação por impregnação hemocelômica. Schuh & Slater (1995) reconheceram duas subfamílias, Hesperoctenidae e Polyctenidae, com cinco gêneros e cerca de 30 espécies. Na América do Sul, ocorre Hesperoctenidae, com *Hesperoctenis* Kirkaldy, com seis espécies registradas para o Brasil: *H. cartus* Jordan, *H. eumops* Ferris & Usinger, *H. fumarius* (Westwood), *H. impressus* Horváth, *H. limai* Ferris & Usinger, e *H. longiceps* (Waterhouse) (Fernandes & Carpintero 2019b). Trabalhos recentes mais relevantes para a fauna do Brasil são os de Ronderos (1962) e o catálogo de Ryckman & Sjogren (1980).

Reduviidae (Figs 25.168–185). É considerada a segunda maior família de Heteroptera, com cerca de 7.000 espécies descritas mundialmente (Maldonado 1990, Weirauch *et al.* 2014, Schuh & Weirauch 2020), das quais, cerca de 11% desse total (próximo a 800) estão registradas para o Brasil (Gil-Santana & Galvão 2022). Com exceção de Triatominae, de hábitos hematófagos, todos os demais reduviídeos são considerados predadores de outros artrópodes. Embora muitas espécies alimentem-se de uma larga variedade de presas (Ambrose 2000), alguns grupos mostram preferências ou mesmo especializações para predação de grupos de artrópodes em particular (Hwang & Weirauch 2012). Enquanto Triatominae têm uma grande importância em Saúde Pública por serem vetores do patógeno causador da Doença de Chagas, representantes de outras subfamílias tornam-se potencial ou comprovadamente relevantes na esfera econômica quando atuam como predadoras de pragas, insetos nocivos ou, ao revés, de insetos úteis (Ambrose 2000, Gil-Santana 2002, Marques *et al.* 2003, Silva & Gil-Santana 2004).

Reduviidae é considerado um táxon monofilético, com Pachynomidae como grupo-irmão (Schuh & Štys 1991, Weirauch 2008a, Forero 2008, Schuh *et al.* 2009, Weirauch & Munro 2009, Hwang & Weirauch 2012, Schuh & Weirauch 2020).

Essas duas famílias compõem a superfamília Reduivoidea (Forero 2008, Schuh & Weirauch 2020).

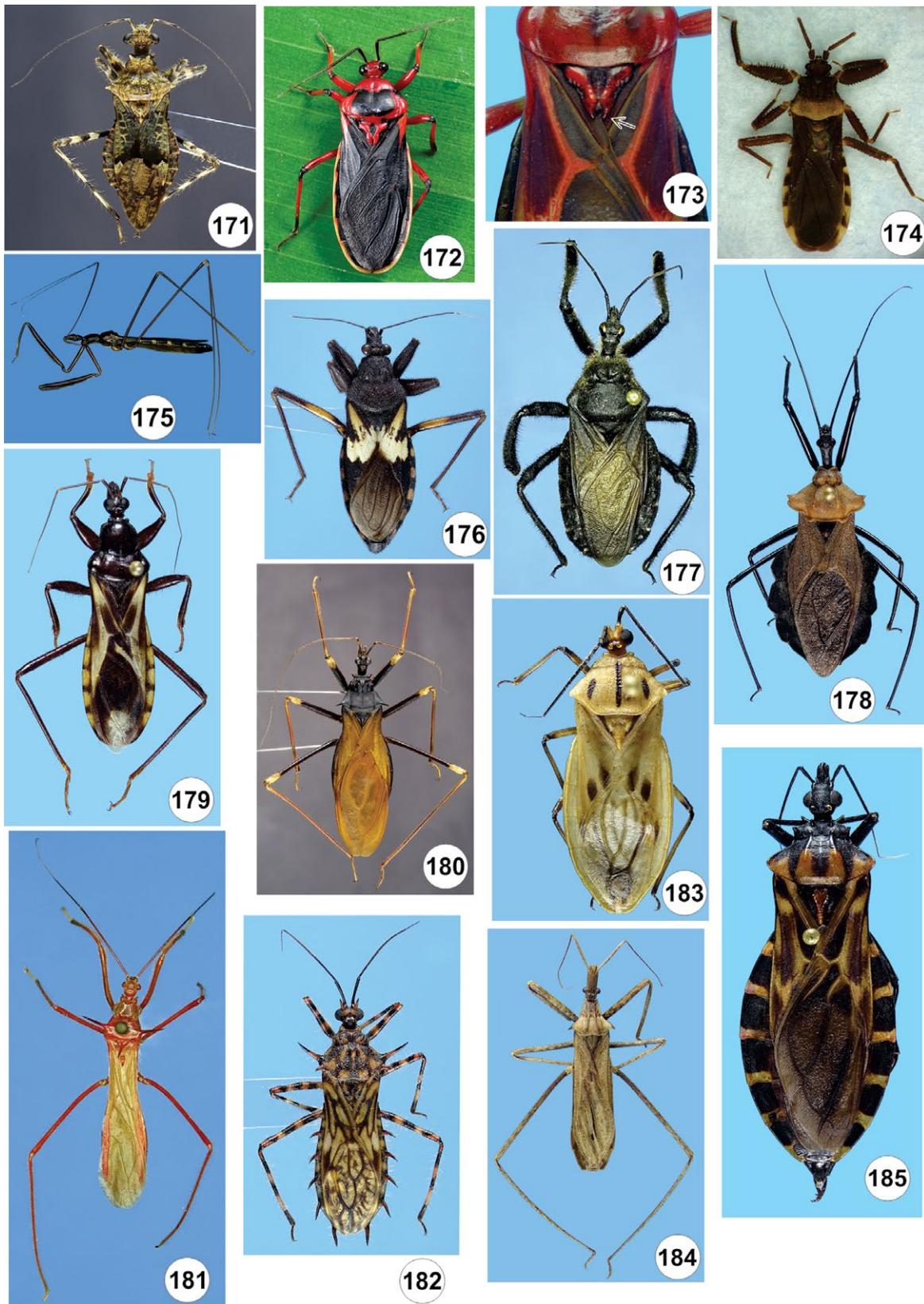
Em Reduviidae, a maior parte das subfamílias e algumas tribos testadas em análises filogenéticas mais recentes apresentaram forte suporte (Hwang & Weirauch 2012, Weirauch *et al.* 2014). Sumários sobre os avanços recentes no entendimento das relações filogenéticas entre as principais linhagens de Reduviidae foram apresentados por Weirauch *et al.* (2014), Gil-Santana *et al.* (2015) e Schuh & Weirauch (2020).

Morfologicamente, os reduviídeos formam uma das mais diversas famílias de percevejos, variando muito em tamanho, conformação do corpo e dos apêndices, desde algumas espécies de *Empicoris* Wollf (Emesinae), com apêndices delicados e somente 3 mm de comprimento total, até diversas espécies de corpo robusto, que podem atingir 40 mm de comprimento (Wygodzinsky 1966, Schuh & Weirauch 2020). A imensa diversidade morfológica reflete a multiplicidade de estratégias bioecológicas desses insetos (Weirauch *et al.* 2014), incluindo grupos que fazem parte de largos complexos de mimetismo Müllleriano com numerosas espécies de outras ordens, principalmente Hymenoptera (Hogue 1993, Leathers & Sharkey 2003, Hespeneide 2010, Gil-Santana 2015a, 2016a).

Características diagnósticas para Reduviidae incluem: olhos usualmente grandes, ocelos geralmente presentes, segundo segmento antenal (pedicelo) com tricobótrias; lábio com três segmentos visíveis (Fig. 25.168) (exceto em Centrocnemidinae e Hammacerinae que têm quatro), geralmente curvo e robusto, mas podendo ser reto e/ou fino; extremidade do segmento labial distal com plectrum; prosterno com sulco estridulatório (stridulitrum) (Fig. 25.169); membrana do hemiélitro geralmente com duas ou três células alongadas; fossa esponjosa (“fóssula esponjosa”) presente na extremidade ventral das tíbias anteriores e médias em muitos táxons; glândulas de Brindley (Fig. 25.170), com orifício externo entre o metatórax e o primeiro segmento abdominal (em adultos); fêmeas com espermatecas pareadas lateralizadas; machos com o oitavo segmento amplamente telescopado dentro do sétimo segmento e geralmente com a genitália simétrica; presença de glândulas odoríferas abdominais nas margens anteriores dos tergos IV–VI (Weirauch 2008a, Gil-Santana *et al.* 2015, Schuh & Weirauch 2020).

O **lábio** (anteriormente chamado de rostró) deve ter o segmento apical numerado como o quarto, sendo os anteriores contados retroativamente. Dessa forma, os três segmentos aparentes ou visíveis são denominados II a IV (Fig. 25.169). Essa numeração baseia-se na constatação de que nos reduviídeos (excluindo Centrocnemidinae e Hammacerinae), o primeiro segmento labial foi completamente perdido ou fundido à cápsula cefálica, e por consequência, os três segmentos labiais, distinguíveis nos reduviídeos em geral correspondem aos segundo, terceiro e quarto segmentos dos demais representantes de Heteroptera (Weirauch 2008b, Schuh *et al.* 2009).

Plectrum, classicamente definido como a parte móvel de uma estrutura estridulatória em Heteroptera (Schuh & Weirauch 2020), em Reduviidae consiste em um par de pequenos tubérculos esclerosados na extremidade do ápice do quarto segmento labial (Weirauch 2008a). Juntamente com o **sulco estridulatório** no prosterno suprajacente, forma o órgão estridulatório. Tanto



Figuras 25.171–185. Reduviidae, hábitos, vd (175 vl). **171**, Cetherinae, *Eupheno pallens* (Laporte), macho; **172–173**, Ectrichodiinae, *Brontostoma*; **172**, *B. discus* (Burmeister), macho, espécime fotografado vivo; **173**, *B. alboannulatum* (Stål), macho, porção distal do pronoto, escutelo e proximal dos hemiélitros e conexivo, a seta aponta para o ápice bifido do escutelo; **174**, Elasmodeminae, *Elasmodema erichsoni* Stål, macho; **175**, Emesinae, *Phasmatocoris* sp., fêmea; **176**, Hammacerinae, *Microtomus tibialis* Stichel, fêmea; **177**, Apiomerini, *Apiomerus lanipes* (Fabricius), fêmea; **178**, Harpactorini, *Montina lobata* Stål, fêmea; **179**, Peiratinae, *Rasahus setosus* Bérenger *et al.*, macho, parátipo; **180**, Reduviinae, *Zelurus travassosi* (Costa Lima), fêmea; **181**, Saicinae, *Saica* sp., fêmea; **182**, Salyavatinae, *Salyavata cornuta* Wygodzinsky, fêmea; **183**, Sphaeridopinae, *Sphaeridops aurantius* Gil-Santana, Costa & Zeraik, macho; **184**, Stenopodainae, *Stenopoda flvida* Giacchi, macho; **185**, Triatominae, *Panstrongylus megistus* (Burmeister), fêmea.

as ninfas quanto os adultos estridulam, friccionando o ápice do lábio no sulco estridulatório estriado transversalmente. Os demais heterópteros capazes de estridulação só o fazem na fase adulta (Schuh & Weirauch 2020).

Fossas esponjosas (“fossula spongiosa”) podem estar presentes somente nas tíbias anteriores, nestas e nas médias (eventualmente nos três pares de pernas, em alguns Triatominae: Lent & Wygodzinsky 1979) (Weirauch 2007). A sua presença/ausência e respectivas dimensões costumam ter valoração taxonômica, sendo reconhecido como caráter genérico em muitas subfamílias (e.g. Gil-Santana *et al.* 2015). Mais raramente, a sua presença/ausência pode variar entre as espécies em um mesmo gênero (e.g. Gil-Santana 2016b).

Glândulas de Brindley são glândulas saculares localizadas dorsolateralmente no abdômen. Nos reduviídeos as glândulas de Brindley localizam-se também dorsolateralmente entre o metatórax e o primeiro segmento abdominal nos adultos e na mesopleura em ninfas (Fig. 25.170) (Rosa *et al.* 2005, Weirauch 2006, Schuh & Weirauch 2020).

As glândulas de Brindley e a lateralização das espermatecas pareadas são sinapomorfias do clado Pachynomidae + Reduviidae (Weirauch 2008a, Carayon & Villiers 1968, Schuh & Štys 1991). Já a presença do plectrum no segmento labial distal, do sulco estridulatório e das glândulas odoríferas abdominais dorsais foram consideradas sinapomorfias exclusivas de Reduviidae (Weirauch 2008a). O sulco estridulatório tem sido considerado como diagnóstico de Reduviidae já há bastante tempo (e.g. Costa Lima 1940b, Usinger 1943) e parece particularmente útil para separação dos reduviídeos em relação a outras famílias, com os quais frequentemente são confundidos por não especialistas (observação pessoal de H. Gil-Santana).

Atualmente, 24 subfamílias de Reduviidae são reconhecidas como válidas (Schuh & Weirauch 2020), das quais 19 são representadas na região Neotropical (Gil-Santana *et al.* 2015; Forthman & Weirauch 2017) e 18 no Brasil (Gil-Santana & Galvão 2022).

As chaves mais recentes para subfamílias são as de Forero (2004), abrangendo a região Neotropical e as de Weirauch *et al.* (2014) e Schuh & Weirauch (2020), para as do Mundo todo. As duas últimas são especialmente úteis pelas boas ilustrações, que facilitam o entendimento das dicotomias. O catálogo geral mais recente de Reduviidae é o de Maldonado (1990), que incluiu toda a fauna mundial.

Chave para as subfamílias de Reduviidae (baseada em Costa Lima 1940b, Grazia *et al.* 2012, Weirauch *et al.* 2014).

1. Escutelo arredondado ou bifido (com duas pontas) no ápice (Fig. 25.173) **2**
- Escutelo com uma só ponta apical **4**
- 2(1). Corpo extremamente achatado dorso-ventralmente. Antena com quatro artículos; escutelo arredondado, subcircular, sem pontas no ápice. Membrana do hemiélitro com três veias longitudinais que não formam células fechadas (Fig. 25.174) **Elasmodeminae**
- Corpo não ou pouco achatado dorso-ventralmente. Antena geralmente com mais do que quatro artículos aparentes; escutelo bifido no ápice. Veias longitudinais da membrana do hemiélitro formando células fechadas **3**

- 3(2). Tegumento do corpo granuloso (Fig. 25.176). Lábio com quatro segmentos visíveis; pedicelo da antena subdividido em 4 a 36 pseudosegmentos **Hammacerinae**
- Tegumento do corpo geralmente glabro, liso e brilhoso (Fig. 25.172). Lábio com três segmentos visíveis (Fig. 25.168); flagelo da antena subdividido, formando um total de sete a oito segmentos antenais aparentes em muitos gêneros **Ectrichodiinae**
- 4(1). Antena com o pedicelo e flagelômeros dobrados por baixo do escapo ou garras tarsais com dente basal. Hemiélitro com célula quadrada, pentagonal ou hexagonal formada com a veia Cubital (Cu) próxima ao ou no ângulo apical do cório **5**
- Pedicelo e flagelômeros da antena não dobrados por baixo do escapo; unhas tarsais sem dente basal. Hemiélitro sem célula, próxima ao ou no ângulo apical do cório **6**
- 5(4). Coloração geral do corpo geralmente pálida ou castanha (Fig. 25.184). Cubital (Cu) geralmente formando uma célula pentagonal ou hexagonal; se ausente a célula cubital, com placas mandibulares proeminentes. Pedicelo e flagelômeros geralmente dobrados por baixo do escapo **Stenopodinae**
- Coloração geral do corpo muito variável (Fig. 25.178). Cubital (Cu) geralmente formando uma célula quadrada ou retangular; placas mandibulares pequenas. Pedicelo e flagelômeros normalmente não dobrados por baixo do escapo **Harpactorinae**
- 6(4). Búculas recobrando lateralmente a base do lábio ... **7**
- Sem búculas recobrando a base do lábio **8**
- 7(6). Corpo sem achatamento dorso-ventral. Medida dorso-ventral da cabeça, em vista lateral, aproximadamente equivalente ao comprimento da mesma. Fêmur anterior robusto e dilatado; tíbia anterior curta, curva e retrátil **Phymatinae**
- Corpo um pouco achatado dorso-ventralmente. Medida dorso-ventral da cabeça, em vista lateral, aproximadamente o dobro do comprimento da mesma. Fêmur e tíbia anteriores cilíndricos, moderadamente alongados e não dilatados **Phimophorinae**
- 8(6). Espécies de pequenas dimensões (3–9 mm de comprimento). Cabeça curta, com a porção anteoocular muito inclinada adiante dos olhos; lábio curto e robusto. Membrana do hemiélitro com uma célula **Chryxinae**
- Espécies de dimensões variáveis. Cabeça curta ou alongada, com a porção anteoocular raramente inclinada adiante dos olhos; lábio geralmente alongado. Membrana do hemiélitro normalmente com duas células **9**
- 9(8). Ápice da tíbia anterior sem fossa esponjosa (“fossula spongiosa”) **10**
- Ápice da tíbia anterior com fossa esponjosa (“fossula spongiosa”) **15**
- 10(9). “Pente” da tíbia anterior localizado em um esporão proeminente **Bactrodinae**
- “Pente” da tíbia anterior não localizado em um esporão proeminente **11**
- 11(10). Terceiro segmento labial (segundo visível) delgado e reto (Fig. 25.185) **Triatominae** (em parte)
- Terceiro segmento labial (segundo visível) curvo e geralmente um pouco engrossado **12**
- 12(11). Tíbia anterior com projeção saliente que se prolonga além da inserção do tarso **Vesciinae**
- Tíbia anterior não se prolongando além da inserção do tarso **13**

- 13(12).** Espécimes de corpo robusto. Olhos muito grandes, ocupando a maior parte da cabeça na maior parte das espécies; ocelos presentes. Pernas não alongadas (Fig. 25.183) **Sphaeridopinæ** (em parte)
- Muitas espécies de aspecto delicado ou com corpo alongado, com pernas alongadas e finas. Olhos geralmente de tamanho normal, nunca ocupando a maior parte da cabeça; ocelos ausentes **14**
- 14(13).** Cabeça e lábio geralmente sem espinhos; terceiro segmento labial (segundo visível) usualmente de espessura normal. Medida do comprimento da coxa anterior geralmente no mínimo quatro vezes maior que a espessura da mesma; cavidade coxal anterior aberta anteriormente (Fig. 25.175) **Emesinæ**
- Cabeça e lábio com espinhos; terceiro segmento labial (segundo visível) usualmente dilatado. Medida do comprimento da coxa anterior no máximo três vezes maior que a espessura da mesma; cavidade coxal anterior aberta ventralmente (Fig. 25.181) **Saicinæ**
- 15(9).** Pronoto com o sulco transverso, interlobar, localizado mais próximo da borda posterior do que da anterior. Coxa anterior usualmente cerca de duas vezes mais longa que larga e com a superfície lateral achatada (Fig. 25.179) **Peiratinae**
- Pronoto com o sulco transverso, interlobar, localizado mais próximo da borda anterior do que posterior, ou a meia distância das mesmas. Coxa anterior usualmente menos de duas vezes mais longa que larga e sem a superfície lateral achatada **16**
- 16(15).** Terceiro segmento labial (segundo visível) delgado e reto (Fig. 25.185) **Triatominae** (em parte)
- Terceiro segmento labial (segundo visível) curvo e usualmente um pouco espessado **17**
- 17(16).** Cabeça geralmente alongada; se curta, então os olhos são usualmente reniformes, mas nunca fortemente pedunculados, nem cobrem quase toda a superfície lateral da cabeça; tubérculos anteníferos curtos ou pouco alongados, sem bifurcação apical (Fig. 25.180) **Reduviinae**
- Cabeça curta, com olhos semiglobulares, que ou são de tamanho médio e um pouco ou fortemente pedunculados ou grandes e quase cobrindo toda a superfície lateral da cabeça; tubérculos anteníferos podem ser muito alongados e/ou bifurcados no ápice **18**
- 18(17).** Tarso anterior com dois segmentos somente. Margens do conexivo com longos e fortes espinhos nos ângulos póstero-laterais de cada segmento (Fig. 25.182) **Salyavatinae**
- Tarso anterior com três segmentos. Margens do conexivo sem longos e fortes espinhos nos ângulos póstero-laterais de cada segmento **19**
- 19(18)** Olhos pedunculados, muito afastados entre si; base dos tubérculos anteníferos distantes entre si, curtos e com ápice reto; lábio robusto, com os dois primeiros segmentos visíveis muito espessados (Fig. 25.171) **Cetherinae**
- Olhos não pedunculados, mais próximos entre si, principalmente na face ventral; tubérculos anteníferos contíguos ou muito próximos na base, podendo ser alongados, com ápice reto ou bifurcado; lábio delgado (Fig. 25.183) **Sphaeridopinæ** (em parte)

Bactrodinae. Exclusivamente neotropical e só inclui o gênero *Bactrodes* Stål com cinco espécies (Coscarón & Melo 2003), três

das quais encontradas no Brasil (Gil-Santana & Galvão 2022), cuja identificação pode ser feita consultando a revisão dessas autoras. São pequenos, com corpo e apêndices delgados, região pós-ocular e coxa anterior alongadas; escapo mais longo que o pedicelo; membrana do hemiélitro com uma célula (Coscarón & Melo 2003, Weirauch *et al.* 2014). Dados extensos sobre a biologia e morfologia de espécies de *Bactrodes* foram apresentados por Weirauch *et al.* (2021).

Cetherinae. Está representada na região Neotropical somente pelo gênero *Eupheno* Gistel, com três espécies, das quais, somente *E. pallens* (Laporte) (Fig. 25.171) foi registrada para o Brasil (Maldonado 1990, Gil-Santana & Galvão 2022). Uma característica marcante do grupo são os olhos pedunculados, bem afastados entre si (Costa Lima 1940b) (Fig. 25.171). Espécies de *Eupheno* são encontradas sob a casca de árvores em decomposição (Champion 1899, Haviland 1931, obs. pessoal), predando diferentes artrópodes incluindo besouros (Champion 1899) e térmitas (Haviland 1931).

Chryxinae. Os representantes desta subfamília são conhecidos por únicos ou poucos espécimes. Os quatro gêneros e cinco espécies de Chryxinae podem ser reconhecidos pela chave de Gil-Santana *et al.* (2015). Informações complementares sobre as três espécies registradas no Brasil, *Chryxus bahianus* Gil-Santana *et al.*, *Lentia corcovadensis* Wygodzinsky e *Wygodzinskyella travassosi* (Lent & Wygodzinsky) podem ser consultadas na Sinopse de Gil-Santana *et al.* (2007). Chryxinae têm de 3 a 9 mm de comprimento; cabeça curta, fortemente declinada anteriormente aos olhos; ocelos presentes em *Lentia* Wygodzinsky e ausentes nos demais gêneros; lábio curto e grosso e uma célula na membrana do hemiélitro (Gil-Santana *et al.* 2007).

Ectrichodiinae. Atualmente são reconhecidos 24 gêneros, que incluem mais de uma centena de espécies de Ectrichodiinae no Novo Mundo (Gil-Santana *et al.* 2015, 2020a, 2021; Gil-Santana 2020; Forthman & Gil-Santana 2021), dentre os quais 16 gêneros e mais de 50 espécies foram encontrados no Brasil (Gil-Santana & Galvão 2022). Gil-Santana *et al.* (2015) apresentaram um sumário da taxonomia do grupo, incluindo as respectivas referências e Forthman & Gil-Santana (2021) apresentaram uma chave para separação dos gêneros do Novo Mundo. No Brasil, os gêneros com maior número de espécies, incluindo as mais comuns são *Brontostoma* Kirkaldy (Figs 25.172–173), *Pothea* Amyot & Serville e *Rhiginia* Stål (Costa Lima 1940b; Gil-Santana & Galvão 2022). Podem ser reconhecidos pelo escutelo bifido (Fig. 25.173), segmentos do flagelo da antena frequentemente subdividido em pseudo segmentos (parecendo ter de quatro a seis segmentos), geralmente com o tegumento glabro ou com poucas cerdas, brilhante e com padrões aposemáticos de cores brilhantes, alternando preto e vermelho ou alaranjado (Fig. 25.172). O dimorfismo sexual, com asas variavelmente reduzidas ou ausentes nas fêmeas, é comum (Dougherty 1995, Forero 2004, Forthman & Weirauch 2017). Os escassos dados sobre a biologia dos ectrichodiíneos sugerem que eles sejam especializados na predação de diplópodes (Carpintero & Maldonado 1996; Forthman & Weirauch 2012).

Elasmodeminae. Inclui somente o gênero *Elasmodema* Stål, com três espécies, duas das quais, *E. erichsoni* Stål (Fig. 25.174)

e *E. setigerum* (Usinger), registradas para o Brasil (Wygodzinsky 1944, Gil-Santana & Galvão 2022). Wygodzinsky (1944) revisou o gênero, detalhando a morfologia, taxonomia e dados biológicos do grupo. Elasmodeminae têm o corpo muito achatado; escutelo com margem arredondada e membrana do hemiélitro com três veias que a percorrem, sem formar células fechadas (Wygodzinsky 1944, Schuh & Weirauch 2020) (Fig. 25.174).

Emesinae. No Brasil encontram-se registrados 17 gêneros e quase 100 espécies (Gil-Santana & Galvão 2022). A monografia de Wygodzinsky (1966) é a principal referência para o estudo do grupo. Para o Brasil, algumas modificações taxonômicas, novas espécies e chaves atualizadas para alguns gêneros foram apresentadas subsequentemente (e.g. Gil-Santana *et al.* 1999a, 2005, 2009, Gil-Santana 2009, 2015b; Gil-Santana & Ferreira 2016, 2017; Castro-Huertas *et al.* 2020). Os emesíneos possuem o corpo e pernas alongadas e afiladas; ocelos e fossas esponjosas ausentes; o par anterior das pernas são raptórias, com coxas alongadas (Fig. 25.175). O grupo possui diversificação de hábitos biológicos e ecológicos, com espécies adaptadas a ambientes em especial, como ninhos de aves, cavernas, teias tecidas por aranhas e psocídeos (Wygodzinsky 1966). Dados adicionais sobre a biologia, associação a cavernas ou teias de aranha, observados no Brasil, constam dos trabalhos de Gil-Santana & Jurberg (2003), Gil-Santana (2015b), Gil-Santana & Ferreira (2016, 2017) e Resende *et al.* (2016).

Hammacerinae. Inclui os gêneros *Homalocoris* Perty e *Microtomus* Illiger, com duas e seis espécies encontradas no Brasil, respectivamente (Maldonado 1990; Gil-Santana & Galvão 2022) (Fig. 25.176). Chave para separar esses gêneros e síntese da literatura taxonômica podem ser consultadas em Gil-Santana *et al.* (2015). Subfamília bem característica pelo aspecto das antenas, que possuem o segundo segmento (pedicelo) subdividido em quatro a 36 pseudosegmentos e escutelo bifido. Adicionalmente, tem o lábio com quatro segmentos visíveis e a membrana do hemiélitro com duas células fechadas (Costa Lima 1940b, Weirauch *et al.* 2014). São usualmente encontrados sobre cascas de árvores em decomposição (Readio 1927).

Harpactorinae (Figs 25.177–178). Contém o maior número de gêneros e espécies entre os reduviídeos. No Novo Mundo esta subfamília é representada pelas tribos Apiomerini e Harpactorini (Forero 2011; Gil-Santana *et al.* 2015; Schuh & Weirauch 2020). Podem ser diferenciados pela presença de uma célula quadrada a retangular na base da célula cubital do cório do hemiélitro e tibia anterior geralmente com uma espora subapical (Schuh & Weirauch 2020). São predominantemente diurnos, com muitas espécies predando sobre a vegetação arbustiva. Em diversos harpactoríneos tem sido observada uma associação com plantas, incluindo a fitofagia ou o uso de resinas vegetais (Bérenger & Pluot-Sigwalt 1997; Gil-Santana & Alves 2011; Forero *et al.* 2011; Gil-Santana & Keller 2022).

Chave para as tribos de Harpactorinae (baseada em Costa Lima 1940b e Gil-Santana *et al.* 2015).

1. Ocelos lateralizados, situados para fora de duas paralelas imaginárias tangenciando a margem interna dos olhos; lábio reto; unhas tarsais uniformes **Apiomerini**

- Ocelos menos afastados entre si, situados internamente em relação à margem medial dos olhos; lábio curvo; unhas tarsais com um dente basal **Harpactorini**

Apiomerini. Atualmente Apiomerini possui 12 gêneros, todos encontrados no Brasil, onde 82 espécies foram registradas (Gil-Santana *et al.* 2002, 2003; Bérenger 2006; Gil-Santana & Galvão 2022). Gil-Santana *et al.* (2003) apresentaram uma sinopse da taxonomia e biologia dos representantes da tribo, seguido da síntese de Gil-Santana *et al.* (2015), que incluiu chave atualizada para os gêneros. *Apiomerus* Hahn é o gênero com maior número de espécies (mais de 100), contabilizando-se 52 para o Brasil (Gil-Santana & Galvão 2022), algumas delas sendo de ocorrência frequente, como *Apiomerus lanipes* (Fabricius) (Fig. 25.177) (Marques *et al.* 2003). Diversas espécies de Apiomerini têm sido relatadas como predadoras tanto de insetos úteis quanto nocivos, já tendo se aventado o uso de espécies de *Apiomerus* para controle biológico de pragas. Algumas espécies de *Apiomerus* têm sido observadas como predadoras frequentes de abelhas, principalmente sobre abelhas sem ferrão (Meliponinae), com as quais algumas delas têm semelhanças e possivelmente as mimetizam (Hogue 1993; Gil-Santana *et al.* 2003, 2006; Marques *et al.* 2003; Silva & Gil-Santana 2004; Gil-Santana & Forero 2010). Há evidências da produção de iscas químicas, inclusive odores semelhantes a flores, por espécies de *Apiomerus* para atração de presas, particularmente abelhas meliponíneas (Weaver *et al.* 1975; Gil-Santana, obs. pessoal). Por outro lado, todas as espécies de Apiomerini cuidadosamente observadas revelaram-se polípagas (Gil-Santana 2002), com exceção de *Micrauchenus lineola* (Fabricius) que se alimenta exclusivamente de cupins (Bérenger & Pluot-Sigwalt 2009). Apiomerini usa substâncias pegajosas em suas tíbias anteriores para segurar suas presas e também têm resinas pegajosas em seus corpos. Para as fêmeas, tais resinas são particularmente importantes para a oviposição (Choe & Rust 2007; Gil-Santana & Forero 2010; Forero *et al.* 2011). Há evidências que algumas dessas substâncias podem ser produzidas pelo próprio inseto (e.g. Gil-Santana & Forero 2010), ou que precisam ser obtidas de plantas resinosas (Zhang *et al.* 2015). Adaptações morfológicas em *Apiomerus*, relacionadas tanto para a coleta quanto aproveitamento das resinas vegetais, foram estudadas por Forero *et al.* (2011).

Harpactorini. Contém 53 gêneros na região Neotropical (Gil-Santana 2016a; Zhang *et al.* 2016), dos quais 40 ocorrem no Brasil (Gil-Santana & Galvão 2022). Não há uma chave atualizada para os gêneros da tribo. Uma síntese de referências taxonômicas dos gêneros e revisões foi apresentada por Forero *et al.* (2008) e Forero (2011). Uma abordagem filogenética de Harpactorini, baseada em dados moleculares e incluindo representantes de todas as regiões zoogeográficas do Mundo, foi apresentada por Zhang & Weirauch (2013a). Harpactorini geralmente possui o primeiro segmento antenal (escapo) alongado e bem mais comprido que a cabeça (Fig. 25.178). Além disso, desenvolveram modificações evolutivas nas pernas anteriores, incluindo a produção de substâncias pegajosas por glândulas para captura de presas (Zhang & Weirauch 2013b). Espécies de Harpactorini estão entre os reduviídeos mais frequentemente associados a plantas e alguns têm merecido atenção como possíveis agentes de controle biológico (Ambrose 2000). Há

evidências de associações entre espécies Harpactorini com plantas em particular, tanto na busca de presas sobre as mesmas quanto no aproveitamento de recursos vegetais (Bérenger & Pluot-Sigwalt 1997; Gil-Santana & Keller 2022). No Brasil, as associações entre *Zelus versicolor* (Herrich-Schäffer) e *Bidens rubifolia* Kunth (Asteraceae) e *Zelus leucogrammus* (Perty) com várias espécies de árvores cultivadas foram observadas respectivamente por Gil-Santana & Alves (2011) e Habib (1976). Lapischies *et al.* (2019) observaram que espécimes de *Pyrrhosphodrus caatingensis* Lapischies & Forero eram usualmente coletados sobre *Cleome spinosa* Jacq. (Cleomaceae), com a qual possivelmente está associada. O mimetismo de espécies de Harpactorini com grupos de Hymenoptera ocorre em diversos gêneros. As espécies de *Notocyrtus* Burmeister são consideradas miméticas de abelhas meliponíneas (Hogue 1993; Gil-Santana 2008; Alvarez *et al.* 2019). Vários gêneros (e.g. *Graptocleptes* Stål, *Hiranetis* Spinola, *Parahiranetis* Gil-Santana) são compostos por espécies que possuem semelhança notável com Hymenoptera Ichneumonoidea (Hogue 1993; Gil-Santana 2016a), podendo ser identificados com a chave apresentada por Gil-Santana (2015a).

Peiratinae. Dos 11 gêneros neotropicais de Peiratinae, 10 são encontrados no Brasil, incluindo 52 espécies (Gil-Santana *et al.* 2015; Gil-Santana 2017; Gil-Santana & Galvão 2022). *Rasabus* Amyot & Serville (Fig. 25.179) e *Sirthena* Spinola são os gêneros com maior número de espécies e algumas delas entre as mais comuns desta subfamília. Um sumário da bibliografia taxonômica e chave para os gêneros da região Neotropical podem ser consultados em Gil-Santana *et al.* (2015). Adicionalmente, *Zeraikia* Gil-Santana & Costa e suas espécies, exclusivas do Brasil, foram revisadas por Gil-Santana (2017) e *Thymbreus* Stål por Liu *et al.* (2020). Em Peiratinae, o lobo anterior do pronoto é mais longo que o posterior, com o sulco transversal, interlobar, localizado mais próximo da borda posterior que da anterior (Fig. 25.179); coxa anterior mais desenvolvida que as demais; machos com genitália variavelmente assimétrica (Costa Lima 1940b; Schuh & Weirauch 2020). Pouco se sabe sobre a biologia das espécies neotropicais, sendo os peiratíneos encontrados no solo ou coletados por atração luminosa noturna (Gil-Santana *et al.* 2015).

Phimophorinae. Contém uma espécie, *Phimophorus spissicornis* Bergroth, descrita do Brasil, onde foi encontrada em Bromélias, nas quais foi considerada predadora de *Microtriatoma borbai* Lent & Wygodzinsky (Triatominae) (Lent & Jurberg 1977; Lent & Wygodzinsky 1979). Têm uma aparência semelhante a Aradidae; o corpo coberto com secreções cerosas; segmentos antenais engrossados; presença da búcua ladeando a base do lábio; primeiro segmento visível do lábio muito mais longo que os seguintes somados; tarsos pequenos e com dois segmentos (Weirauch *et al.* 2014). Redescrições e comentários taxonômicos sobre *P. spissicornis* constam dos trabalhos de Wygodzinsky (1948) e de Usinger & Wygodzinsky (1964); dados ecológicos em Chaverra-Rodríguez *et al.* (2010).

Phymatinae. Na região Neotropical e no Brasil, esta subfamília tem duas tribos: Macrocephalini e Phymatini. O catálogo mais atualizado para o grupo é o de Froeschner & Kormilev (1989). Chaves para os gêneros e sinopse da literatura podem ser con-

sultados em Gil-Santana *et al.* (2015). Podemos reconhecer os fimatíneos pelas seguintes características: búcua geralmente presente, ocultando a base do lábio; fêmur anterior muito alargado; tibia anterior e respectivo tarso fundidos, repousando em um sulco do fêmur (o tarso está ausente em alguns gêneros de Macrocephalini); hemiélitro sem células, ou se estas presentes, com numerosas veias irradiando-se delas; abdômen com conexo laminado, em geral consideravelmente saliente e anguloso em sentido transversal, na sua parte média (Costa Lima 1940b, Schuh & Weirauch 2020). Phymatinae são frequentemente encontrados em flores, principalmente de Asteraceae. Nelas aguardam a chegada dos pequenos insetos que as visitam para capturá-los, atacando-os de emboscada (Costa Lima 1940b; Schuh & Weirauch 2020). Gil-Santana & Keller (2022) registraram a fitofagia em flores de Apocynaceae por uma espécie de *Phymata* Latreille.

Chave para as tribos de Phymatinae (baseada em Froeschner & Kormilev 1989; Forero 2004 e Gil-Santana *et al.* 2015).

1. Presença de sulco longitudinal distinto para recepção da antena em repouso na cabeça (acima dos olhos) e propleura, logo abaixo da margem lateral **Phymatini**
- Cabeça e propleura sem tal sulco para recepção da antena **Macrocephalini**

Macrocephalini. Dos quatro gêneros neotropicais, dois são encontrados no Brasil, *Lophoscutus* Kormilev e *Macrocephalus* Swederus, com sete e três espécies registradas para nosso território, respectivamente (Gil-Santana & Galvão 2022).

Phymatini. No Brasil, encontram-se os gêneros *Neoanthylla* Kormilev e *Phymata* Latreille, com duas e 33 espécies, respectivamente (Gil-Santana & Galvão 2022). *Phymata* é o gênero com mais espécies e foi monografado por Kormilev (1962).

Reduviinae. Inclui 14 gêneros neotropicais, 9 dos quais encontrados no Brasil, incluindo pouco mais de 100 espécies (Gil-Santana *et al.* 2015; Gil-Santana & Galvão 2022). Chaves para os gêneros e um sumário da taxonomia e referências respectivas para região Neotropical estão disponíveis no capítulo de Gil-Santana *et al.* (2015). *Zelurus* Hahn é o gênero com maior número de espécies, mais de 130 neotropicais, das quais 82 registradas para o Brasil, incluindo alguns dos maiores reduviídeos brasileiros (Fig. 25.180). Ferreira *et al.* (2016) apresentaram uma síntese das numerosas referências taxonômicas sobre as espécies do gênero. Reduviinae são reconhecidos por geralmente terem ocelos, tarsos com três segmentos, duas células fechadas na membrana do hemiélitro e fossas esponjosas, nas tíbias anteriores e médias (Weirauch *et al.* 2014), características comuns em diversos outros grupos de Reduviidae. Assim, Reduviinae se caracteriza fundamentalmente pela ausência de caracteres encontrados em outros reduviídeos (Schuh & Weirauch 2020). Atualmente não é considerado um grupo natural (monofilético) (Schuh & Weirauch 2020), como tem sido demonstrado em estudos filogenéticos recentes (e.g. Weirauch 2008a; Hwang & Weirauch 2012). Muitas espécies de *Zelurus* parecem ser miméticas de vespas do gênero *Pepsis* Fabricius (Hymenoptera: Pompilidae) tanto pela forma e coloração do corpo e pelos movimentos que executam (Hogue 1993; Costa Lima 1940a). Reduviinae são considerados predadores generalistas de artrópodes e a maioria

de hábitos noturnos (Schuh & Weirauch 2020), com captura frequente por atração luminosa noturna (observação pessoal de H. Gil-Santana). Espécies de *Opisthacidius* Berg foram observadas como predadoras de baratas (*Periplaneta americana* (Linnaeus) (Costa Lima 1940b). Relatos adicionais de presas de Reduviinae neotropicais foram sumarizados por Gil-Santana *et al.* (2015), ao passo que Ferreira *et al.* (2016) sintetizaram as informações sobre espécies de *Zelurus* encontradas em cavernas do Brasil.

Saicinae. Na região Neotropical ocorrem 11 gêneros de Saicinae, sete dos quais encontrados no Brasil que contabiliza 22 espécies (Gil-Santana *et al.* 2015, 2020b; Gil-Santana & Galvão 2022). Síntese das referências taxonômicas foram fornecidas por Gil-Santana *et al.* (2015) e chave atualizada para os gêneros por Gil-Santana *et al.* (2020b). Saicinae podem ser reconhecidos pela ausência de ocelos e fossas esponjosas; segundo segmento labial visível frequentemente intumescido; partes opostas do lábio e cabeça frequentemente com espinhos ou cerdas rígidas (Weirauch *et al.* 2014; Schuh & Weirauch 2020) (Fig. 25.181). Pouco se sabe sobre a biologia de Saicinae, os quais são geralmente coletados por atração luminosa (Schuh & Weirauch 2020). Gil-Santana *et al.* (2010) sumarizaram dados de biologia do grupo para o Novo Mundo, registrando pela primeira vez uma espécie desta subfamília (*Tagalis evavilmae* Gil-Santana, Gouveia & Zeraik), como habitante de ninhos de aves, ao passo que Gil-Santana *et al.* (2020b) ao descreverem *Quasitagalis* e *Q. afonsoi* Gil-Santana, Oliveira & Zampaulo, registraram pela primeira vez uma espécie desta subfamília, como habitante de cavernas, pelo menos no Novo Mundo.

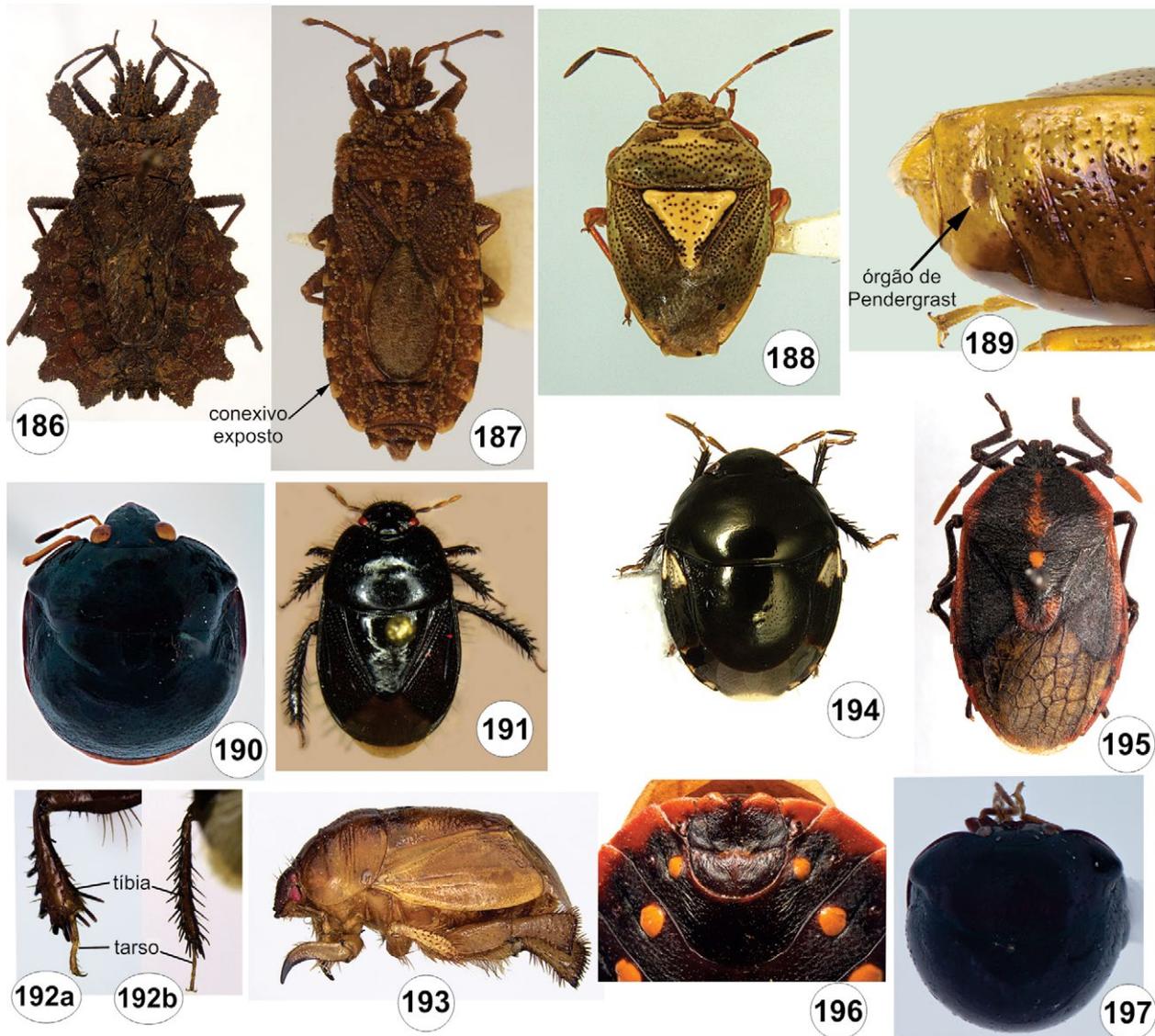
Salyavatinae. No Novo Mundo é representada pelo gênero *Salyavata* Amyot & Serville, revisado por van Doesburg & Forero (2012), que reconheceram 11 espécies, sete das quais encontradas no Brasil (van Doesburg & Forero 2012; Gil-Santana & Galvão 2022). São caracterizados pelos espinhos conspicuos no tórax e abdômen; cabeça curta, com tubérculos antenais salientes adiante dos olhos; tarsos anteriores com dois segmentos; coloração geral marrom, com padrões marmóreos alternando tons claros e escuros (Costa Lima 1940b, Weirauch *et al.* 2014) (Fig. 25.182). As espécies de *Salyavata* são predadoras de cupins. As ninfas grudam materiais do ninho dos cupins em seu tegumento, supostamente como camuflagem (Hogue 1993; van Doesburg & Forero 2012).

Sphaeridopinae. Dos três gêneros atualmente incluídos em Sphaeridopinae, dois ocorrem no Brasil: *Sphaeridops* Amyot & Serville e *Veseris* Stål, com três e duas espécies respectivamente (Gil-Santana & Alencar 2001; Gil-Santana & Oliveira 2019; Gil-Santana 2021; Gil-Santana & Galvão 2022). A identificação dos táxons que ocorrem no Brasil pode ser feita com a chave de Gil-Santana & Oliveira (2019) para os gêneros; as espécies de *Sphaeridops*, por consulta a Gil-Santana (2021) e as de *Veseris*, pelas redescrições de Gil-Santana *et al.* (1999b) e Gil-Santana & Alencar (2001), respectivamente. Antena inserida em tubérculos anteníferos salientes; lábio reto; todos os tarsos com três segmentos. Com exceção do gênero *Volesus* Champion (não encontrado no Brasil), os demais esferidopíneos possuem a porção anteocular da cabeça muito curta; olhos muito grandes, ocupando a maior parte da cabeça e quase contíguos ventralmente (Gil-Santana

& Oliveira 2019; Gil-Santana 2021) (Fig. 25.183). Estudos morfológicos de ninfas e dados experimentais sugerem que Sphaeridopinae podem ter hábitos alimentares e de camuflagem das ninfas similares aos de Salyavatinae (Gil-Santana *et al.* 2015).

Stenopodainae. Atualmente, reconhecem-se 19 gêneros neotropicais, todos presentes no Brasil, onde 64 espécies foram registradas (Gil-Santana & Oliveira 2016; Gil-Santana & Galvão 2022). Gil-Santana *et al.* (2015) sumarizaram os dados taxonômicos da subfamília, enquanto a chave mais atualizada para identificação dos gêneros é a apresentada por Gil-Santana & Oliveira (2016). Stenopodainae podem ser reconhecidos pela presença de uma célula pentagonal ou hexagonal perto do ângulo basal interno, logo acima das células da membrana do hemiélitro (Costa Lima 1940b); o pedicelo e flagelômeros da antena frequentemente são dobrados em direção posterior sob o escapo (Weirauch *et al.* 2014). Na maior parte das espécies a coloração geral é parda acinzentada (Costa Lima 1940b) (Fig. 25.184). Entre os gêneros, cabe destacar *Pnirontis* Stål, com maior número de espécies no Brasil (16), seguido do gênero tipo, *Stenopoda* Laporte, a segunda em número de espécies (8) (Gil-Santana & Galvão 2022), entre as quais se encontram as maiores espécies desta subfamília em nosso país (Fig. 25.184). Por outro lado, *Pratigi* Gil-Santana & Oliveira e *P. aristeu* Gil-Santana & Oliveira possivelmente são endêmicos do Brasil, tendo sido descritos a partir de um macho proveniente da Bahia (Gil-Santana & Oliveira 2016). Diversas espécies de Stenopodainae parecem estar associadas ao solo, frequentemente cobertas com resíduos do mesmo ou areia e muito pouco é conhecido de sua biologia. Por outro lado, a maior parte dos espécimes conhecidos foi coletada por atração luminosa na qual os machos aparecem mais frequentemente (Giacchi 1987; Bérenger 2001; Schuh & Weirauch 2020).

Triatominae. Atualmente reconhecem-se mais de 150 espécies, enquanto no Brasil são registradas 64 delas, distribuídas em 11 gêneros (Jurberg *et al.* 2015; Rosa *et al.* 2017; Gil-Santana & Galvão 2022). Os triatomíneos diferenciam-se dos demais reduviídeos pelo fato de serem primariamente hematófagos em todas suas fases de vida. Sua importância advém do fato de serem vetores do protozoário *Trypanosoma cruzi* (Chagas), agente etiológico da Doença de Chagas nas Américas, patologia que ainda é de significativa importância em Saúde Pública na América Latina (Monteiro *et al.* 2018). Assim, os integrantes desta subfamília têm sido intensivamente estudados em múltiplos aspectos. Além da clássica revisão de Lent & Wygodzinsky (1979), diversos trabalhos trazem sínteses do conhecimento do grupo, p. ex.: Galvão *et al.* (2003) (“checklist”), Schofield & Galvão (2009), Bargues *et al.* (2010), Gorla & Noireau (2010) Monteiro *et al.* (2010, 2018), Noireau & Dujardin (2010), Jurberg *et al.* (2014, 2015), Galvão & Justi (2015), Justi & Galvão (2017), Costa *et al.* (2021) e Paiva *et al.* (2022). Os trabalhos de Galvão (2014) e Jurberg *et al.* (2014) tratam de Triatominae encontrados no Brasil e são muito bem ilustrados, permitindo ágil identificação dos mesmos. Triatominae tem como características diagnósticas o lábio alongado, quase reto, com uma conexão flexível entre o penúltimo e o último segmento; cabeça geralmente alongada, sem constrição transversal atrás dos olhos; ocelos tipicamente elevados em uma protuberância (Schuh & Weirauch 2020). Entre as espécies encontradas em nosso país,



Figuras 25.186-197. Pentatomomorpha, hábitos. **186-187**, Aradidae, vd; **186**, *Dysodius lunatus* Fabricius; **187**, *Mezira granuliger* (Stal); **188-189**, Acanthosomatidae, *Hellica nitida* Haglund; **188**, vd; **189**, vl; **190**, Canopidae, *Canopus* sp., vd; **191-194**, Cydnidae; **191**, Cydninae, *Cyrtomenus mirabilis* Perty, vd; **192**, *Cyrtomenus* sp.; detalhes das pernas; **A**, va; **B**, vp; **193**, Cephaloectinae, *Scaptocoris castanea* Perty, vl; **194**, Thyreocorinae, *Galgupha* sp., vd; **195-196**, Dinidoridae, *Dinidor saucius* Stål; **195**, vd; **196**, detalhe do abdômen, vv; **197**, Megarididae, *Megaris* sp., vd. Fontes: figs 186-189, 195-196, Guilherme E.L. Lopez; 190, 197, Ricardo Brugnera; 191, Renan Carrenho; 192-194 Cristiano F. Schwertner.

destacam-se epidemiologicamente, devido às características comportamentais, *Panstrongylus megistus* (Burmeister), *Triatoma brasiliensis* Neiva, *Triatoma pseudomaculata* Corrêa & Espínola, e *Rhodnius robustus* Larrousse (Jurberg *et al.* 2014). *Panstrongylus megistus* (Fig. 25.185) foi o primeiro vetor descoberto para o agente etiológico da Doença de Chagas (tripanossomíase americana) (Chagas 1909) e já foi um dos principais transmissores domésticos no Brasil (Costa Lima 1940b; Lent & Wygodzinsky 1979). É digno de nota que a tripanossomíase americana já existia como uma doença de animais silvestres há milhões de anos. Contudo, a perda do hábitat natural dos triatomíneos, causado pela destruição acelerada das florestas das Américas nos últimos séculos, fez com que algumas espécies desses insetos passassem a viver em habitações humanas, albergando *Trypanosoma cruzi* e transmitindo-o aos seres humanos em larga escala (Coura 2007). Assim, pode-se dizer que toda a morbiletalidade historicamente associada à Doença de Chagas nas Américas tem sido mais um

resultado da agressão descontrolada do ser humano ao ambiente natural e consequente destruição desenfreada de hábitats.

Vesciinae. Dos quatro gêneros neotropicais, três deles são encontrados no Brasil, com o seguinte número de espécies: *Microvescia* Wygodzinsky (uma, *M. costalimai* Wygodzinsky), *Pessoaia* Costa Lima (três) e *Vescia* Stål (cinco) (Gil-Santana & Galvão 2022). Os gêneros podem ser separados pela chave apresentada por Gil-Santana *et al.* (2015); estes autores também sumarizaram as referências taxonômicas e as esparsas observações sobre a biologia de espécies encontradas em outros países. Vesciinae possuem o pronoto com o lobo anterior grande, mais longo que o posterior, sulco transversal, interlobar, localizado mais próximo da borda posterior que da anterior, como em Peiratinae, mas as tíbias anteriores são curvadas para dentro ou para trás no ápice e com uma projeção saliente que se prolonga além da inserção tarsal (Costa Lima 1940b). Os ocelos estão presentes em *Mirambulus*

Bredden, mas ausentes nos demais gêneros; há um espinho frontal em *Vescia* e a coxa anterior é alongada em *Microvescia*, *Pessoaia* e *Vescia* (Weirauch *et al.* 2014).

Thaumastocoridae. Exclusivamente fitófagos, pouco conhecidos e raramente coletados. Variam entre 2 e 5 mm de comprimento. Lembram Pentatomoidea ou Aradoidea. Alimentam-se de diversas plantas, mas membros de Xylastodorinae foram coletados apenas sobre palmeiras, alimentando-se das inflorescências ou infrutescências. Corpo achatado e recoberto por pubescência densa e curta. Superfície dorsal densamente pontuada. Jugas e clipeo projetando-se adiante dos olhos. Drake & Slater (1957) colocaram Thaumastocoridae em Cimicomorpha e apresentaram a classificação seguida até hoje, com duas subfamílias, Thaumastocorinae e Xylastodorinae, com seis gêneros e cerca de 15 espécies. Ambas as subfamílias estão representadas no Brasil: Xylastodorinae com o gênero *Discocoris* Kormilev (*D. drakei* Slater & Ashlock e *D. fernandezi* Slater & Brailovsky), e Thaumastocorinae com *Thaumastocoris peregrinus* Carpintero & Dellapé (Grazia 2019), espécie de elevado interesse econômico mundial por se tratar de uma espécie invasora e praga de eucalipto em todos os continentes, já estando registrada para diversos estados do Brasil. Os trabalhos mais recentes para a fauna da América do Sul são de Slater & Brailovsky (1983) e Slater & Schuh (1990).

Tingidae. Conhecidos pelo hemiélitro e pronoto rendados ou areolados, às vezes com expansões laterais no pronoto de diferentes formas e tamanhos, bem como regiões infladas do pronoto e hemiélitro, que também podem variar conspicuamente em forma e tamanho. Possuem entre 2 a 8 mm de comprimento. São fitófagos, algumas espécies formam galhas e outras são importantes pragas de plantas cultivadas para o consumo ou de plantas ornamentais. Também possuem diferentes padrões de comportamento de cuidado parental (Guidoti *et al.* 2015b). Cabeça curta. Olhos compostos desenvolvidos ou extremamente reduzidos, sendo os últimos compostos por apenas alguns poucos omatídios. Ocelos ausentes. Antena com artículos cilíndricos, basi- e o distiflagelômero podem ser fusiformes. Rostro geralmente longo, com quatro artículos. Tórax com lâminas esternais formando um canal onde o rostro repousa. Tarsos dímeros, parempódios pequenos e geralmente cerdififormes. Glândulas de Brindley localizadas dorso-lateralmente na junção entre o tórax e o abdômen. Laterotergitos dorsais presentes e os ventrais ausentes. Está dividida em três subfamílias: Cantacaderinae, Tinginae e Vianaidinae, com cerca de 300 gêneros e 2.500 espécies (Guidoti *et al.* 2015a). No Brasil, ocorrem as três subfamílias: Cantacaderinae, com um gênero e uma espécie, Tinginae com 49 gêneros (cerca de 320 espécies) e Vianaidinae que só foi registrada recentemente para o Brasil (Guidoti *et al.* 2014) com 2 gêneros, *Pterovianaida* Montemayor & Carpintero e *Thaumamannia* Drake & Davis com uma e três espécies respectivamente. *Anommatocoris* (Vianaidinae) foi registrado para o país recentemente (Guidoti *et al.* 2019).

Chave para as subfamílias de Tingidae (adaptado de Drake & Ruhoff 1965).

1. Pedicelo, escapo e basiflagelômero subiguais. Dorso com pontuações superficiais ou bem demarcadas, profundas. Olhos compostos e ocelos bem desenvolvidos nas formas

macrópteras, reduzidos nas formas coleopteroides. Asa anterior, nas formas macrópteras, com uma parte membranosa em forma de quilha. Nas formas coleopteroides, o hemiélitro é modificado e coriáceo, com membrana reduzida ou ausente. Área evaporatória da glândula metatorácica ampla, cobrindo toda metapleura **Vianaidinae**
— Pedicelo e escapo muitas vezes menor que o basiflagelômero. Dorso levemente ou marcadamente areolado, estas aréolas variando em tamanho e forma, podendo às vezes ser consideradas como pontuações. Asa anterior com a membrana indistinta. Olhos compostos desenvolvidos. Área evaporatória reduzida, não cobrindo toda metapleura 2

- 2(1). Cabeça geralmente alongada diante dos olhos, olhos compostos afastados da margem do pronoto. Pronoto algumas vezes encobrindo o escutelo, mas projeção posterior nunca de forma triangular. Esternos abdominais II e III fundidos **Cantacaderinae**
— Cabeça geralmente curta, não muito alongada diante dos olhos, estes compostos e pouco separados da margem do pronoto. Pronoto geralmente projetado triangularmente e encobrindo completamente o escutelo. Esternos abdominais II a IV fundidos **Tinginae**

PENTATOMOMORPHA. Corresponde a um dos maiores grupos de Heteroptera. Caracteriza-se pela ausência de fratura costal na asa anterior, asa posterior com as veias R e M distintamente separadas e veia Sc nunca bem desenvolvida. Tricobótrias presentes, especialmente nos esternos abdominais (com exceção de Aradoidea e *Oxycarenus* – Lygaeidae). Glândulas salivares acessórias tubulares. Ovos com opérculo (ou pseudopérculo). A maioria é fitófaga; os aradídeos são micetófagos, enquanto o hábito predador ocorre em Geocoridae (Lygaeoidea) e Asopinae (Pentatomidae). Henry (1997b), numa análise filogenética da infraordem, demonstrou a existência de seis superfamílias: Aradoidea, Coreoidea, Idiostoloidea (sem representantes no Brasil), Lygaeoidea, Pentatomoidea e Pyrrhocoroidea. A primeira foi proposta como o grupo-irmão de todos os demais pentatomomorfos.

ARADOIDEA.

Aradidae (Figs 25.186–187). São peculiares, de corpo achatado dorso-ventralmente, de contorno elíptico ou retangular, com coloração escura, castanha a negra. Vivem sob cascas de árvores ou associados a ninhos de pássaros, roedores e cupinzeiros. São predominantemente micetófagos. Muitas espécies tropicais são ápteras e a face dorsal tem aspecto granuloso ou rugoso. São conhecidos pelo menos 211 gêneros, com cerca de 2 mil espécies, distribuídas em oito subfamílias. Foi monografada por Usinger & Matsuda (1959). A fauna brasileira é praticamente desconhecida e pouco representada nas coleções. Kormilev & Froeschner (1987) registraram 146 espécies em 37 gêneros para o Brasil. De acordo com o CTFB que contou com a colaboração das especialistas Eugenia Contreras e Maria del Carmen Coscarón (Argentina) e com base em Coscarón & Contreras (2012) foram registradas 182 espécies no Brasil assim distribuídas nas cinco subfamílias que ocorrem no Brasil: Aneurinae Douglas & Scott (9), Aradinae Amyot & Serville (3), Calisiinae Stål (7), Carventinae Usinger (18) e Mezirinae Oshanin (145).

Termitaphididae. Este pequeno grupo é formado por espécies que possuem forma de escama, parecendo pequenas cochonilhas,

que vivem associadas com cupins. O corpo é ovalado e muito achatado, com 2-3 mm de comprimento, possuem o corpo com lamelas laterais e cerdas modificadas. Não possuem olhos, ocelos ou asas, antenas geniculadas e suas pernas não são visíveis dorsalmente. Assim como Aradidae, eles possuem os estiletes longos e enrolados dentro da cabeça e tarsos com dois segmentos. Embora tais características agrupem as duas famílias em Aradoidea (Schuh & Weirauch 2020), um estudo filogenético recente com base em dados moleculares não recupera Aradoidea como monofilético. Tais características, compartilhadas com Aradidae, levaram Grimaldi & Engel (2008) a considerar a possibilidade de as espécies deste grupo serem membros altamente modificados de Aradidae. Esta família é formada por 11 espécies atuais e 4 fósseis. Eles se distribuem pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo. Na região Neotropical são registrados os gêneros *Termitaphis* (1 espécie) e *Termitaradus* (7 espécies). O primeiro registro de Termitaphididae para o Brasil foi feito por Carvalho-Filho & Fernandes (2020). A espécie *Termitaradus trinidadensis* (Morrison) foi coletada em ninhos de *Heterotermes tenuis* (Hagen). Este trabalho apresenta dados sobre a biologia da espécie e fotos de indivíduos vivos

PENTATOMOIDEA. Surgiram muito cedo na linha evolutiva de Pentatomomorpha, com inúmeras sinapomorfias que suportam sua monofilia: ovos em forma de barril com linha de ruptura circular; comprimento do escutelo atingindo pelo menos a metade do abdômen; tricobótrias pares laterais; cápsula genital especializada e com abertura caudal (Henry 1997b; Grazia *et al.* 2008; Yao *et al.* 2012). Schuh & Slater (1995) reconheceram 14 famílias e suas relações de parentesco foram estudadas por Grazia *et al.* (2008). Rider *et al.* (2018) revisaram a classificação da superfamília, incluindo histórico taxonômico e diagnoses para todas as famílias, subfamílias e tribos reconhecidas atualmente. Fauna neotropical revisada em diversos capítulos de Panizzi & Grazia (2015).

Acanthosomatidae (Figs 25.188–189). Possuem tarsos dímeros, escutelo nunca ultrapassa a metade do abdômen, nunca recobrindo o cório, ápice sempre afilado. Variam de 6 e 18 mm de comprimento. Antena pentâmera, tubérculos anteníferos não visíveis dorsalmente. Mesosterno carenado. Terceiro esterno abdominal frequentemente com espinho desenvolvido anteriormente. Fêmeas usualmente com órgãos de Pendergrast (órgãos glandulares abdominais), arredondados ou ovalados, situados nos esternos abdominais V a VII ou no VII (Fig. 25.189). Inclui três subfamílias: Acanthosomatinae, Blaudinae (com duas tribos: Blaudini e Lanopini) e Ditomotarsinae (com as tribos Ditomotarsini e Laccophorellini). A monofilia de Acanthosomatidae está baseada em três sinapomorfias e uma homoplasia (Fischer 1994): presença de órgãos de Pendergrast; segmento VIII, nos machos, visível, não encoberto pelo segmento VII; fêmeas com órgão especializado para transmissão de simbioses; e aberturas das glândulas odoríferas anteriores dirigidas lateralmente, característica compartilhada com Scutelleridae. Abrange 257 espécies em 57 gêneros, cuja distribuição é predominantemente austral, incluindo sul da África, Austrália e Chile (Rider *et al.* 2018). A fauna mundial foi monografada por Kumar (1974) e chaves para os gêneros do hemisfério ocidental até esse período foi preparada por Rolston & Kumar (1975). Mais recentemente, Schwertner

& Grazia (2015) revisaram a fauna neotropical; classificação atualizada, chaves para as subfamílias e diagnoses para subfamílias e tribos em Rider *et al.* (2018). Para o Brasil, há o registro de duas espécies: *Graziacrophyma brasiliensis* Carvajal, Faúndez & Rider e *Hellica nitida* Haglund; a primeira pode ser identificada pelo trabalho de Carvajal *et al.* (2021) e a segunda por Froeschner (2000) e Carpintero & De Biase (2019). *Hellica johnpolhemi* Froeschner foi citada para o Brasil na descrição original (Froeschner 2000), mas a localidade indicada na etiqueta da série-tipo fica na Bolívia (Carpintero & De Biase 2019).

Canopidae (Fig. 25.190). Percevejos de tamanho pequeno (5 a 8 mm), totalmente negros, brilhantes. Corpo arredondado, com dorso muito convexo e ventre achatado, o escutelo recobre todo o abdômen e a maior parte dos hemiélitros. É exclusivamente neotropical, com distribuição do sul do México à metade norte da América do Sul (Colômbia, Venezuela, Brasil, Equador, Peru e Bolívia). Monotípica, o gênero *Canopus* Fabricius tem nove espécies descritas. McHugh (1994) reportou ninfas e adultos de *Canopus* spp. em fungos em diversas localidades e observou esporos dos fungos no seu sistema digestivo, indicando hábitos micetófagos. Chave de identificação de espécies pode ser encontrada em McAtee & Malloch (1928). Não estão bem representados em coleções e talvez pelos hábitos alimentares, são pouco coletados; pelo aspecto do corpo, às vezes são confundidos com coleópteros. No Brasil, ocorrem seis espécies: *C. obtectus* Fabricius, *C. burmeisteri* McAtee & Malloch, *C. caesus* Germar, *C. globosus* Horvath, *C. impressus* Fabricius e *C. orbicularis* Horvath. Revisões recentes incluem Schwertner & Grazia (2015) e Rider *et al.* (2018).

Cydnidae (Figs 25.191–194). Chamados vulgarmente de percevejos-cavadores ou percevejos-negros (do inglês = *negro bugs*), de tamanho variável, coloração negra e brilhante ou castanha. São ovoides, com cabeça alargada e achatada e pernas adaptadas para cavar. Margem distal das coxas com uma fileira de cerdas achatadas. Tíbias com espinhos em toda a extensão (Fig. 25.192); tarsos trímeros. Tem distribuição mundial, bem representada nas regiões tropicais e temperadas, com mais de 850 espécies em 111 gêneros (Rider *et al.* 2018). Dolling (1981) revisou as relações de parentesco entre as subfamílias, incluindo em Cydnidae as subfamílias Thyreocorinae e Corimelaeninae, até recentemente consideradas em uma família separada, Thyreocoridae (Grazia & Matesco 2015; Rider *et al.* 2018). Porém Schuh & Weirauch (2020) seguem Dolling (1981) e tratam Thyreocorinae e Thaumastellinae como subfamílias de Cydnidae. Desta forma, sete subfamílias são reconhecidas em Cydnidae por Schuh & Weirauch (2020): Amnestinae, Cephaloectinae, Cydninae, Garsaurinae, Sehirinae, Thaumastellinae e Thyreocorinae, das quais cinco ocorrem na região Neotropical. Amnestinae e Sehirinae têm apenas um gênero na região Neotropical, respectivamente *Amnestus* Dallas (59 spp.) e *Sehirus* Amyot & Serville (apenas uma espécie no norte da região Neotropical, sem registro para o Brasil). Becker (1967) revisou as espécies da tribo Scaptocorini (subfamília Cephaloectinae) com distribuição neotropical e destacou o grande interesse biológico e agrônomico do grupo, por incluir espécies que constituem sérias pragas de plantas cultivadas, sem especificidade de hospedeiro. No Brasil, ocorrem *Scaptocoris* Perty, com *S. castanea* Perty (Fig. 25.193), *S. carvalhoi* Becker e

S. buckupi Becker, e *Atarsochoris* Becker, monotípico contendo *A. giselleae* (Carvalho) (Grazia *et al.* 2004). *Scaptocoris castanea*, vulgarmente conhecida como “percevejo-castanho”, é responsável por grandes prejuízos a pastagens no Brasil (Schwertner & Nardi 2015). Chave para os gêneros americanos de Cephaloetinae em Forero *et al.* (2019). Quanto a Cydninae, a maior e mais diversa subfamília com 75 gêneros e 659 espécies, a fauna brasileira foi revisada por Avedaño *et al.* (2017). Chaves para as subfamílias e tribos que ocorrem na América do Sul em Schwertner & Nardi (2015). Thyreocorinae (Fig. 25.194) reúnem 223 espécies em 12 gêneros (Matesco & Grazia 2015), 9 gêneros no hemisfério ocidental (subfamília Corimelaeninae) e três no hemisfério oriental (subfamília Thyreocorinae). Em Grazia *et al.* (2008) é sugerida a relação de parentesco entre Parastrachiinae (tratada até então como subfamília de Cydnidae) e Thyreocorinae. De pequenos a médios (3 a 8 mm), têm coloração escura, com escutelo desenvolvido, convexo, recobrimdo a maior parte das asas anteriores, estas com exocório geralmente amarelado. Asa posterior com lobo jugal perfurado é uma característica que distingue espécies de Corimelaeninae de Thyreocorinae. Tíbias com cerdas e numerosos espinhos em toda extensão. Antena com cinco artigos e tarsos trímeros. Chaves para gêneros, subgêneros e espécies em McAtee & Malloch (1933). Revisão recente da história taxonômica do grupo com diagnose para as subfamílias em Matesco & Grazia (2015) e Rider *et al.* (2018). Lista de espécies neotropicais, incluindo distribuição e plantas hospedeiras em Matesco & Grazia (2015). *Galgupha* Amyot & Serville é o mais diverso, com 15 subgêneros e 155 espécies. No Brasil, estão representados 10 subgêneros, que incluem 73 espécies. Ocorrem ainda *Alkindus* Distant (duas espécies no Brasil), *Amyssonotum* Horvath, monotípico para *A. rastratum* Stål, *Allocoris* McAtee & Malloch (três espécies no Brasil) *Corimelaena* White e *Cydnoides* Malloch (ambos com duas espécies cada para o Brasil), *Eumetopia* Westwood, (monotípico para *E. fissipes* Westwood) e *Pericrepis* Hórvath (uma espécie no Brasil).

Dinidoridae (Figs 25.195–196). Foi revisada por Durai (1987) e a classificação atual reconhece as subfamílias Dinidorinae (com as tribos Amberianini, Dinidorini e Thalmini) e Megymeninae (tribos Byrsodepsini e Megymenini) (Rider *et al.* 2018). Rolston *et al.* (1996) apresentaram o catálogo mais atual da família, Rider *et al.* (2018) elaboraram a revisão da história taxonômica da família e a diagnose das subfamílias e tribos. Compreende 109 espécies em 17 gêneros, sendo predominantemente encontrados nas regiões Afrotropical e Oriental. Na região Neotropical, ocorre *Dinidor* Latreille, reconhecido pelo tamanho grande (aprox. 10–15 mm), corpo ovoide e robusto, coloração escura e com manchas avermelhadas. *Dinidor* é exclusivamente neotropical e tem sete espécies descritas (Schwertner & Grazia 2015; López *et al.* 2021), raramente representadas em coleções, apesar de seu tamanho relativamente grande e sua coloração aposemática. No Brasil ocorrem *D. braziliensis* Durai, *D. jografraiae*, *D. mactabilis* (Perty), *D. rufocinctus* Stål e *D. saucius* Stål (Fig. 25.195). Como planta hospedeira para *D. mactabilis*, há o registro de *Smilax japecanga* Grisebach (Smilacaceae) em Santa Maria, Rio Grande do Sul (Schwertner & Grazia 2015).

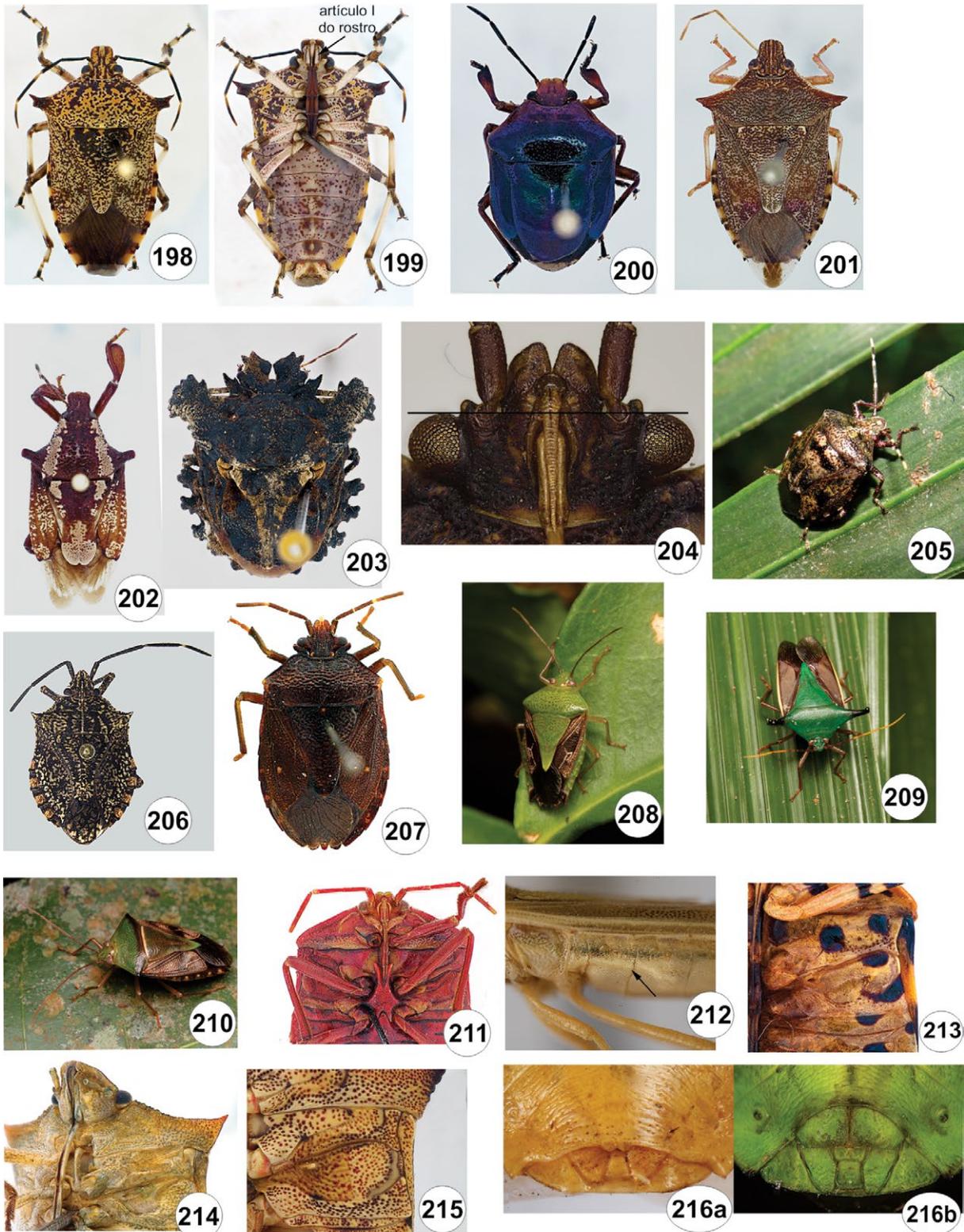
Megarididae (Fig. 25.197). São negros e brilhantes, ovalados e bastante convexos dorsalmente, com amplo desenvolvimento

do escutelo, que recobre quase completamente os hemiélitros (Schwertner & Grazia 2015; Rider *et al.* 2018). O tamanho diminuto (5mm ou menos) e a forma coleopteroide devem contribuir para a baixa representatividade desta família nas coleções. É exclusivamente neotropical, com 17 espécies atuais em *Megarid* Stål, com distribuição do sul do México até a Argentina. Todas as espécies descritas têm distribuição restrita a uma ou poucas localidades próximas, incluindo espécies endêmicas em Cuba e Porto Rico. Foi reconhecida como subfamília de Pentatomidae por McAtee & Malloch (1928) e elevada a família por McDonald (1979), que estudou a genitália de ambos os sexos e concluiu que Megarididae, Canopidae e Plataspididae (a última sem representantes na região Neotropical) possuem semelhança superficial e não são filogeneticamente relacionadas. Chave para identificação das espécies em McAtee & Malloch (1928), com acréscimo de McDonald (1979). Mais recentemente, Poinar & Hess (2013) descreveram um novo gênero e espécie fóssil em âmbar da República Dominicana. No Brasil, ocorrem cinco espécies: *M. nigrítula* Stål registrado no Pará, *M. laevicollis* Stål no Rio de Janeiro, *M. longula* McAtee & Malloch e *M. hemisphaerica* McAtee & Malloch em Pernambuco, *M. rotunda* McDonald no Espírito Santo e Rio de Janeiro, e *M. stalii* McAtee & Malloch em Santa Catarina.

Pentatomidae (Figs 25.198–228). São conhecidos vulgarmente como fede-fede, percevejo-fedorento ou percevejo-verde. É a terceira família mais numerosa e diversa entre os heterópteros, com distribuição mundial, bem representada em todas as regiões faunísticas, com mais de 940 gêneros e 5.000 espécies (Grazia *et al.* 2015; Rider *et al.* 2018). Corpo geralmente ovoide. Antena com cinco artigos (algumas espécies com quatro). Escutelo amplo, triangular. Freno presente. Comissura claval reduzida ou ausente. Mesosterno frequentemente com carena. Tarsos trímeros, às vezes dímeros. Espiráculos do esterno abdominal II geralmente encobertos pela metapleura. São reconhecidas nove (Grazia *et al.* 2015) ou 10 (Rider *et al.* 2018) subfamílias, das quais cinco são registradas no Brasil. Cyrtocoridae foi tratada como subfamília de Pentatomidae, classificação aqui seguida. As faunas tropical e subtropical são as mais diversas. Referência mais atual para a família, incluindo histórico taxonômico e chaves para identificação e diagnoses para todas as subfamílias e tribos é Rider *et al.* (2018). A fauna neotropical foi revisada por Grazia *et al.* (2015). As subfamílias Asopinae, Cyrtocorinae, Discocephalinae, Edessinae e Pentatominae estão amplamente representadas na região Neotropical, sendo que Cyrtocorinae, Discocephalinae e Edessinae são exclusivas desta região. São registradas 907 espécies de pentatomídeos no Brasil (CTFB, Grazia *et al.* 2020)

Chave as subfamílias de Pentatomidae (modificada de Rolston & McDonald 1979)

1. Primeiro artigo do rostró robusto, muito mais largo o primeiro segmento antenal (Fig. 25.199), estendendo-se além das búculas, ou a tibia anterior expandida. Pigóforo com pseudoclasper na reentrância de cada parâmetro **Asopinae**
- Primeiro artigo do rostró pouco alargado (Figs 25.211, 214, 219) repousando entre as búculas (ainda que, frequentemente seja mais longo do que as búculas). Tibia anterior no máximo pouco expandida. Pigóforo não como acima **2**



Figuras 25.198–216. Pentatomidae, hábitos **198–202**, Asopinae; *Alcaeorrhynchus grandis* (Dallas), **198**, vd; **199**, vv; **200**, *Colpothyreus flavolineatus* (Blanchard), vd; **201**, *Podisus nigrispinus* (Dallas), vd; **202**, *Stiretrus decemguttatus* (Lepelletier & Serville), vd; **203**, Cyrtocorinae, *Ceratozygum horridum* (Germar), vd; **204–207**, Discocephalinae, **204**, *Macropygium reticulare* (Fabricius), cabeça, vv (linha escura indica a linha imaginária transversal no limite anterior dos olhos; a seta indica a inserção do lábio); **205**, *Antiteuchus mixtus* (Fabricius), vd; **206**, *Dinocoris gibbus* (Dallas), vd; **207**, *Lincus lobuliger* Breddin, vd; **208–211**, Edessinae; **208**, *Paraedessa stolidus* (Linnaeus), vd; **209**, *Edessa elaphus* Breddin, vd; **210**, *Hypoxys* sp. vdl; **211**, *Edessa rufomarginata* (De Geer), tórax ventral mostrando detalhe da carena do mestasterno (seta); **212–216**, Pentatominae; **212**, Mecideini, *Mecidea minor* (Ruckes), detalhe do abdômen, vl. (seta indica a estrutura estridulatória no segmento III); **213**, Strachiini, *Murgantia* sp., detalhe da área evaporatória (seta), vv; **214**, Pentatomini, *Thyanta peditor* (Stal), cabeça e base do tórax, vlv; **215**, Carpacorini, *Euschistus heros* (Fabricius), detalhe da área evaporespiratória; **216a–b**, Procleticini, *Odmalea* sp., placas genitais da fêmea, vv. Fontes: Figs 198–203, Ricardo Brugnera; 204, 213–215; Lucas M Fonzaghi; 205, Diogo Luiz; 206, 212, Cristiano F Schwertner; 207, Jocélia Grazia; 208–210, Cesar Favacho; 211, 216, Lucas M Fonzaghi.

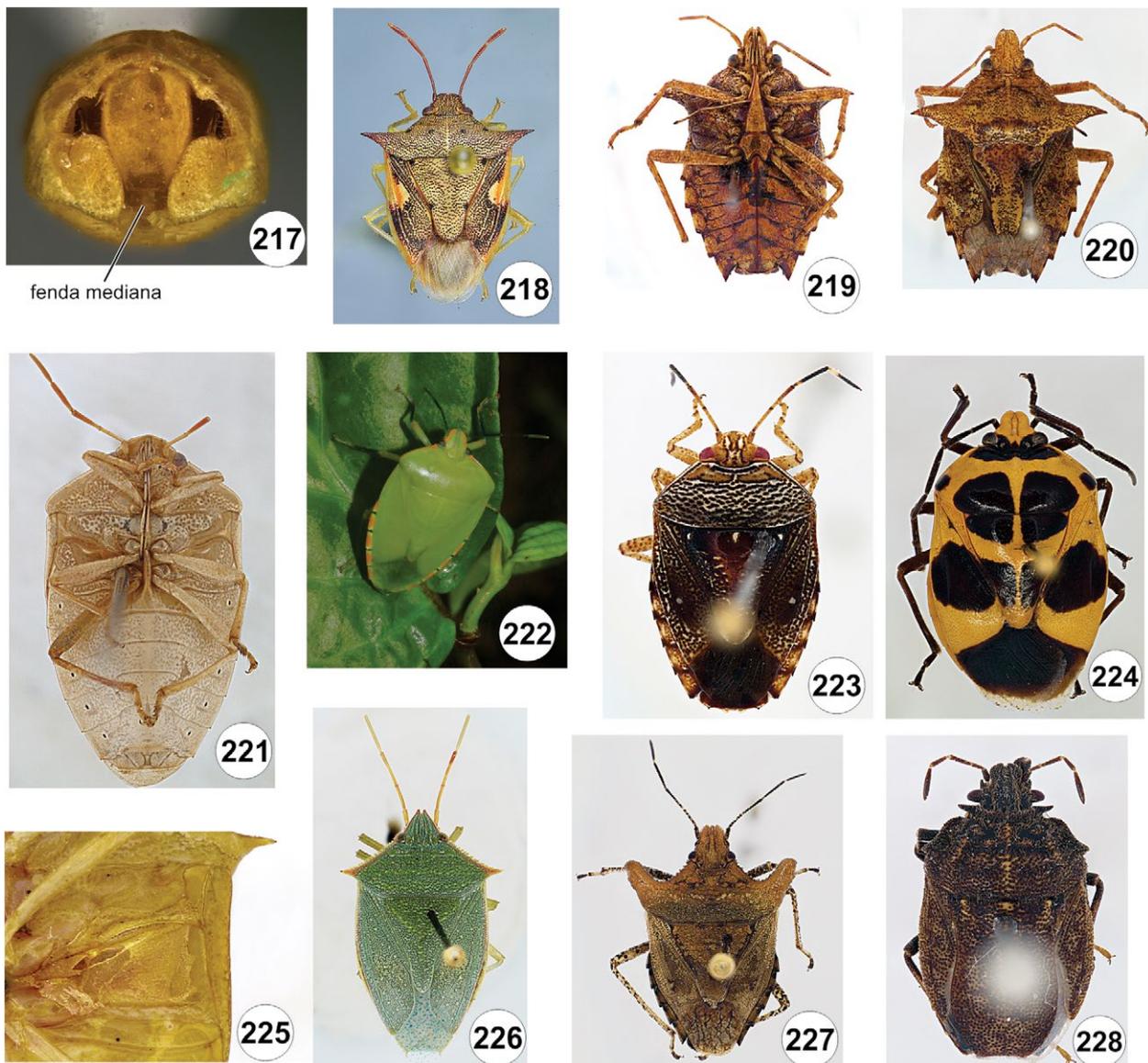
- 2(1). Metasterno desenvolvido anteriormente (Fig. 25.211) até o mesosterno ou raramente até o prosterno; mais alto que a carena do mesosterno. Rostro não ultrapassando as mesocoxas **Edessinae**
- Metasterno raramente desenvolvido anteriormente até o mesosterno, rostro, então, se estendendo até o abdômen. Rostro usualmente alcançando pelo menos as metacoxas **3**
- 3(2). Tricobótria interna no esterno VII situada lateralmente à linha imaginária tangencial às aberturas dos espiráculos nos esternos VI e VII, numa distância pelo menos igual ao maior diâmetro da abertura espiracular **4**
- Pelo menos uma tricobótria no esterno VII situada sobre ou próximo à faixa imaginária que conecta os espiráculos, e posteriormente a estes **5**
- 4(3). Base do ventre abdominal com um tubérculo mediano e metasterno desenvolvido, achatado (Fig. 25.219) **Pentatominae** (parte)
- Ventre abdominal raramente com um tubérculo na base, então metasterno delgado e medianamente **Discocephalinae** (parte)
- 5(3). Lábio surgindo sobre ou posteriormente à linha imaginária transversal no limite anterior dos olhos (Fig. 25.204) e/ou superfície superior do tarsômero III da perna posterior com escavação rasa nas fêmeas **Discocephalinae** (parte)
- Lábio surgindo anteriormente à mencionada linha imaginária. Superfície superior dos tarsômeros convexa ou achatada **6**
- 6(5). Tricobótrias não pareadas. Freno curto, menor que um terço do comprimento do escutelo. Escutelo alcançando o ápice do abdômen (Fig. 25.228) **[Podopinae]**
- Tricobótrias pareadas. Freno um terço ou mais do comprimento do escutelo. Escutelo alcançando ou não o ápice do abdômen **7**
- 7(6). Escutelo amplo dotado de protuberância espinhosa projetada dorsalmente (Fig. 25.203) **Cyrtocorinae**
- Escutelo de tamanho variável, sem protuberância espinhosa **Pentatominae** (parte)

Asopinae (Figs 25.198–202). São popularmente conhecidos como percevejos predadores devido ao hábito alimentar, ou também classificados como zoofitófagos, uma vez que também consomem plantas (Grazia *et al.* 2015). A maioria das espécies é de hábito generalista, alimentando-se de diversos grupos de insetos e inclusive de outros invertebrados; porém algumas são mais restritas ao alimentarem-se, como as dos gêneros *Stiretrus* Laporte e *Discocera* Laporte que predam essencialmente coleópteros (De Clercq 2000; Lupoli 2019). Podem ser reconhecidos pelo lábio distintamente mais largo que nos demais pentatomídeos, principalmente quanto ao primeiro segmento, e pela presença de um pseudoclasper na reentrância de cada parâmetro, na genitália masculina (Roell *et al.* 2020b). Alguns gêneros apresentam expansões nas tíbias anteriores (Brugnera *et al.* 2019a), e áreas cerdosas na região ventral do abdômen dos machos de alguns gêneros. Roell *et al.* (2020a) descreveram estas áreas cerdosas que correspondem a modificações cuticulares relacionadas a glândulas produtoras de feromônios em 22 gêneros da subfamília. As ninfas se alimentam a partir do segundo ínstar, e frequentemente com coloração iridescente e aposemática (Brugnera *et al.* 2019b). Devido ao comportamento alimentar predador, são utilizados como controladores biológicos de outros insetos que atacam plantas cultivadas em sistemas agrônômicos, principalmente larvas de lepidópteros e coleópteros. Já empregado em diversos

países, o uso destes percevejos no método de controle biológico tem aumentado significativamente no Brasil nas últimas décadas (Pires *et al.* 2015). Esta prática permite a redução do uso de agroquímicos, sendo assim bons candidatos à agricultura orgânica. A subfamília é composta por 65 gêneros e aproximadamente 300 espécies, distribuídas mundialmente; e cerca de 50 espécies são registradas para o Brasil. Exibem tamanhos diversos e algumas espécies possuem coloração aposemática e/ou iridescente também na fase adulta, como nos gêneros *Coryzorhaphis* Spinola, *Discocera*, *Oplomus* Spinola e *Stiretrus*. *Podisus* Herrich-Schäffer é atualmente o gênero mais diverso da subfamília, com 33 espécies distribuídas pelo continente americano (Thomas 1992; Brugnera *et al.* 2020). No Brasil, *Podisus nigrispinus* (Dallas) e *P. fuscescens* (Dallas) são as mais comuns e também as mais utilizadas no controle biológico (Zanuncio *et al.* 2014). Outras espécies encontradas com frequência são *Alcaeorrhynchus grandis* (Dallas), *Brontocoris tabidus* (Signoret), *Supputius cincticeps* (Stål), *Tynacantha marginata* Dallas, *Oplomus catena* (Drury) e *Stiretrus decemguttatus* (Lepelletier & Serville). Além dos já mencionados, os gêneros *Andrallus* Bergroth (novo registro), *Colpothyreus* Stål (novo registro), *Euthyrhynchus* Dallas, *Heteroscelis* Latreille, *Marmessus* Bergroth, *Tylospilus* Stål e *Tyrannocoris* Thomas também são registrados para o país.

Cyrtocorinae (Fig. 25.203). São percevejos com coloração escura e críptica, imitando casca de árvore. Pronoto e abdômen expandidos lateralmente. Tarsos dímeros. São exclusivamente fitófagos e alimentam-se principalmente nos ramos da planta hospedeira. Estão registrados em cinco famílias de plantas: Araceae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Malvaceae e Piperaceae, o que pode evidenciar o aspecto polífago. É exclusivamente neotropical e foi revisada por Packauskas & Schaefer (1998), com o status de família, porém foi considerada como subfamília de Pentatomidae por Grazia *et al.* (2008) e Rider *et al.* (2018). Inclui quatro gêneros e 11 espécies. No Brasil, estão representados *Ceratozygum* Horvath, monotípico, com *C. horridum* (Germar), *Cyphothyrea* Horvath, monotípico, com *C. erosa* Horvath, *Cyrtocoris* White, com *C. andicola* Horvath, *C. eggeris* Packauskas & Schaefer, *C. gibbus* (Fabricius), *C. obtusus* Horvath, *C. paraensis* Pirán e *C. trigonus* (Germar), e *Pseudocyrtocoris*, monotípico, com *P. laceratrus* (Herrich-Schaefer).

Discocephalinae (Figs 25.204–207). Esta subfamília reúne duas tribos, Discocephalini e Ochlerini (Rolston & McDonald 1979; Rolston 1981). A classificação de Discocephalinae vem sendo estudada mais intensamente na última década, especialmente a tribo Ochlerini. A primeira proposta de classificação com uso de cladística, para Ochlerini, foi apresentada por Campos & Grazia (2006). Porém hipóteses de relacionamento entre os gêneros de Discocephalini são ainda baseados em interpretações morfológicas e, da mesma forma, as relações entre Discocephalinae e as demais subfamílias de Pentatomidae ainda continuam obscuras (Grazia *et al.* 2015). Campos & Grazia (2006) recuperaram a monofilia da subfamília sustentada por duas sinapomorfias, primeiro segmento do lábio alcançando o prosterno e proctiger membranoso no terço basal, além de uma sinapomorfia homoplástica, metasterno carenado. Roell & Campos (2019) avaliaram a morfologia da superfície dorsal do tarsômero III em Ochlerini com vistas a esclarecer se a presença de depressão, em ambos



Figuras 25.217–228. Pentatomidae, Pentatominae, exceto Fig. 228 Podopinae. **217–218**, Procleticini, **217**, *Odmalea* sp., cápsula genital do macho (= pigóforo), vp; **218**, *Odmalea basalis* (Walker), vd; **219–220**, Pentatomini; **219**, *Evoplilus humeralis* (Westwood), vv; **220**, *Evoplilus humeralis* (Westwood), vd; **221**, Piezodorini, *Piezodorus guildinii* (Westwood), vv; **222**, Nezarini, *Chinavia runaspis* (Dallas); **223**, Menidini, *Elanella* sp., vd; **224**, Catacanthini, *Arocera apta* (Walker), vd; **225–226**, Chlorocorini; **226**, *Chloropepla vigens* (Stål), detalhe da área evaporatória (seta); **226**, *Loxa* sp., vd; **227**, Carpocorini, *Euschistus cornutus* Dallas, vd; **228**, Podopinae, *Scotinophora* sp., vd. Fontes: 217, 218, Lucas M Fonzaghi; 219–221, 223–228, Ricardo Brugnera; 222, Diogo Luiz.

os sexos, influencia a filogenia da tribo. Campos *et al.* (2023) discutiram a morfologia, presença e distribuição das sensilas intermatidiais em Discocephalinae, avaliando sua importância em estudos cladísticos e taxonômicos.

São exclusivamente neotropicais. Discocephalini conta com 195 espécies em 46 gêneros (Rider *et al.* 2018) e Ochlerini com 137 espécies em 36 gêneros (Roell & Campos 2019). Para o Brasil são listadas no CTFB 141 espécies de Discocephalini e 56 de Ochlerini (Campos *et al.* 2019). São achatados dorso-ventralmente, com coloração castanho-clara, castanho-escuro ou negra, salpicada de ocre ou amarelada. Antena com quatro ou cinco artículos. Rostro originando-se na linha ou posteriormente a uma linha imaginária transversal que une os olhos anteriormente. Metasterno não projetado em direção ao mesosterno. Tarsos trímeros; superfície dorsal do tarsômero III posterior geralmente escavada nas fêmeas. Roell & Campos (2019)

apresentam propostas de classificação de Ochlerini levando em consideração a estrutura da superfície dorsal do tarsômero III das pernas posteriores, tanto em fêmeas quanto em machos e sua evolução ancestral. Silva & Campos (2021) revisaram *Macropygium* Spinola (Ochlerini) revalidando três espécies e descrevendo uma nova *Macropygium graziae* Silva & Campos para Argentina e Brasil. *Antiteuchus* Dallas (Discocephalini) é o gênero mais diverso, com 46 espécies, das quais 26 ocorrem no Brasil. Chaves para as espécies podem ser encontradas em Fernandes & Grazia (2006). É um hospede natural do cacau (*Theobroma cacao* L., Malvaceae) na região amazônica. São também encontrados em plantas introduzidas com finalidade de paisagismo. Dos gêneros de Ochlerini, pelo menos dois, *Lincus* Stål e *Macropygium* Spinola, incluem espécies que agem como vetores de tripanossomatídeos flagelados do gênero *Phytomonas* em palmeiras e coqueiros na América do Sul (Dolling 1984,

Grazia *et al.* 2015). Rosso & Campos revisaram *Ischnopelta* Stål descrevendo 21 novas espécies, sendo 16 do Brasil.

Chave para as tribos de Discocephalinae

1. Coloração escura uniforme, muitas espécies negras (Fig. 25.207); superfície dorsal do segmento tarsal posterior côncava na maioria das espécies, ou achatadas em fêmeas e às vezes em machos **Ochlerini**
- Castanho-claro ou escuro, muitas vezes de aspecto marmorado, salpicado de coloração ocre, amarelada, ou preto brilhante (Figs 25.205–206); segmento tarsal posterior cilíndrico em ambos os sexos **Discocephalini**

Edessinae (Figs 25.208–211). São pentatomídeos relativamente grandes (8–30 mm de comprimento) e vistosos. As espécies são muito conhecidas por projeções dos ângulos protorácicos (ângulos umerais) com forma e comprimento distintos, bem como combinações de cor chamativas onde predomina o verde, mas com faixas e manchas castanhas, amarelas, vermelhas ou pretas ou uma combinação dessas cores. Esse táxon é monofilético (Barcellos & Grazia 2003, Nunes *et al.* 2019) e com características diagnósticas claras, sendo também a maior subfamília em número de espécies depois de Pentatominae. Esse táxon é restrito a região Neotropical e contém mais de 350 espécies irregularmente distribuídas em 16 gêneros (*Edessa* Fabricius, *Anisoedessa* Nunes & Fernandes, *Ascra* Say, *Brachystethus* Laporte, *Calcatedessa* Silva & Fernandes, *Doesburgedessa* Fernandes, *Grammedessa* Correia & Fernandes, *Graziaedessa* Eger, *Hypoxys* Amyot & Serville, *Mediocampus* Thomas, *Olbia* Stål, *Pantochlora* Stål, *Paraedessa* Silva & Fernandes, *Peromatus* Amyot & Serville, *Plagaedessa* Almeida & Fernandes, e *Pygoda* Amyot & Serville). A grande maioria das espécies (cerca de 250) pertence ao gênero *Edessa* que vem sendo revisado em grupos de espécies nos últimos anos, incluindo aqui os subgêneros de *Edessa*. Estes estudos têm dado origem a novos gêneros, elevação de subgêneros de *Edessa* ao nível de gênero e proposições de grupos de espécies com diagnoses e chaves que permitem a identificação de suas espécies (p. ex. Silva *et al.* 2006, 2013, Fernandes 2010, Santos *et al.* 2015, Correia & Fernandes 2016, Fernandes *et al.* 2018, Almeida *et al.* 2018, Nunes *et al.* 2020, Silva & Fernandes 2021). Essa subfamília é facilmente reconhecida por um processo em forma de escudo na parte ventral do corpo (processo metasternal, Fig. 25.211) que é geralmente bifurcado anteriormente (ou único e alongado anteriormente) onde repousa o rostró, e bifurcado posteriormente onde se encaixa o tubérculo abdominal. A cabeça é muito pequena comparada com o corpo. Antena com quatro ou cinco artículos. Rostro curto, nunca atingindo as mesocoxas. Tarsos trímeros. Segmentos abdominais II e III (primeiros dois visíveis) fundidos próximo a margem lateral. Esse é um táxon com espécies que possuem uma divisão ecológica associada a caracteres morfológicos. As espécies de áreas abertas geralmente possuem o tórax sem ângulos desenvolvidos, são ovaladas e menos vistosas. Nesse grupo estão as duas espécies mais comuns de Edessinae, *Edessa rufomarginata* (De Geer) e *E. meditabunda* (Fabricius), e as únicas consideradas como de certa importância econômica por atacar leguminosas (soja e feijão) e solanáceas (tomate, fumo, entre outros). *Edessa rufomarginata* tem uma relação trofobiótica com formigas do gênero *Camponotus* Mayr no Cerrado brasileiro (Silva & Fernandes 2016). As espécies de floresta ou de transição entre campo e floresta geralmente



Figuras 25.229–236. Hábito, vd. 229–236, Scutelleridae; 229, *Pachycoris torridus* (Scopoli); 230, *Dystus puberulus* Stål; 231, Tessaratomidae, *Piezosternum subulatum* (Thunberg); 232, Berytidae, *Jalytus* sp.; 233, Blissidae, *Toonglasya forciculoides* Distant; 234, Colobathristidae, *Colobasiastes* sp.; 235, Cyminae, *Cymodema breviceps* (Stål); 236, Geocoridae, *Geocoris ventralis* (Fieber). Fontes: Fig. 229, Cristiano F. Schwertner; 230, Diogo Luiz; 231, Guilherme E.L. Lopez; 232–236, Renan Carrenho.

possuem os ângulos torácicos desenvolvidos e são maiores e mais vistosas que as de áreas abertas. Essas espécies são praticamente desconhecidas do ponto de vista ecológico.

Pentatominae (Figs 25.212–227). São variados na forma e na coloração, por vezes com os ângulos umerais desenvolvidos e escutelo muito raramente atingindo o ápice do abdômen. É a maior subfamília de Pentatomidae, com aproximadamente 3.484 espécies em 660 gêneros no mundo (Rider *et al.* 2018). Tem ampla distribuição mundial e está subdividida em mais de 40 tribos nominais, das quais dez ocorrem no Brasil: Carpocorini (122 spp. em 35 gêneros), Catacanthini (14 spp., 4 gêneros), Chlorocorini (35 spp., 6 gêneros), Mecideini (1 sp.), Nezarini (44 spp., 5 gêneros), Pentatomini (117 spp., 29 gêneros), Piezodorini (1 sp.), Procleticini (12 spp., 5 gêneros) e Strachiini (2 spp., 1 gênero). As tribos mais diversas, Carpocorini e Pentatomini, representam grupos não-monofiléticos, com distribuição em todas as regiões biogeográficas (Rider *et al.* 2018). Por sua vez, Nezarini representa um grupo com distribuição gonduânica, com maior parte da diversidade nas regiões Afrotropical e Neotropical (Schwertner 2005; Ferrari 2009; Rider *et al.* 2018). As tribos Chlorocorini e Procleticini são exclusivas do Novo Mundo (Greve 2010; Schwertner & Grazia 2012; Grazia *et al.* 2015; Genevicius *et al.* 2021). A grande maioria das espécies de importância econômica de Pentatomidae estão incluídas nesta subfamília (Grazia & Schwertner 2017). Incluem entre outras *Euschistus heros* (Fabricius), *Nezara viridula* (Linnaeus) e *Piezodorus guildinii* (Westwood). Grazia *et al.* (2015) fornecem uma chave para os gêneros que incluem espécies de importância econômica na região Neotropical.

Chave para as tribos de Pentatominae (modificada de Rider *et al.* 2018)

1. Estrutura estridulatória, sublateral, presente em cada lado abdômen ventral (segmentos II–IV) (Fig. 25.212), estrutura estridulatória correspondente na superfície interna dos fêmures posteriores; corpo alongado, coloração pálida amarelada a castanho-claro em espécimes preservados (pode ser verde quando vivo), tamanho 8,5 a 12,5 mm **Mecideini**
— Abdômen ventral e fêmures posteriores sem estruturas estridulatórias; forma do corpo, coloração e tamanho variáveis **2**
- 2(1). Glândula metatorácica com ostíolo obsoleto (Fig. 25.213), no máximo uma pequena abertura entre a base das coxas médias e posteriores, área evaporatória associada também obsoleta, em forma de V, restrita a metapleura **Strachiini**
— Glândulas metatorácicas com ostíolo e estruturas externas associadas sempre distintas (Fig. 25.214), por vezes reduzidas (por ex. Fig. 25.215); área evaporatória desenvolvida, ocupando grande parte da meso e metapleura **3**
- 3(2). Mesosterno longitudinalmente sulcado, não carenado, ocasionalmente com uma carena baixa e indistinta, visível apenas perto da margem anterior; placas genitais das fêmeas reduzidas, quase ou completamente recobertas pela margem posterior do segmento abdominal VII (Fig. 25.216a); margem posterior da cápsula genital masculina (=pigóforo) geralmente com uma fenda mediana distinta (Fig. 25.217) **Procleticini** (Fig. 25.218)
— Mesosterno carenado longitudinalmente (Figs 25.214, 219), às vezes a carena é baixa e indistinta ou em um sulco raso, mas sempre visível; placas genitais das fêmeas

geralmente bem desenvolvidas (Fig. 25.216b), pigóforo dos machos com aspecto distinto do descrito acima **4**

- 4(3). Carena do mesosterno longa e robusta, produzida anteriormente sobre o prosterno e frequentemente na base da cabeça como um espinho ou cunha achatado (Fig. 25.219); geralmente castanho ou castanho-marmorado **Pentatomini** (parte), grupo **Evoplitus**, Fig. 25.220
— Carena do mesosterno menos elevada (Fig. 25.214), não robusta como acima, no máximo apenas projetando-se anteriormente sobre a margem posterior do prosterno; ventralmente pode ter um espinho ou processo rombo projetado anteriormente, mas estes se originam do metasterno ou do abdômen, nunca do mesosterno; coloração variável **5**
- 5(4). Abdômen ventral com espinho ou tubérculo no urosternito III (segundo segmento visível), projetado anteriormente (Fig. 25.221) **6**
— Abdômen ventral sem espinho ou tubérculo no urosternito III **9**
- 6(5). Verde quando vivo e mantém a cor verde após a morte (algumas espécies têm formas amareladas, amareladas sazonais ou semipermanentes, mas a forma típica é verde) **Nezarini** (Fig. 25.222)
— Coloração variável, mas se predominantemente verde, o indivíduo fica amarelo após a morte **7**
- 7(6). Tamanho pequeno a médio; coloração ocre, castanha e/ou negra, algumas vezes com manchas claras; cabeça relativamente ampla, frequentemente semicircular; espinho abdominal pode ser relativamente longo, mas geralmente terete, fino; peritrema alongado quase alcançando a margem lateral da metapleura, ápice agudo e aderido à metapleura **Menidini** (Fig. 25.223)
— Tamanho médio a grande; coloração variável se for ocre, castanha ou negra, a cabeça não é ampla e/ou semicircular; espinho abdominal geralmente longo, robusto; peritrema variável ... **8**
- 8(7). Coloração ocre, castanha e/ou negra, ocasionalmente verde metálica, se verde quando vivo, mantém esta coloração após a morte **Pentatomini** (parte)
— Coloração amarela-esverdeada tornando-se amarelada após a morte; escutelo subtriangular, ápice estreitamente arredondado **Piezodorini**
- 9(5). Relativamente grandes e coloridos, com vermelho, amarelo, laranja e algumas vezes azul ou verde metálicos; superfície dorsal da cabeça frequentemente não pontuada, porém, com estrias ou rugas oblíquas transversais **Catacanthini** (parte) (Fig. 25.224)
— Tamanho pequeno a médio, se de tamanho grande, não coloridos, e se coloridos a superfície dorsal da cabeça é distintamente pontuada **10**
- 10(9). Peritrema curto, frequentemente auriculado (Fig. 25.215) se for em ruga, esta não ultrapassa a metade da metapleura ... **11**
— Peritrema longo ultrapassando a metade da metapleura usualmente agudo ou acuminado no ápice, curvado ântero-lateralmente (Fig. 25.225) ... **Chlorocorini** (parte) (Fig. 25.226)
- 11(10). Coloração verde-amarelada em vida (*Rhyncholepta* pode ser castanho-avermelhada com áreas verde-amareladas), normalmente amareladas depois da morte; cabeça relativamente aplanada dorsalmente, frequentemente subtriangular na forma **Chlorocorini** (parte)
— Coloração variável, geralmente castanha clara a escura, nunca verde-amarelada quando vivo e amarelado após a morte; caracteres da cabeça variáveis, mas frequentemente

não combinando superfície dorsal plana e forma subtriangular **Carpocorini** (Fig. 25.227)

Chave para os gêneros de Pentatominae de importância econômica (modificada de Rolston 1974, Rolston & McDonald 1984 e Grazia *et al.* 2015)

1. Urosternito III com espinho mediano 2
— Urosternito III destituído de espinho mediano 5
2. Espécimes não maiores que 9 mm, coloração castanho-amarelada, em espécimes preservados **Piezodorus** Fieber
— Espécimes com pelo menos 10 mm, verdes quando vivos, ou castanho-avermelhados ou ainda amarelo pálidos quando preservados 3
3. Placas mandibulares agudas no ápice, ultrapassando o clipeo; margens ântero-laterais do pronoto parcialmente crenuladas **Arvelius** Spinola
— Placas mandibulares arredondadas no ápice, não ultrapassando o clipeo; margens ântero-laterais do pronoto não ornamentadas ... 4
4. Margens laterais da cabeça, do pronoto e terço basal do hemiélitro com ampla faixa colorida; espiráculos abdominais algumas vezes circundados por uma calo amarelado, destituídos de outras manchas **Chinavia** Orian
— Margens laterais da cabeça, do pronoto e terço basal do hemiélitro concolor à superfície do corpo ou com uma estreita faixa amarelada; espiráculos não circundados por calos e uma mancha verde pode estar presente **Nezara** Amyot & Serville
5. Ápice dos fêmures dotados de forte espinho; espécimes verdes quando vivos (podem ser castanho-avermelhados ou amarelos pálidos quando preservados) **Loxa** Amyot & Serville
— Ápice dos fêmures não armados; espécimes usualmente castanhos ou mais escuros 6
6. Superfície ventral dos fêmures com duas fileiras de pequenos tubérculos **Agroecus** Dallas
— Superfície ventral dos fêmures destituída de tubérculos 7
7. Espécimes pequenos, no máximo 10mm de comprimento, raramente atingindo este tamanho 8
— Espécimes maiores que 10 mm 10
8. Superfície dorsal uniforme na coloração castanha ou castanha escura, sem ornamentações de coloração distinta; tamanho pequeno, menores que 7 mm **Glyphepomis** Berg
— Superfície dorsal do pronoto e escutelo frequentemente com calosidades amareladas; tamanho ao redor de 10 mm 9
9. Segmento I do rostro projetando-se além das búculas ..
..... **Mormidea** Amyot & Serville
— Segmento I do rostro contido inteiramente nas búculas **Oebalus** Stål
10. Placas mandibulares com mesmo comprimento do clipeo, com ápices geralmente agudos **Diceraeus** Dallas
— Placas mandibulares tão longas quanto o clipeo, algumas vezes pouco mais longas ou mais curtas que o clipeo ... 11
11. Peritrema longo, evanescente **Thyanta** Stål
— Peritrema curto 12
12. Segmento I da antena alcançando e algumas vezes ultrapassando o ápice da cabeça; margens ântero-laterais do pronoto onduladas, denticuladas ou verticalmente rugosas **Euschistus** Dallas
— Segmento I da antena não alcançando o ápice da cabeça; margens ântero-laterais do pronoto íntegras 13

13. Abdômen sulcado medianamente **Paramecocephala** Benvegnú
— Abdômen não sulcado medianamente **Tibraca** Stål

Podopinae (Fig. 25.228). São insetos de tamanho pequeno a médio; tubérculos anteníferos visíveis em vista dorsal; escutelo geralmente longo, ultrapassando 2/3 do comprimento do abdômen. A classificação atual foi estabelecida por Davidová-Vilimová & Štys (1994) incluindo cinco tribos Brachycerocorini, Deroploini, Graphosomatini, Podopini e Tarisini (Rider *et al.* 2018). Esta subfamília tem distribuição mundial, bastante diversa em outras regiões zoogeográficas (Afrotropical, Oriental e Paleártica), porém rara na região Neotropical onde era representada por uma espécie descrita para a Argentina (*Neoleprosoma argentinensis* Kormilev & Pirán) (Grazia *et al.* 2015). No Brasil recentemente foi coletada no Espírito Santo, uma amostra significativa de exemplares pertencentes ao gênero *Scotinophara* Stål (Podopini), espécie ainda não identificada. Estes insetos são conhecidos vulgarmente por “rice-black-bug” e constituem uma importante e severa praga de arroz em diversos países asiáticos. Nas décadas de 80 e 90 várias espécies invadiram as Filipinas causando significativas perdas nas plantações de arroz irrigado.

Phloeidae. São percevejos com modificações extremas, achatados, com as margens da cabeça, tórax e segmentos abdominais expandidos em grandes lobos, que se confundem com o substrato das cascas das árvores onde vivem, e antena triarticulada inserida logo adiante do olho e encoberta pelas expansões. A classificação da família ainda é discutida: Grazia *et al.* (2008) reconhecem 3 gêneros e 4 espécies, com distribuição relictica que inclui a América do Sul (gêneros *Phloea* Lepeletier & Serville e *Phloeophana* Kirkaldy) e Ilhas do Pacífico (gênero *Serbana* Distant, endêmico de Bornéu); Rider *et al.* (2018) incluem *Serbana* na subfamília Serbaninae em Pentatomidae. As espécies neotropicais são registradas principalmente no Brasil. Compreendem *Phloea* Lepeletier & Serville, com *Phloea corticata* (Drury) e *P. subquadrata* Spinola e *Phloeophana* Kirkaldy, monotípico, com *P. longirostris* (Spinola). Lent & Jurberg (1965) descreveram a morfologia externa e interna, e forneceram dados de distribuição e plantas hospedeiras para as três espécies conhecidas. Estudos sobre cuidados parentais foram realizados por Tallamy & Schaefer (1997), Guilbert (2003) e Salomão *et al.* (2010, 2012). As fêmeas apresentam cuidado da prole, permanecendo junto aos ovos e com as ninfas de primeiro ínstar aderidas ao abdômen, ventralmente. A partir do segundo ínstar, as ninfas formam agregados ao redor da fêmea. Outras contribuições sobre a família são encontradas em Costa Lima (1940b) e Leston (1953).

Scutelleridae (Figs 25.229–230). Incluem os heterópteros de colorido mais vistosos – vermelhos, azuis, amarelos – frequentemente iridescentes. São conhecidos vulgarmente por percevejos-escudo, face ao amplo escutelo recobrimdo todo o abdômen. Variam entre 5 e 20 mm de comprimento. Tem distribuição mundial, com 100 gêneros e 531 espécies (Rider *et al.* 2018). São facilmente confundidos com besouros, sendo que alguns possuem um recorte longitudinal no escutelo, o que aumenta sua semelhança com os élitros dos coleópteros. Antena com três ou cinco artículos. Freno obsoleto ou ausente. Carena laminar na propleura. Membrana do hemiélitro com numero-

sas veias. Tarsos trímeros. Sulco do prosterno presente. Ainda é pouco estudada na região Neotropical e no Brasil, mesmo estando relativamente bem representada nas coleções (Eger *et al.* 2015). Compreende sete subfamílias: Elvisurinae, Eurygastrinae, Hoteinae, Odontoscelinae, Odontotarsinae, Pachycorinae e Scutellerinae, as duas últimas com ocorrência no Brasil (Eger *et al.* 2015; Rider *et al.* 2018). A monofilia da família, das subfamílias e tribos, bem como as relações filogenéticas dentro de Scutelleridae, foram estudadas por Wu *et al.* (2018). Estudos com a fauna neotropical incluem Eger & Lattin (1995), Barcellos *et al.* (2014), Eger *et al.* (2015). Schmitz *et al.* (2020) revisaram o gênero *Coptochilus* Amyot & Serville com redescritção das espécies, citando *C. ferrugineus* Amyot & Serville, *C. lentiginosus* Berg e *C. neotropicalis* (Distant) para o Brasil. Silva *et al.* (1968) registraram *Pachycoris torridus* (Scopoli), conhecido vulgarmente como percevejo-do-pinhão-do-mato (*Jatropha curcas* L., Euphorbiaceae), para São Paulo. É comum o polimorfismo cromático, como em *Agonosoma flavolineatum* (Laporte) (Paleari 1992) e espécies de *Pachycoris* (Souza-Firmino *et al.* 2016; Schmitz & Barcellos 2018). No Rio Grande do Sul, em levantamentos realizados em diferentes regiões, em torno de 15 espécies foram coletadas (Aline Barcellos, informação pessoal).

Tessaratomidae (Fig. 25.231). Assemelham-se a grandes pentatomídeos (de 10 até 40 mm), dos quais se distinguem pela cabeça muito pequena, antena geralmente com quatro artículos, rostró curto, raramente ultrapassando as coxas anteriores e pronoto estendendo-se sobre a base do escutelo. Com 62 gêneros e cerca de 252 espécies, tem distribuição predominante nos trópicos do Velho Mundo (Rider *et al.* 2018). Um gênero é cosmopolita *Piezosternum* Amyot & Serville, com três espécies ocorrendo na região Neotropical; *P. thunbergi* Stål e *P. subulatum* (Thunberg) tem registro para o Brasil (Schwertner & Grazia 2015). Chave para espécies neotropicais em Pirán (1971). Rolston *et al.* (1993) catalogaram a família; a revisão mais recente para a espécies neotropicais é de Schwertner & Grazia (2015). Rider *et al.* (2018) fizeram uma revisão taxonômica da família, com chaves e diagnoses para as subfamílias e tribos.

LYGAEOIDEA. Lygaeoidea representa a segunda maior superfamília da infraordem Pentatomomorpha. As espécies de Lygaeoidea são majoritariamente fitófagas, entretanto existem algumas espécies predadoras de pequenos invertebrados e algumas exceções hematófagas (Henry *et al.* 2015; Weirauch *et al.* 2018). São amplamente distribuídos, sendo encontrados em diferentes habitats, como em estrato arbóreo, em micro-habitats, incluindo serapilheira, troncos, e associados à caules de gramíneas (Slater & Baranowski 1990). A classificação dos ligaeóideos tem sofrido alterações ao longo do tempo, sendo atualmente consideradas 16 famílias (Henry 1997b; Henry *et al.* 2015). Sua monofilia é sustentada pelas sinapomorfias: venação da membrana do hemiélitro reduzida ou simples, não formando células basais; fêmures anteriores espessos e tubérculos na base das tricobótrias abdominais. A ferramenta *online* “Lygaeoidea Species File” (<http://lygaeoidea.speciesfile.org>) contém informações atualizadas sobre as espécies.

Chave para as famílias de Lygaeoidea (modificada de Dellapé 2014)

1. Sutura abdominal entre esternos IV e V curvada anteriormente sem atingir as margens laterais do abdômen **Rhyparochromidae**
- Sutura abdominal entre esternos IV e V não curvada anteriormente alcançando margens laterais do abdômen ... **2**
2. Pronoto e hemiélitros reticulados (lembra Tingidae); abertura da glândula metatorácica obsoleta **Piesmatidae**
- Pronoto e hemiélitros nunca reticulados, no máximo com pontos fortes; abertura da glândula metatorácica geralmente funcional **3**
3. Espiráculos abdominais II a VII localizados dorsalmente **4**
- Pelo menos um par de espiráculos abdominais II a VII ventrais **5**
4. Frequentemente colorido, vermelho, laranja e amarelo; corpo geralmente suboval, moderadamente alongado, antenas e pernas moderadamente alongados; pronoto com calos; escutelo sem espinhos **Lygaeidae**
- Geralmente de cor castanha; corpo alongado, antenas e pernas muito longas; pronoto e escutelo geralmente com espinhos **Berytidae**
5. Espiráculo abdominal VII ventral, o restante dorsal ... **6**
- Pelo menos os espiráculos abdominais VI e VII ventrais ... **8**
6. Hemiélitros sem pontuações ou levemente pontuado **Blissidae**
- Hemiélitros fortemente pontuados **7**
7. Olhos pedunculados; ápice do escutelo bifido ... **Ninidae**
- Olhos não pedunculados; ápice do escutelo arredondado **Cymidae**
8. Espiráculos abdominais III e IV dorsais **9**
- Espiráculos abdominais III a VII ventrais **10**
9. Corpo arredondado a suboval, antenas e pernas curtas; olhos muito grandes e proeminentes **Geocoridae**
- Corpo estreito e alongado, antenas e pernas muito longas; olhos moderadamente grandes **Colobathristidae**
10. Geralmente menores que 5 mm; comum ter formas coleopteroides; espiráculo abdominal II dorsal ... **Oxycarenidae**
- Geralmente maior que 5 mm e macrópteros; espiráculo abdominal II ventral **Pachygronthidae**

Berytidae [=Neididae] (Fig. 25.232). São alongados, estreitos e delicados, com pernas e antenas longas e filiformes. Coloração amarelada ou avermelhada e alguns espinhos e outras ornamentações no corpo. Variam entre 2,5 e 11 mm de comprimento. São geralmente fitófagos, vivendo sobre plantas, sendo que algumas espécies preferem plantas com pilosidade glandular, que produz uma substância adesiva. Algumas espécies são predadoras ocasionais e outras vivem no solo. Cabeça subesférica, frequentemente com o clipeo projetado anteriormente. Antena inserida acima da linha média dos olhos; tubérculos anteníferos pequenos; distíflago curto e intumescido. Parte distal dos fêmures intumescidos. Peritrema ostiolar da glândula odorífera desenvolvido, geralmente formando um espinho, que pode projetar-se além do contorno do corpo, em vista dorsal. Hemiélitro com cório parcialmente esclerosado. Espiráculos abdominais dorsais. Adultos normalmente com três tricobótrias no esterno abdominal III. Estão divididos em três subfamílias, Berytinae, Gampsocorinae e Metacanthinae, com 37 gêneros e

173 espécies. Berytinae não tem registro para o Brasil, enquanto Gampsocorinae está representada no Brasil por *Gampsocoris* Fuss (três espécies), *Hoplinus* Stål (duas), *Metajahysus* Stusak (uma), *Parajahysus* Distant (oito), *Phaconotus* Harris (três) e *Xenoloma* Harris (duas). Metacanthinae por *Jahysus* Stål (cinco espécies), *Metacanthus* Costa (uma). Não existem trabalhos que abordem especificamente a fauna brasileira, Froeschner (1981) apresentou uma chave para os gêneros sul-americanos. Henry (1997a) fez uma revisão dos beritídeos, particularmente os americanos, com uma análise cladística dos gêneros, Henry & Froeschner (1998) fizeram um catálogo da fauna mundial.

Chave para as subfamílias de Berytidae (modificada de Henry *et al.* 2015)

1. Canal da glândula de cheiro metatorácica lisa, estendido em um processo alongado ou espinho digitiforme (exceto o gênero *Metatropis* do Velho Mundo) **Metacanthinae**
- Canal da glândula de cheiro metatorácica revestido com placas semelhantes a escamas sobrepostas, estendido em uma estrutura semelhante a uma bolsa, ou canal da glândula de cheiro e processo completamente ausente, no máximo, com um tubérculo encurtado a alongado, composto por câmaras semelhantes a favo de mel **Gampsocorinae**

Blissidae (Fig. 25.233). São geralmente ovalados e achatados dorso-ventralmente. Alimentam-se diretamente do floema do tecido vegetal, com espécies reconhecidas como pragas agrícolas. São encontrados nas bases das folhas e são muito diversos e presentes em todas as regiões zoogeográficas. Algumas de suas características são: espiráculos abdominais dorsais nos segmentos II a VI e ventrais no VII; suturas abdominais retilíneas e completas, atingindo as margens laterais do abdômen; hemiélitros sem pontuações e margens laterais do pronoto convexas. Foi monografada por Slater (1979) como subfamília. Atualmente, com 51 gêneros e 436 espécies no mundo são encontrados no Brasil os gêneros *Blissus* Burmeister (quatro espécies), *Caveloblissus* Slater & Wilcox (uma), *Extarademus* Slater & Wilcox (duas), *Heteroblissus* Barber (uma), *Ischnodemus* Fieber (treze), *Patritiodemus* Slater & Ahmad (quatro), *Patritius* Distant (sete), *Reticulatodemus* Slater & Wilcox (uma), *Riggiella* Kormilev (uma), *Toonglasa* Distant (uma), *Xenoblissus* Barber (uma).

Colobathristidae (Fig. 25.234). Possuem o corpo alongado e estreito, variando de 6 a 20 mm de comprimento, e densamente pontuado. Pernas longas e delicadas. Antena longa e filiforme. As espécies com hábitos conhecidos alimentam-se de capim (Poaceae). Várias espécies parecem com formigas, especialmente em *Trichocentrus* Horvath. Está bem representada nas regiões Neotropical e Oriental, sem registros para a África (Schuh & Slater 1995). Olho globoso com pequena área de conexão com a cabeça. Antena longa, com quatro artículos, inserida acima da linha média do olho, tubérculo antenífero pouco desenvolvido. Parte distal do escutelo estreita, às vezes com um espinho bem desenvolvido. Hemiélitro estreito, cório parcialmente esclerosado e transparente ou translúcido, normalmente com uma célula triangular distal; clavo normalmente sobreposto; comissura claval ausente. Membrana do hemiélitro com veias reduzidas ou ausentes. Abdômen com constricção basal. Espiráculos dos segmentos II a IV dorsalmente, V a VII ventralmente. Štys (1966) considerou este táxon parte da “Malcid-line” e fez comentários

sobre sua estrutura intrafamiliar. Henry (1997b) corroborou a ideia da “Malcid-line” e sua análise cladística apoiou o monofiletismo de Colobathristidae + Berytidae, e destes com os demais “malcídeos”. Estão divididos em duas subfamílias, Dayakiellinae e Colobathristinae, contendo 23 gêneros e 84 espécies (Dellapé 2014). Atualmente existem 13 gêneros e 37 espécies para a região Neotropical, todos pertencentes à subfamília Colobathristinae. Para o Brasil, são registrados *Carvalhoia* Kormilev (uma espécie), *Colobasiastes* Breddin (uma), *Colobathristes* Burmeister (seis), *Diascopoea* Horváth (uma), *Neocolobathristes* Kormilev (duas), *Parathristes* Carvalho & Henry (uma), *Peruda* Distant (duas) e *Trichocentrus* Horváth (três). Para a fauna brasileira, os trabalhos básicos são os de Kormilev (1951) e as chaves para gêneros de Froeschner (1981) e Carvalho & Costa (1989).

Cymidae (Fig. 25.235). São pequenos, de 3 a 5 mm, alongados e ovoides com corpo fortemente pontuado de cor castanho-amarelado. Hamid (1975) revisou o grupo como subfamília e Henry (1997b) confere ao grupo status de família. Com nove gêneros e 54 espécies no mundo, *Cymus braziliensis* Hamid e *Cymodema breviceps* (Stål), a primeira com ampla distribuição pelo país, são as únicas espécies registradas no Brasil.

Chave para os gêneros de Cymidae (modificada de Henry *et al.* 2015)

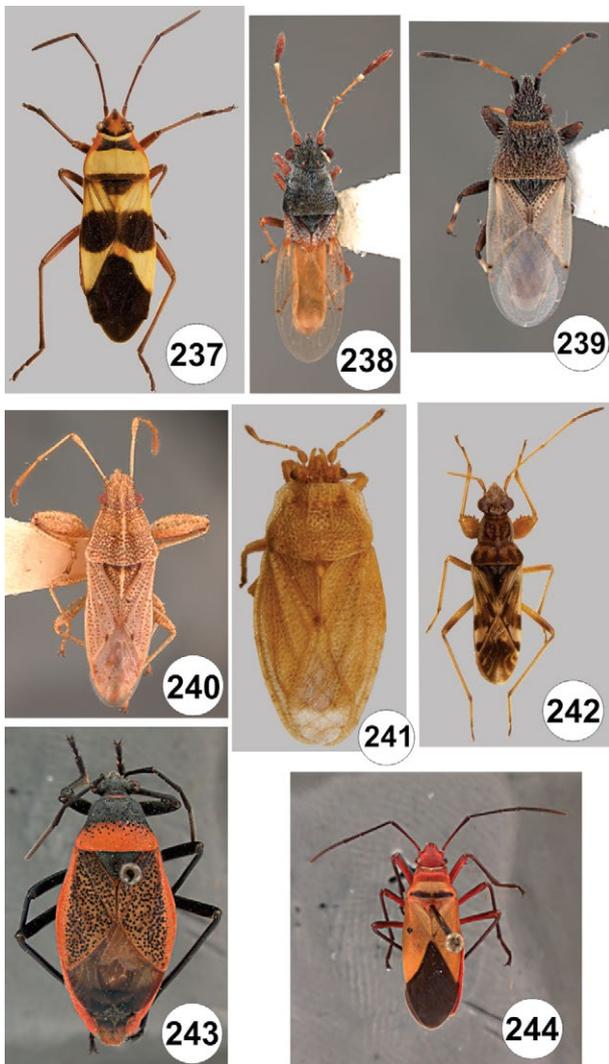
1. Primeiro segmento da antena não ultrapassa o ápice do clipeo; com duas cicatrizes dorsais de glândula de cheiro entre os tergos 3/4 e 4/5; sétimo espiráculo abdominal ventral **Cymus** Hahn
- Primeiro segmento da antena ultrapassa o ápice do clipeo; com apenas uma cicatriz dorsal de glândula abdominal entre os tergos 4/5; sétimo espiráculo abdominal dorsal **Cymodema** Signoret

Geocoridae (Fig. 25.236). São reconhecidos pelos olhos amplos, reniformes, que recobrem ou quase recobrem o ângulo ântero-lateral do pronoto, de corpo robusto e ovoide. Pronoto amplo, sem sulco transversal. Espiráculos dorsais nos segmentos abdominais II–IV e ventrais V–VII. As suturas entre os tergos abdominais IV–V e V–VI curvam-se bastante em direção posterior. A maioria das espécies total ou parcialmente com hábito predador. Muitas espécies de *Geocoris* Fallen foram estudadas como potenciais controladores biológicos, porém muitas parecem alimentar-se também de tecido vegetal, além de outros insetos. Compreende 25 gêneros e estão representados em todas as regiões biogeográficas. No Brasil, são encontrados os gêneros *Cattarus* (Distant) (três espécies), *Epipolops* Herrich-Schäffer (seis), *Geocoris* Fallén (três), *Ninyas* Distant (uma), *Parapamphantus* Barber (três), *Tropicoparapamphantus* Brailovsky (uma).

Chave para as subfamílias de Geocoridae (modificada de Henry *et al.* 2015)

1. Suturas nos esternos abdominais II, III e IV fundidos e sem tricobótria lateral; corpo alongado, assemelha-se a formigas **Pamphantinae**
- Suturas nos esternos abdominais II, III e IV inteiras e com tricobótrias laterais distintas; corpo mais robusto, não se assemelha a formigas **Geocorinae**

Lygaeidae (Fig. 25.237). De tamanho moderado a grande, muitas espécies são reconhecidas pelo padrão de coloração,



Figuras 25.237–244. Hábito, vd. **237**, Lygaeidae, *Oncopeltus unifasciatellus* Slater; **238**, Ninidae, *Neoninus illustris* Distant; **239**, Oxycarenidae, *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa); **240**, Pachygronthidae, *Pachygrontha compacia* Distant; **241**, Piesmatidae, *Parapiesma cinerum* (Say); **242**, Ryparochromidae, *Neopamera bilobata* (Say); **243**, Largidae, *Largus cinctiventris* Stal; **244**, Pyrrhocoridae, *Dysdercus imitator* Blöte. Fontes: figs 237–244, Renan Carenho.

com vermelho e negro, ou laranja e negro contrastando. São reconhecidos morfologicamente pela linha impressa no calo do pronoto, escutelo com carena em formato de Y e abertura dorsal dos espiráculos abdominais II a VII (Henry 2017). Está representada em todas as regiões biogeográficas, com 102 gêneros e 968 espécies em três subfamílias, Ischnorhynchinae, Lygaeinae e Orsillinae (Henry 1997b). Lygaeinae é a subfamília mais diversa, com aproximadamente 500 espécies, enquanto Ischnorhynchinae é a menos diversa com 75 espécies, sem registro para o Brasil. O gênero *Nysius* Dallas, da subfamília Orsillinae é reconhecido frequentemente como praga de algodão, arroz e milho no Brasil. No total para o Brasil são registrados 18 gêneros e aproximadamente 43 espécies de ligeídeos.

Chave para as subfamílias de Lygaeidae

1. Hemiélitro com veia subcostal as quais são destituídas das intervenais; geralmente com coloração vermelha ou laranja; a maioria das espécies glabra **Lygaeinae**

- Hemiélitro sem veia subcostal; membrana com veias intervenais; coloração cinza fosco a castanho-amarelado **Orsillinae**

Ninidae (Fig. 25.238). Com corpo entre 3 a 4 mm, estes pequenos percevejos que se alimentam principalmente das sementes de algumas plantas das famílias Cyperaceae e Juncaceae (Dellapé 2014) tem a cabeça larga, olhos saltados, hemiélitro translúcido e o ápice do escutelo bifido (Henry 2017). No mundo, são representados por cinco gêneros e 13 espécies. Para o Brasil são registrados *Cymoninus* Breddin (uma espécie), *Neoninus* Distant (duas) e *Paraninus* Scudder (uma).

Chave para os gêneros de Ninidae (modificada de Henry *et al.* 2015)

1. Metade apical do primeiro segmento labial delgado **Paraninus** Scudder
- Metade apical do primeiro segmento labial dilatado **2**
2. Segmentos da antena II e III mais delgados que o segmento IV; metade distal do clavo claro ou transparente **Cymoninus** Breddin
- Segmentos da antena II e III tão espessos quanto o segmento IV; metade distal do clavo pruinoso e opaco ... **Neoninus** Distant

Oxycarenidae (Fig. 25.239). São caracterizados pela cabeça projetada e pontuada, hemiélitros hialinos e muitas vezes achatado, abdômen truncado nas fêmeas e um conjunto de cerdas glandulares transversais nos machos (Henry 1997; Henry *et al.* 2015). O gênero paleártico *Oxycarenus* Fieber, compreende várias espécies com importância econômica, uma delas é *Oxycarenus hyalinipennis* (Costa). Esta espécie foi introduzida e é a única que ocorre no Brasil, tendo seu primeiro registro no país em 1917 em plantações de algodão e se espalhou pela América do Sul.

Pachygronthidae (Fig. 25.240). São comumente alongados e de cor castanha. Os robustos fêmures anteriores com espinhos na superfície ventral são características que facilmente se distinguem de outros ligaeóideos. Alimentam-se das plantas das famílias Poaceae, Cyperaceae e Restionaceae (Cassis & Gross 2002). A família contém 13 gêneros e 78 espécies (Henry 2017), com representantes em todas as regiões biogeográficas. No Brasil são registrados os gêneros *Oedanacala* Amyot & Serville, e *Pachygrontha* Germar, com cinco espécies cada.

Chave para os gêneros de Pachygronthidae (modificado de Dellapé 2014)

1. Olhos mais longos que largos e maiores que a distância entre a base da antena e o olho; primeiro segmento antenal gradualmente alargado em direção ao ápice; quarto segmento das antenas semelhante ao segundo ou terceiro em comprimento **Oedanacala** Amyot
- Olhos geralmente mais largos que longos; distância entre a base da antena e o olho igual ou maior que o comprimento do olho; o primeiro segmento antenal aumentando abruptamente em direção ao ápice; quarto segmento das antenas geralmente muito mais curto que o segundo ou terceiro **Pachygrontha** Germar

Piesmatidae (Fig. 25.241). São pequenos, não ultrapassando 5 mm de comprimento, com asas e protórax reticulados, assemelhando-se aos tingídeos, com os quais eram reunidos em classificações mais antigas. Drake & Davis (1958) mostraram que essa semelhança é superficial, principalmente pela presença

de tricobótrias e pela morfologia da genitália. Ocelos presentes. Placas mandibulares projetadas para frente. Escutelo exposto. São fitófagos e ocorrem em todas as regiões zoogeográficas. Compreende 44 espécies, distribuídas em seis gêneros (Henry 2017). *Parapiesma cinerum* (Say) é amplamente distribuída nas Américas, sendo a única espécie com registro para o Brasil. Drake & Davis (1958) apresentaram chaves de identificação para os gêneros e para as espécies americanas.

Rhyparochromidae (Fig.25.242). São os mais numerosos e mais complexos dos ligaeóideos. A maioria das espécies tem coloração sombria, misturando o castanho, amarelo, negro e branco. São encontrados tanto no folhicho, no estrato arbustivo e arbóreo, onde procuram por sementes para se alimentarem. Porém, os membros da tribo Cleradini são os únicos não fitófagos e sim hematófagos, que se alimentam de sangue de vertebrados (Schuh & Slater 1995). Estes “perceijos das sementes”, como podem ser comumente chamados, são reconhecidos pela sutura abdominal entre os segmentos IV e V (exceto Plinthisinae) e pela presença de tricobótrias localizadas próximo aos olhos (Henry 2017). Muitas espécies são atraídas pela luz. São constituídos por duas subfamílias: Plinthisinae e Rhyparochrominae. A subfamília Plinthisinae se distingue do restante dos rhyparochromídeos principalmente por não ter a sutura entre os segmentos abdominais IV e V fusionada (Henry *et al.* 2015). Esta subfamília contém apenas dois gêneros no mundo, com *Plinthisus* (*Plinthisus*) *parvioculatus* Slater sendo a única espécie com registro no Brasil. Já Rhyparochrominae, com grande diversidade, compreende 14 tribos em todas as regiões zoogeográficas. Com aproximadamente 2000 espécies, são registradas para a fauna brasileira cerca de 84 espécies destes perceijos pertencentes as tribos, Cleradini, Myodochini, Lethaeini, Lilliputocorini, Antillocorini, Ozophorini, Plinthisini e Udeocorini.

Chave para as tribos de Rhyparochrominae (modificada de Henry *et al.* 2015, Schuh & Weirauch 2020)

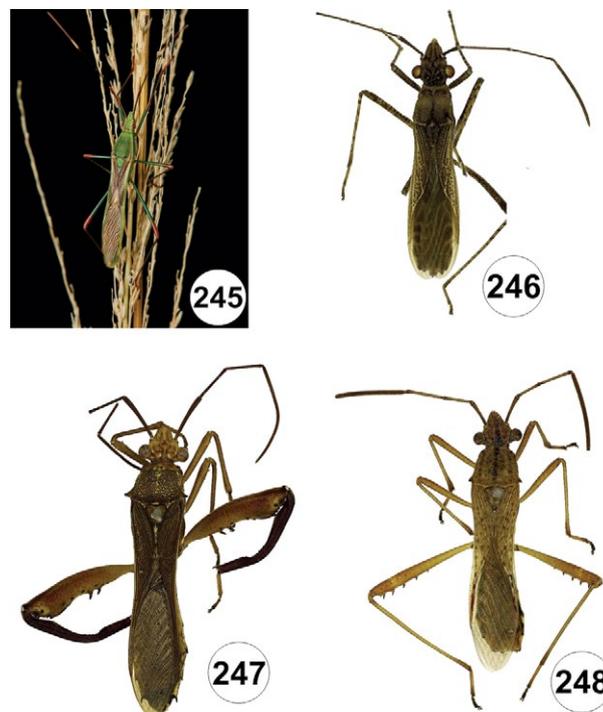
1. Ao menos o espiráculo abdominal do seguimento IV no laterotergito externo localizado dorsalmente 2
 - Todos os espiráculos abdominais localizados ventralmente 4
2. Espiráculos abdominais nos seguimento II-IV dorsais3
 - Espiráculos abdominais apenas nos seguimentos III e IV dorsais **Rhyparochromini**
3. Laterotergitos internos ausentes; margens laterais do pronoto quase sempre arredondadas **Myodochini**
 - Laterotergitos internos presentes; margens laterais do pronoto variáveis, de arredondadas a carenadas **Udeocorini**
4. Par posterior de tricobótrias no esterno abdominal V posicionado um acima do outro 5
 - Par posterior de tricobótrias no esterno abdominal V posicionado um em frente ao outro em uma série linear nos segmentos IV e V 8
5. Ocelo lateral e atrás dos olhos; sutura entre o esterno abdominal IV e V atingindo uma margem lateral do conexivo; tergo abdominal III geralmente não esclerosado; segmento labial II geralmente não atingindo a base da cabeça **Cleradini**
 - Ocelo entre e ligeiramente posterior aos olhos; a sutura entre o esterno abdominal IV e V geralmente não atinge a margem lateral do conexivo e geralmente curvada

anteriormente e dorso-ventralmente; rostro variável, mas geralmente com o segmento II atingindo ou excedendo a base da cabeça 6

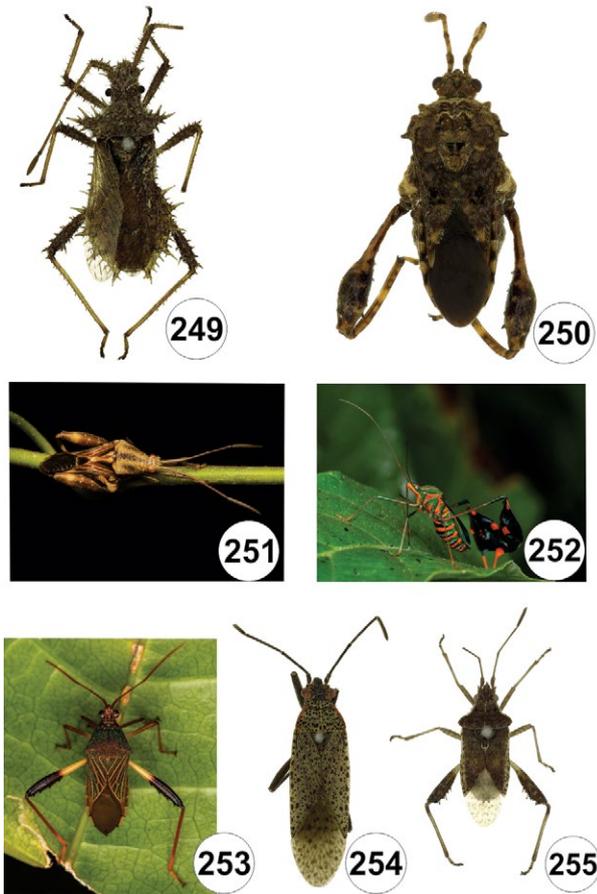
6. De tamanho médio, comprimento geralmente superior a 5 mm; margem apical do cório reta..... **Ozophorini**
 - Muito pequeno, comprimento geralmente menor que 3,5 mm; margem apical do cório geralmente côncava 7
7. Laterotergitos internos ausentes; ostíolo da glândula odorífera metatorácica fortemente curvada anteriormente; tarso com dois segmentos **Lilliputocorini**
 - Laterotergitos internos presentes; ostíolo da glândula odorífera metatorácica reta ou curvada posteriormente; tarso com três segmentos 8
8. Margem apical do cório profundamente côncava; laterotergitos internos presentes; cabeça sem áreas iridescentes; cicatrizes da glândula odorífera abdominal entre os tergos III/IV, IV/V e V/VI **Antillocorini**
 - Margem apical do cório reta; laterotergitos internos ausentes; base da cabeça com áreas iridescentes; cicatrizes abdominais da glândula odorífera entre os tergos V/VI reduzidas ou ausente **Lethaeini**

PYRRHOCOROIDEA

Largidae (Fig. 25.243). São de tamanho pequeno a médio (mais de 55 mm de comprimento), frequentemente vistosos, coloridos, e estavam incluídos como subfamília Euryophtalminae na família Pyrrhocoridae. Corpo ovoide, oblongo ou alongado, com antenas e pernas curtas. Algumas espécies mirmecófilas. Ocelos ausentes. Membrana dos hemiélitros com células basais e pelo menos sete veias longitudinais apicais. Fêmures anteriores usualmente finos ou levemente dilatados. São fitófagos,



Figuras 25.245–248. Alydidae, hábito, vd. 245, *Stenocoris* (*Oryzocoris*) sp.; 246, *Cydamus* sp.; 247, *Hyalymenus* sp.; 248, *Neomegalotomus parvus* (Westwood). Fontes: Fig. 245, Cesar Favacho; 246–248, José A.M. Fernandes.



Figuras 25.249–255. Coreidae, vd. **249**, *Vilga (Echinovilga) dallasi* Distant; **250**, *Merocoris (Merocoris) elevatus* (Spinola); **251**, *Peranthus* sp.; **252**, *Diactor bilineatus* (Fabricius); **253**, *Nematopus* sp.; **254**, *Jadera sanguinolenta* (Fabricius); **255**, *Harmostes* sp. Fontes: 249–250, 254–255, José A.M. Fernandes; 251–253, Cesar Favacho.

alimentando-se de sementes e extratos vegetais. Ocorre em todas as regiões zoogeográficas, sendo mais abundante e diversa nas áreas tropicais e subtropicais. Cerca de 60 espécies estão incluídas em sete gêneros, que foram descritos da América do Sul. Chave para identificação dos gêneros em Froeschner (1981). Schaefer (2015) registrou para o Brasil a presença da subfamília Larginae Amyot & Serville com duas tribos Araphini Bliven (uma espécie) e Largini Amyot & Serville (37 espécies).

Pyrrhcoridae (Fig. 25.244). São conhecidos vulgarmente como manchadores-de-algodão, frequentemente de coloração vermelha ou amarela e negra, e variam de 8 a 30 mm de comprimento. Assemelham-se a algumas espécies de Lygaeinae. Ocelos ausentes. Abertura das glândulas odoríferas reduzida. Membrana dos hemiélitros com duas células basais e sete ou oito veias longitudinais apicais. Alimentam-se principalmente de sementes e frutos, principalmente de Malvales. Com cerca de 30 gêneros e 300 espécies, ocorrem em todas as regiões biogeográficas, em áreas tropicais e subtropicais. *Dysdercus* Guérin Méneville, com distribuição mundial, é um dos gêneros mais diversos da família, com várias espécies constituindo-se em sérias pragas do algodão. Algumas de suas espécies foram estudadas pelo comportamento migratório e também por serem utilizadas como animais de laboratório. A revisão das espécies americanas do gênero inclui 16 espécies com distribuição no Brasil (van

Doesburg 1968), dos quais treze espécies foram associadas a plantas (Silva *et al.* 1968). Schaefer (1998) adicionou detalhes na caracterização morfológica de várias espécies com ocorrência no país — *D. albofasciatus* Berg, *D. imitator* Blöte, *D. mimus* (Say) e *D. ruficollis* (L.) — inclusive ampliando sua distribuição. Em Fernandes (2015) estão listadas as 16 espécies, uma delas subdividida em duas subespécies.

COREOIDEA. As espécies que compõem essa superfamília são extremamente variáveis em forma e tamanho. Apesar de serem relativamente comuns em coleções e bem conhecidas ao nível de espécie, o estudo taxonômico de vários gêneros, especialmente em Alydidae, precisam ser feitos para a fauna sul-americana. Talvez devido à grande variabilidade morfológica, este táxon não possui uma diagnose que contemple as famílias de forma satisfatória. Algumas características comuns são o corpo alongado, asas com muitas veias geralmente anastomosadas, tricobótrias abdominais em grupos de três, tricobótrias do sétimo segmento em pares posteriores ao espiráculo, espermateca sem a aba anterior. A superfamília Coreoidea surge como monofilética em estudos morfológicos Henry (1997b), estudos moleculares (Li *et al.* 2016) ou em estudos onde dados morfológicos e moleculares são usados (Weirauch *et al.* 2019). Mas ainda não se chegou a um consenso sobre a monofilia de Coreoidea. A situação das famílias dentro de Coreoidea é ainda mais nebulosa, principalmente as maiores famílias: Coreidae, Alydidae e Rhopalidae que nunca foram testadas dentro de um cenário filogenético com táxons realmente representativos. Em um estudo recente com dados moleculares (Forthman *et al.* 2019), Coreoidea aparece como monofilético, mas as famílias Coreidae e Alydidae surgem como parafiléticas, no entanto, tal estudo não incluiu representantes de Stenocephalidae e Hyocephalidae. Esse táxon possui uma ferramenta *online* muito efetiva para seu estudo, *Coreoidea Species File Online* (<http://Coreoidea.SpeciesFile.org>).

Alydidae (Figs 25.245–248). As espécies possuem o corpo longo e estreito, com cabeça grande e triangular, variando de 8 a 20 mm de comprimento, com muitas espécies mirmecomórficas, especialmente os imaturos. A superfície dorsal da cabeça e tórax são achatadas. Antena dorsal, com o escapo não constricto na base. Ocelos presentes, não situados em elevações esclerosadas. Búcula muito curta quando comparado às outras famílias aqui tratadas. Cório alongado ao longo da margem costal. Membrana do hemiélitro com numerosas veias longitudinais. Peritrema ostiolar bem desenvolvido. Tíbias não sulcadas (Panizzi & Schaefer 2015). Alydidae possui aproximadamente 250 espécies distribuídas em 53 gêneros (Panizzi & Schaefer 2015). Está dividida em duas subfamílias de acordo com Schaefer (2004): Alydinae e Micrelytrinae. Alydinae pode ser facilmente identificada pelos fêmures posteriores com espinhos e as tricobótrias do quinto esterno abdominal em linha e posicionados lateralmente ou anteriormente ao espiráculo. Micrelytrinae, por sua vez, não possui espinhos nos fêmures posteriores e as tricobótrias do esterno abdominal V formam um triângulo posterior ao espiráculo. Alydinae está representada no Brasil por *Apidaurus* Stål (uma espécie), *Hyalymenus* Stål (nove) e *Neomegalotomus* Schaffner & Schaefer (duas). Micrelytrinae por *Stenocoris* (cinco espécies), *Lyrnessus* (Guérin) (uma), *Cydamus* Stål (seis), *Trachelium* Herrich-Schaeffer (sete). *Neomegalotomus*

parvus (Westwood) é a única espécie com biologia estudada (p. ex. Panizzi 1988, Panizzi *et al.* 1996) considerada importante praga da soja, mas ocorre também em feijão, algodão e tomate (Panizzi & Schaefer 2015). A biologia e a ecologia desse grupo são pouco conhecidas, especialmente de Micrelytrinae. As espécies de Alydinae são mais conhecidas por viverem em áreas abertas, sendo muito comuns em áreas altamente modificadas pelo homem. Parte desse comportamento pode ser explicado pela preferência que esse grupo tem por leguminosas (Schaefer 1980, Schaefer & Mitchell 1983, Panizzi *et al.* 2000). Alydidae é um pouco estudado do ponto de vista filogenético e o trabalho mais recente (Forthman *et al.* 2019) apresenta o grupo como parafilético. Segundo essa análise duas subfamílias de Coreidae (Hydarinae e Pseudophloeinae) pertencem ao mesmo clado que os demais táxons de Alydidae. Mas, novamente, devemos ver esses resultados com cuidado devido ao pequeno número de espécies usadas no estudo.

Coreidae (Figs 25.249–253). Essa família de percevejos fitófagos possui grande variedade de forma, tamanho e cor, com várias espécies incrivelmente coloridas. Variam de 6 a 45 mm de comprimento, possuindo geralmente um corpo atarracado e forte que pode ser elíptico ou alongado. Muitas espécies têm expansões foliáceas e dilatações marcantes nas pernas e antenas. Cabeça normalmente pequena em relação ao tamanho do corpo geralmente em espécies com fêmures mais robustos e dilatados, e mais longa e estreita geralmente em espécies com expansões foliáceas nas tíbias. Antena com quatro segmentos inserida acima da linha média dos olhos. Membrana do hemiélitro com muitas veias. Fêmures e tíbias posteriores normalmente robustos e com espinhos grandes. Espiráculos ventrais (Schuh & Slater 1995, Fernandes *et al.* 2015). A classificação supragenérica de Coreidae é pouco estudada e muito confusa, embora o conhecimento ao nível de espécie seja grande (Fernandes *et al.* 2015). Os trabalhos de Schaefer (1964, 1965) são os mais completos sobre a morfologia e taxonomia da família, mas surpreendentemente a classificação supragenérica ainda reflete o trabalho de Stål (1867) que foi o primeiro autor a trabalhar na taxonomia da família. Atualmente são reconhecidas quatro subfamílias: Hydarinae, Coreinae, Meropachyinae e Pseudophloeinae (Fernandes *et al.* 2015, Schuh & Weirauch 2020, Coreoidea Species File Online). A subfamília Meropachyinae está representada no Brasil por 17 gêneros (cerca de 30 espécies); Pseudophloeinae por *Vilga* Stål (10 espécies), e Coreinae por 84 gêneros (mais de 320 espécies), segundo o catálogo para os coreídeos do Novo Mundo de Packauskas (2010). No CTFB (Fernandes 2021) constam para o Brasil 613 espécies assim distribuídas: Coreinae 559, Hydrinae (1), Meropachyinae (41) e Pseudophloeinae (12), mas tais dados estão desatualizados. As espécies de Coreidae são mais comuns em áreas abertas e na transição para a floresta, embora existam gêneros e tribos exclusivos de florestas. A biologia e ecologia das espécies de áreas abertas é mais conhecida, as espécies de floresta são praticamente desconhecidas (Fernandes *et al.* 2015). Algumas espécies de coreídeos são reconhecidas como pragas agrícolas ou transmissores de patógenos para as plantas cultivadas (p. ex. soja, feijão, milho, tomate, fumo, abóboras, plantas ornamentais, entre outros) onde causam a inviabilidade das sementes, abrem portas para entrada de fungos e bactérias,

causam diminuição do valor comercial dos frutos, entre outros. Coreídeos de pelo menos três tribos e todos Pseudophloeinae são particularmente associados a leguminosas; as solanáceas também possuem grande número de táxons associados (Mitchell 2000, 2004; Fernandes *et al.* 2015). As relações filogenéticas dentro de Coreidae são praticamente desconhecidas, no trabalho mais recente (Forthman *et al.* 2019) sustentam que Coreidae com sua atual composição é parafilético (ver comentários em Alydidae). Estudos mais robustos com uso de dados morfológicos e moleculares podem ajudar a elucidar as relações entre os táxons dentro de Coreidae.

Chave para as subfamílias de Coreidae (adaptado de Fernandes *et al.* 2015).

1. Tíbia não sulcada dorsalmente; abertura da glândula de cheiro com apenas um grande lobo ou dois pequenos lobos fundidos; meso e metasterno sulcados; coxas posteriores contíguas **Pseudophloeinae**
- Tíbia sulcada dorsalmente; demais características diferentes do apresentado cima. **2**
2. Abertura da glândula de cheiro entre as coxas; coxas posteriores muito separadas; fêmures posteriores fortemente clavados e curvos; tíbias posteriores com um dente ou espinho distal **Meropachyinae**
- Abertura da glândula de cheiro lateral às coxas; coxas posteriores próximas; fêmures posteriores cilíndricos, robustos, raramente clavados e geralmente retos; tíbia posterior sem dente ou espinho distal **Coreinae**

Rhopalidae (Figs 25.254–255). Esses pequenos insetos lembram muito os coreídeos e até o trabalho de Schaefer (1965) eram tratados como subfamília de Coreidae (Corizinae). Suas espécies variam entre 4 a 15 mm comprimento e são geralmente castanho-escuros ou acinzentados (Rhopalinae) ou podem ter cores contrastantes como laranja, vermelho, cinza e preto (Serinethinae). Parte dos ropalídeos não têm glândulas de cheiro funcionais, especialmente os serinethíneos. Mas todos retêm glândulas de cheiro abdominais funcionais, característica de imaturos de Heteroptera (Davidova-Vilímová *et al.* 2000, Fowles *et al.* 2015). O clipeo ultrapassa as jugas. Os ocelos são colocados sobre pequenos tubérculos. Antenas sem dilatações, mas o escapo com uma constrição basal. Hemiélitro frequentemente com grande parte do cório hialino; membrana com várias veias que partem de uma veia transversal basal. Cecos gástricos ausentes assim como bactérias simbiotes do gênero *Burkholderia* (Kikuchi *et al.* 2011). Rhopalidae é dividida em duas subfamílias: Rhopalinae e Serinethinae, juntas contêm 21 gêneros e pouco mais de 200 espécies (Fowles *et al.* 2015). Rhopalinae pode ser distinguida de Serinethinae pela margem lateral do pronoto reta ou levemente sinuosa, sem sulco distinto imediatamente atrás do colar; e também a sutura entre os segmentos abdominais visíveis III e IV rasa e pouco visível. Serinethinae, por sua vez, possui a margem lateral do pronoto com um sulco distinto atrás do colar; e a sutura entre os segmentos abdominais visíveis III e IV é igual às outras. Essa família é reconhecida como monofilética (Forthman *et al.* 2019) mas suas relações internas ainda devem ser melhor estudadas. Rhopalinae está representada no Brasil por *Niesthrea* Spinola (seis espécies), *Liorhysus* Stål (duas), *Harmostes* Burmeister (oito) e *Xenogenus* Berg (duas). Serinethinae por *Jadera* Stål (11), segundo o catálogo de Göllner-Scheiding (1983) e Fowles

et al. (2015). São todos fitófagos e ocorrem em grande número de indivíduos, devido principalmente ao comportamento gregário das ninfas. Schaefer & Chopra (1982) apresentaram uma lista das plantas hospedeiras. Serinetíneos se alimentam basicamente de sementes de Sapindaceae. Já os ropalíneos se alimentam de flores e sementes de Asteraceae, Malvaceae e Poaceae (Fowles *et al.* 2015). Poucas espécies neotropicais foram estudadas, sendo o conhecimento do grupo desenvolvido com espécies Neárticas e do velho mundo.

Agradecimentos. Dr. Flávio Roberto de Albuquerque Almeida pela revisão. Aos colegas que gentilmente cederam as fotografias que ilustram este capítulo (créditos em cada foto).

Referências bibliográficas

- Almeida, F.R. de A.; B.M. Nunes & J.A.M. Fernandes 2018. A new genus and new species of Edessinae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). *Zootaxa* 4377 (2): 254–268.
- Almeida, F.R. de A.; F. da S. Carvalho-Filho & J.A.M. Fernandes 2019. A new species of *Hypsobapsis* (Heteroptera: Schizopteridae: Hyspelsomatinae) from the Brazilian Amazon. *Zootaxa* 4551: 463–470.
- Almeida, F.R. de A.; F. da S. Carvalho-Filho; A. Knyshev & J.A.M. Fernandes 2020. *Voragocoris weirauchae* sp. n. (Heteroptera: Schizopteridae: Schizopterinae), a further minute litter bug species from Brazil. *Zootaxa* 4729 (1): 138–144.
- Almeida, F.R. de A.; J.A.M. Fernandes & C. Weirauch 2022. Taxonomic revision of the minute litter bug subgenus *Schizoptera* (*Zygopleps*) McAtee & Malloch, 1925 (Heteroptera: Dipsocoromorpha: Schizopteridae). *Insect Systematics & Evolution* (2022): 1–65.
- Ambrose, D.P. 2000. Assassin Bugs (Reduviidae excluding Triatominae), pp. 695–712. In: C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press, 828 pp.
- Andersen, N.M. 1977. A new and primitive genus and species of Hydrometridae (Hemiptera, Gerromorpha) with a cladistic analysis of relationships within the family. *Entomologica Scandinavica* 8: 301–316.
- Andersen, N.M. 1981. Semiaquatic bugs: phylogeny and classification of the Hebridae (Heteroptera: Gerromorpha) with revisions of *Timasius*, *Neotimasius* and *Hyrcaeus*. *Systematic Entomology* 6: 377–412.
- Andersen, N.M. 1982. **The semiaquatic bugs (Hemiptera, Gerromorpha): phylogeny, adaptations, biogeography, and classification**. Entomograph 13. Klampenborg, Denmark, Scandinavian Science Press, 455 pp.
- Andersen, N.M. & J.T. Polhemus 1980. Four new genera of Mesoveliidae (Hemiptera, Gerromorpha) and the phylogeny and classification of the family. *Entomologica Scandinavica* 11: 369–392.
- Avedaño, J.M.; J. Grazia & C.F. Schwertner. Review and phylogeny of *Cyrtomenus* Amyot & Serville (Hemiptera: Cydnidae: Cydninae) based on morphological characters. *Zootaxa* (submitted).
- Avedaño, J.M.; J. Grazia & C.F. Schwertner 2017. Cydninae (Hemiptera, Heteroptera, Cydnidae) in Brazil: updated checklist, new records, and description of *Tominotus undulatus* sp. nov. *Zootaxa* 4329: 401–435.
- Bachmann, A.O. 1962. Clave para determinación de las subfamilias, géneros y especies de las Corixidae de la Republica Argentina (Insecta, Hemiptera). *Physis* 23(64): 21–25.
- Bachmann, A.O. & M.L. López-Ruf 1994. Los Pleoidea de la Argentina (Insecta: Hemiptera). *Fauna de Agua Dulce de la Republica Argentina* 35(3): 1–32.
- Baptista, M.D.S.; J.E. Serrão & E.R. Da-Silva 2010. *Pukuakanga salignea*, gênero novo e espécie nova de Dictyopharidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoromorpha) do Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 10: 95–100.
- Barbosa, J.F. 2014. **Revisão e análise filogenética do gênero *Martarega* White, 1879 (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha: Notonectidae)**. Tese de doutorado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 283 pp.
- Barbosa, J.F. & J.L. Nessimian 2013a. New species and new records of *Notonecta* (Hemiptera: Heteroptera: Notonectidae) from Brazil. *Zoologia* 30: 692–696.
- Barbosa, J.F. & J.L. Nessimian 2013b. The genus *Buenoa* Kirkaldy, 1904 (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha: Notonectidae) in northern Brazil: inventory, new records, and new species. *Zootaxa* 3694: 101–130.
- Barbosa, J.F. & H.D.D. Rodrigues 2015. The true water bugs (Nepomorpha), pp. 159–199. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Barbosa, J.F.; J.R.I. Ribeiro & J.L. Nessimian 2010. A new species of *Buenoa* Kirkaldy (Hemiptera, Heteroptera, Notonectidae) from Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 54: 560–564.
- Barcellos, A. & J. Grazia 2003. Revision of *Brachystethus* (Heteroptera, Pentatomidae, Edessinae). *Iheringia, Série Zoologia* 93(4): 413–446.
- Barcellos A.; J. Eger Jr. & J. Grazia 2014. Scutelleridae, pp. 409–415. In: S. Roig-Juñent; L.E. Claps & J.J. Morrone (eds). **Biodiversidad de Artrópodos Argentinos**. Vol. 3. Mendoza, Sociedad Entomológica Argentina. 546 pp.
- Barcellos, A.; L.S. Schmidt & P.S.F. Ferreira 2011. Composition and structure of a Miridae (Hemiptera, Heteroptera) assemblage from a relict of deciduous rainforest in southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia* 101(1–2): 115–120.
- Bargues, M.D.; C.J. Schofield & J.-P. Dujardin 2010. Classification and phylogeny of the Triatominae, pp. 117–147. In: J. Telleria & M. Tibayrenc (eds). **American Trypanosomiasis: Chagas Disease one hundred years of research**. London, Elsevier, 848 pp.
- Barth, R. 1958. Métodos usados em micro-anatomia e histologia entomológica. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 56: 453–471.
- Bartlett, C.R. 2020 (and updates). **Planthoppers of North America**. <<https://sites.udel.edu/planthoppers/>>. Acesso: 15/fev/2022.
- Bartlett, C.R.; L.B. O'Brien & S.W. Wilson 2014. A review of the planthoppers (Hemiptera: Fulgoroidea) of the United States. **Memoirs of the American Entomological Society** 50: 1–287.
- Bartlett, C.R.; L.L. Deitz; D.A. Dmitriev; A.F. Sanborn; A. Soulier-Perkins & M.S. Wallace 2018. The diversity of the true hoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha). In: R.G. Footitt & P.H. Adler (eds). **Insect biodiversity: science and society**. Vol. 2. Oxford, Wiley-Blackwell, 1024 pp.
- Becker, M. 1967. Estudos sobre a subfamília Scaptocorinae na Região Neotropical (Hemiptera: Cydnidae). **Arquivos de Zoologia** 15(4): 291–325.
- Beggs, J.R.; R. Beggs; B.J. Karl; D.A. Wardle & K.L. Bonner 2005. Soluble carbon production by honeydew scale insects in a New Zealand beech forest. **New Zealand Journal of Ecology** 29(1): 105–115.
- Béguin, C.F. 2017. An architect cicada in Brazilian rainforest: *Guyalna chlorogena* (Walker). **Neotropical Entomology** 46: 159–168.
- Béranger, J.-M. 2001. Hétéroptères Reduviidae nouveaux ou peu connus de Guyane Française. I, Stenopodainae. **Bulletin de la Société Entomologique de France** 106: 5–18.
- Béranger, J.-M. 2006. Un nouveaux genre d'Apiomerini du Brésil (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). **Nouvelle Revue d'Entomologie (N. S.)** 22: 369–375.
- Béranger, J.-M. & D. Pluot-Sigwalt 1997. Relations privilégiées de certains Heteroptera Reduviidae prédateurs avec les végétaux. Premier cas connu d'un Harpactorinae phytophage. **Comptes rendus de l'Académie des Sciences Paris, Sciences de la Vie** 320: 1007–1012.
- Béranger, J.-M. & D. Pluot-Sigwalt 2009. Notes sur *Micrauchenus lineola* (Fabricius 1787), espèce termitophile et termitophage (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae, Apiomerini). **Annales de la Société Entomologique de France (N. S.)** 45: 129–133.
- Blackman, R.L. 1974. **Invertebrate Types – Aphids**. Londres, Ginn and Company, 175 pp.
- Blackman, R.L. & V.F. Eastop 2019. **Aphids on the world's plants: an online identification and information guide**. <<http://www.aphidsonworldsplants.info/>>. Acesso: 10/fev/2022.
- Blackman, R.L. & V.F. Eastop 2000. **Aphids on the world's crops: an identification guide**. Londres, Wiley, 476 pp.
- Bourgoin, T. 2019. **FLOW (Fulgoromorpha Lists on the Web): a world knowledge base dedicated to Fulgoromorpha**. <<https://flow.hemiptera-databases.org/>>. Acesso: 15/fev/2022.
- Bourgoin, T.; J.D. Steffen-Campbell & B.C. Campbell 1997. Molecular phylogeny of Fulgoromorpha (Insecta, Hemiptera, Archaeorrhyncha), the enigmatic Tettigometridae: evolutionary affiliations and historical biogeography. **Cladistics** 13: 207–224.
- Brailovsky, H. 1995. Revisión del complejo “Cebrenis” (Hemiptera-Heteroptera-Coreidae-Coreinae-Coreini). **Publicaciones Especiales del Instituto de Biología** 15: 1–123.
- Brailovsky, H. & A. Cadena 1992. Revisión del género *Zicca* (Hemiptera-Heteroptera-Coreidae-Coreinae-Coreini). **Publicaciones Especiales del Instituto de Biología** 9: 1–101.
- Broomfield, P.S. 1985. Taxonomy of Neotropical Derbidae in the new tribe Mysidiini (Homoptera). **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series** 50: 1–152.
- Brugnera, R.; K.R. Barão; T. Roell & A. Ferrari 2019a. Comparative morphology of selected foretibial traits of Asopinae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). **Zoologischer Anzeiger** 278: 14–20.
- Brugnera, R.; L.A. Campos & J. Grazia 2019b. Morphology of immature stages, chromatic polymorphism of adults and natural history of *Oplomus*

- catena* (Heteroptera: Pentatomidae: Asopinae). **Neotropical Entomology** 48: 1046–1057.
- Brugnera, R.; T. Roell; L.A. Campos & J. Grazia 2020. Taxonomy of widespread Neotropical species of *Podisus* Herrich-Schäffer (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae): redescription of *P. distinctus* (Stål, 1860) and revalidation of *P. fuscescens* Dallas, 1851. **Zootaxa** 4751(3): 546–562.
- Burckhardt, D. 2021. *Queiroziella* gen. nov., a new genus of jumping plant-lice (Hemiptera, Psyllidae) from Southern Brazil associated with *Mimosa scabrella* (Leguminosae). **Zootaxa** 4927(3): 359–382.
- Burckhardt, D. & D. Ouvrard 2012. A revised classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea). **Zootaxa** 3509(1): 1–34.
- Burckhardt, D. & G. Poinar 2020. The first jumping plant-lice from mid-Cretaceous Burmese amber and its impact on the classification of Mesozoic psylloids (Hemiptera: Sternorrhyncha: Psylloidea s.l.). **Cretaceous Research** 106: 104240; 10.1016/j.cretres.2019.104240.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2012. Checklist and comments on the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil. **Zootaxa** 3571: 26–48.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2013. Systematics of the neotropical jumping plant-lice genus *Limataphalara* (Hemiptera: Psylloidea: Aphalaridae) and phylogenetic relationships within the subfamily Aphalarinae. In: P. Kment; I. Malenovsky & J. Kolibác (eds). Studies in Hemiptera in honour of Pavel Lauterer and Jaroslav L. Stehlík. **Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae** 98(2): 35–56.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2017. The jumping plant-lice of the Neotropical genus *Tainarys* (Hemiptera: Psylloidea) associated with Anacardiaceae. **Zootaxa** 4232(4): 535–567.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2018. First record of the Old World genus *Padaukia* Hollis & Martin, 1993 (Hemiptera: Psylloidea) from Brazil with description of a new species. **Entomologische Zeitschrift** 128(3): 131–135.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2020. Neotropical jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) associated with plants of the tribe Detarieae (Leguminosae, Detarioideae). **Zootaxa** 4733(1): 1–73.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2021 a. Two new species of *Colophorina* Capener, 1973 (Hemiptera: Psylloidea: Psyllidae) from Brazil associated with *Dipteryx* (Fabaceae) with comments on *Colophorina* and *Euryconus* Aulmann, 1912. **Entomologische Zeitschrift** 131(2): 105–114.
- Burckhardt, D. & D.L. Queiroz 2021 b. *Mitrapssylla rupestris* sp. nov., a psyllid (Hemiptera, Psylloidea) associated with *Poiretia babiana* (Fabaceae) endemic to the Espinhaço Mountain Range (Brazil, Bahia). **Alpine Entomology** 5: 69–75; 10.3897/alpeno.5.70640.
- Burckhardt, D.; R.G.S. Carneiro; I.S. Fernandes & D.L. Queiroz 2022. Gall inducing jumping plant lice of the genus *Nothotrioza* Burckhardt (Hemiptera: Psylloidea: Triozidae) associated with Myrtaceae. **Journal of Natural History** 56(13–16): 865–884.
- Burckhardt, D.; J. Dalle Cort; D.L. Queiroz 2020. Jumping plant lice of the genus *Aphalara* (Hemiptera, Psylloidea, Aphalaridae) in the Neotropics. **ZooKeys** 980: 119–140.
- Burckhardt, D.; F. Díaz & D.L. Queiroz 2017. Four new neotropical *Trioza* species associated with Lorantheae (Santalales) and comments on mistletoe inhabiting psyllids (Hemiptera, Psylloidea). **Alpine Entomology** 1: 91–108.
- Burckhardt, D.; E.G.F. Morais. & M.C. Picanço 2006. *Diclidophlebia smithi* sp. n., a new species of jumping plant-lice (Hemiptera, Psylloidea) from Brazil associated with *Miconia calvescens* (Melastomataceae). **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft** 79: 241–250.
- Burckhardt, D.; D. Ouvrard & D.M. Percy 2021. An updated classification of the jumping plant-lice (Hemiptera: Psylloidea) based on molecular and morphological evidence. **European Journal of Taxonomy** 736: 137–182; 10.5852/ejt.2021.736.1257
- Burckhardt, D.; J.P. Cuda; R. Diaz *et al.* 2018. Taxonomy of the Brazilian peppertree psyllids (Hemiptera: Calophyidae: Calophya). **Florida Entomologist** 101(2): 178–188.
- Burckhardt, D.; D.L. Queiroz; E. Castro de Queiroz *et al.* 2011. The jumping plant-lice *Mastigimas anjosi* (Hemiptera, Psylloidea), a new pest of *Toona ciliata* (Meliaceae) in Brazil. **Spixiana** 34(1): 113–124.
- Campbell, B.C.; J.D. Steffen-Campbell; J.T. Sorensen & R.J. Gill 1995. Paraphyly of Homoptera and Auchenorrhyncha inferred from 18S rDNA sequences. **Systematic Entomology** 20: 175–194.
- Campodonico, J.F. 2018. Second genus of Kinnaridae (Hemiptera: Fulgoroidea) from Chile. **Revista Chilena de Entomología** 44: 149–154.
- Campodonico, J.F. & A.F. Emeljanov 2017. A new species of *Apocathema* Emeljanov, 2016 (Hemiptera, Fulgoroidea: Kinnaridae) from coastal central Chile. **Entomological Review** 97: 1080–1084.
- Campos, L.A. & J. Grazia 2006. Análise cladística e biogeografia de Ochlerini Rolston (Heteroptera: Pentatomidae). **Iheringia, Série Zoologia** 96(2): 147–163.
- Campos, L.A.; F.M. Bianchi & T. de A. Garbelotto 2019. **Discocephalinae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2513>>. Acesso: 10/dez/2019.
- Cao, Y. & C.H. Dietrich 2021. Phylogenomics of flavobacterial insect nutritional endosymbionts with implications for Auchenorrhyncha phylogeny. **Cladistics** 38: 38–58.
- Campos, B.B.; A.O. Correia; L.A. Campos & J.A.M. Fernandes 2023. Morphology of the interommatidial sensilla of Discocephalini (Heteroptera: Pentatomidae: Discocephalinae). **Arthropoda Structure & Development** 72 (2023) 101216.
- Carayon, J. 1972. Caractères systématiques et classification des Anthocoridae (Hemipt.). **Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)** 8: 309–349.
- Carayon, J. 1974. Etude sur les Hémiptères Plokiophilidae. **Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)** 10: 409–525.
- Carayon, J. & A. Villiers 1968. Etude sur les Hémiptères Pachynomidae. **Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)** 4: 703–739.
- Carpintero, D.L. 2015. Minute pirate bugs (Anthocoridae and Lyctocoridae), pp. 217–236. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Carpintero, D.J. & J. Maldonado Capriles 1996. Diagnostic characters and key to the genera of American Ectrichodinae (Heteroptera, Reduviidae). **Caribbean Journal of Science** 32(2): 125–141.
- Carpintero, D.L. & S. De Biase 2019. Revision of the genus *Hellica* Stål, 1867 and the description of three new genera of South American Lanopini (Hemiptera: Acanthosomatidae: Blaudusinae). **Revista do Museu Argentino de Ciencias Naturales (N.S.)** 21(2): 133–158.
- Caravajal, M.A.; E.I. Faúndez & D.A. Rider 2021. *Graziacrophyna* gen. nov., a new genus of South American Acanthosomatidae (Hemiptera: Heteroptera). **Zootaxa** 4958 (1): 663–667.
- Carvalho, G.S. & M.D. Webb 2005. Cercopid spittle bugs of the New World (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cercopidae). Sôfia, Pensoft Publishers, 271 pp.
- Carvalho, J.C.M. 1957. A catalogue of the Miridae of the world. Part I. **Arquivos do Museu Nacional** 44: 1–158.
- Carvalho, J.C.M. 1958a. A catalogue of the Miridae of the world. Part II. **Arquivos do Museu Nacional** 45: 1–216.
- Carvalho, J.C.M. 1958b. A catalogue of the Miridae of the world. Part III. **Arquivos do Museu Nacional** 47: 1–161.
- Carvalho, J.C.M. 1959. A catalogue of the Miridae of the world. Part IV. **Arquivos do Museu Nacional** 48: 1–384.
- Carvalho, J.C.M. 1960. A catalogue of the Miridae of the world. Part V. **Arquivos do Museu Nacional** 51: 1–194.
- Carvalho, J.C.M. & L.A.A. Costa 1989. Chave para identificação dos gêneros neotrópicos da família Colobathristidae (Hemiptera). **Revista Brasileira de Biologia** 49(1): 271–277.
- Carvalho, J.C.M. & L.A.A. Costa 1997. Chaves taxonômicas de subfamílias e tribos de Miridae Hahn, 1831 do mundo (Insecta, Heteroptera). **Arquivos do Museu Nacional** 57: 1–49.
- Carvalho, J.C.M. & R.C. Froeschner 1987. Taxonomic names proposed in the insect order Heteroptera by José Candido de Melo Carvalho from 1943 to January 1985, with type depositories. **Journal of the New York Entomological Society** 95(2): 121–224.
- Carvalho, J.C.M. & R.C. Froeschner 1990. Taxonomic names proposed in the insect order Heteroptera by José Candido de Melo Carvalho from January 1985 to January 1989, with type depositories. **Journal of the New York Entomological Society** 98 (3): 310–346.
- Carvalho, J.C.M. & R.C. Froeschner 1994. Taxonomic names proposed in the insect order Heteroptera by José Candido de Melo Carvalho from January 1989 to January 1993. **Journal of the New York Entomological Society** 102 (4):481–508.
- Carvalho, J.C.M. & A.V. Fontes 1972. Mirídeos Neotrópicos, CXLVIII: Redescoberta de *Callichilella grandis* (Blanchard) e de *Resthenia gaucha* Carvalho (Hemiptera). **Revista Brasileira de Biologia** 32(4): 561–564.
- Carvalho, J.C.M. & J. Jurberg 1976. Mirídeos Neotrópicos, CCVI: Revisão do gênero *Horciasinus* Carvalho & Jurberg (Hemiptera). **Revista Brasileira de Biologia** 36(4): 811–834.
- Carvalho-Filho, F. da Silva & J.A.M. Fernandes 2020. Termitaphididae, a family of true bugs (Heteroptera) new to Brazil, with the redescription of *Termitaradus trinidadensis*. **Zootaxa** 4822 (3): 425–433.
- Carver, M.; G.F. Gross & T.E. Woodward 1991. Hemiptera (bugs, leafhoppers, cicadas, aphids, scale insects etc.), vol. I, pp. 429–509. In: CSIRO (ed.). **The insects of Australia. A textbook for students and research workers**. Melbourne, Melbourne University Press, 542 pp.
- Cassino, P.C.R. & F.N. Nascimento 1999. Aleirodídeos (Homoptera: Aleyrodidae) em plantas cítricas no Brasil: distribuição e identificação. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 28(1): 75–83.

- Cassis, G. & F. Gross 2002. Hemiptera: Heteroptera (Pentatomomorpha). In: W.W.K. Houston & A. Wells. **Zoological Catalogue of Australia**. publishing, Melbourne, 732 pp.
- Cassis, G. & R.T. Schuh 2012. Systematics, biodiversity, biogeography, and host associations of the Miridae (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Cimicomorpha). **Annual Review of Entomology** 57: 377–404.
- Castro-Huertas, V.; D. Forero & J. Grazia 2020. Delicate and diverse: A taxonomic monograph with a phylogenetic analysis of the Neotropical genus *Ghilianella* Spinola (Hemiptera: Reduviidae: Emesinae). **Zootaxa** 4879 (1): 01–194.
- Cavichioli, R.R. 1987. Sobre a biologia de *Kanaima fluvialis* (Lallemand, 1924) (Homoptera, Cercopidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 31: 71–82.
- Ceotto, P.C. & T. Bourgoin 2008. Insights into the phylogenetic relationships within Cixiidae (Hemiptera: Fulgoromorpha): cladistic analysis of a morphological data set. **Systematic Entomology** 33: 484–500.
- Ceotto, P.C.; G.J. Kergoat; J.Y. Rasplus & T. Bourgoin 2008. Molecular phylogenetics of cixiid planthoppers (Hemiptera: Fulgoromorpha): new insights from combined analyses of mitochondrial and nuclear genes. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 48: 667–678.
- Chagas, C. 1909. Nova trypanozomíaze humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 1(2): 159–218.
- Chamorro, F.J.; G. Nates-Parra & T. Kondo 2013. Mielato de *Stigmaccoccus asper* (Hemiptera: Stigmaccoccidae): recurso melífero de bosques de roble en Colombia. **Revista Colombiana de Entomología** 39(1): 61–70.
- Champion, G.C. 1899. Insecta Rhynchota. Hemiptera-Heteroptera, Vol II. In: F.D. Godman & O. Salvin (eds). **Biologia Centrali Americana**. Taylor and Francis, London, 416 pp.
- Chaverra-Rodríguez, D.; D. Forero; O.N. Jaramillo & Ch. O. Triana 2010. New record and ecological notes of *Phimophorus spissicornis* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Phimophorinae) in Colombia. **Revista Colombiana de Entomología** 36(1): 176–178.
- Chen, P.-p.; N. Nieser & H. Zettel 2005. **The aquatic and semi-aquatic bugs (Heteroptera: Nepomorpha and Gerromorpha) of Malesia**. Leiden, Boston, Brill, 546 pp.
- China, W.E. & R.L. Usinger 1949. Classification of the Veliidae (Hemiptera) with a new genus from South Africa. **Annals and Magazine of Natural History**, ser. 12, 2: 343–354.
- Choe, D.-H. & M.K. Rust 2007. Use of plant resin by a bee assassin bug, *Apiomerus flaviventris* (Hemiptera: Reduviidae). **Annals of the Entomological Society of America** 100: 320–326.
- Claps, L.E. & M.A. Saracho Bottero 2014. Dactylopiidae, vol. 3. In: L.E. Claps & S.A. Roig-Juñent (eds). **Biodiversidad de artrópodos argentinos**. 1ª ed. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales. San Miguel de Tucumán, 546 pp.
- Claps, L.E. & V.R.S. Wolff 2003. Cochinillas Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) frecuentes em plantas de importancia económica de la Argentina y Brasil. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 3: 1–59.
- Claps, L.E.; V.R.S. Wolff & R.H. González 1999. Catálogo de las especies de Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) nativas de Argentina, Brasil y Chile. **Insecta Mundi** 13(3–4): 239–256.
- Claps, L.E.; V.R.S. Wolff & R.H. González 2001. Catálogo de las especies de Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) exóticas de Argentina, Brasil y Chile. **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 60 (1–4): 1–26.
- Claps, L.E.; D.C. Silva & V.R.S. Wolff 2014. Margarodidae, Monophlebidae y Ortheziidae. In: L.E. Claps & S.A. Roig-Juñent (eds). **Biodiversidad de artrópodos argentinos**. 1ª ed. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales. San Miguel de Tucumán, 546 pp.
- Claridge, M.F. 1985. Acoustic behavior of leafhoppers and planthoppers: species problems and speciation, pp. 103–125. In: L.R. Nault & J.G. Rodriguez (eds). **The leafhoppers and planthoppers**. Nova York, John Wiley & Sons, 500 pp.
- Cobben, R.H. 1978. **Evolutionary trends in Heteroptera. Part 2. Mouthpart-structures and feeding strategies**. Wageningen, Netherlands, Meddedlingen Landbouwhogeschool 78–5, H. Veeman, 407 pp.
- Coelho, L.A.; C. Molineri; D.A. Santos & P.S.F. Ferreira 2016. Biogeography and areas of endemism of *Prepops* Reuter (Heteroptera: Miridae). **Revista de Biología Tropical** 64(1): 17–31.
- Cook, J.L. 2011. A new genus and species of Pleidae (Hemiptera) from Venezuela, with notes on the genera of Pleidae. **Zootaxa** 3067: 26–34.
- Cook, L.G.; P.J. Gullan & H.E. Trueman 2002. A preliminary phylogeny of the scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) based on nuclear small-subunit ribosomal DNA. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 25: 43–52.
- Cordeiro, I.R.S. 2017. **Revisão taxonômica de *Brachymetra* Mayr, 1865 (Insecta: Heteroptera: Gerridae)**. Dissertação de Mestrado. Seropédica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 96 pp.
- Cordeiro, I.R.S.; F.F.F. Moreira & F.A.C. da Silva 2014. A new *Ochterus* (Hemiptera: Heteroptera: Ochteridae) from northeastern Brazil, with a key to the species recorded from the country. **Zootaxa** 3860: 493–497.
- Correia, A.O.; J.A.M. Fernandes & L.A. Campos 2021. Three new species of *Eurystethus* from Brazil (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). **Zootaxa** 4958 (1): 585–594.
- Coscarón, M.C. 2019. **Nabidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2223>>. Acesso: 01/dez/2019.
- Coscarón, M.C. & M.C. Melo 2003. Revision of the subfamily Bactroinae (Heteroptera, Reduviidae) with a phylogenetic analysis of *Bactrodes*. **Zootaxa** 304: 1–15.
- Coscarón, M.C. & E.F. Contreras 2012. Catalog of Aradidae (Hemiptera: Heteroptera) for the Neotropical Region. **Zootaxa** 3466: 1–103.
- Correia, A.O. & J.A.M. Fernandes 2016. *Grammedessa*, a new genus of Edessinae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). **Zootaxa** 4107: 541–565.
- Costa, J.; A.M. Argolo & M. Felix 2006. Redescription of *Triatoma melanica* Neiva & Lent, 1941, new status (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Zootaxa** 1385: 47–52.
- Costa, J.; C. Dale; C. Galvão, C.E. Almeida & J.P. Dujardin 2021. Do the new triatomine species pose new challenges or strategies for monitoring Chagas disease? An overview from 1979–2021. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 116: e210015.
- Costa Lima, A.M. da 1935. Gênero *Microtomus* Illiger, 1807 (Reduviidae: Microtominae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 7: 315–323.
- Costa Lima, A.M. da 1940a. Sobre as espécies de *Spiniger* (Hemiptera: Reduviidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 35(1): 1–123.
- Costa Lima, A.M. da 1940b. **Insetos do Brasil. 2º Tomo. Hemípteros**. Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro, 351 pp.
- Costa Lima, A.M. da 1942. **Insetos do Brasil. 3º Tomo. Homópteros**. Escola Nacional de Agronomia. Rio de Janeiro, 327 pp.
- Coura, J.R. 2007. Chagas disease: what is known and what is needed - A background article. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** 102 (Suppl. I): 113–122.
- Cryan, J.R. 2005. Molecular phylogeny of Cicadomorpha (Insecta: Hemiptera: Cicadoidea, Cercopoidea and Membracoidea): adding evidence to the controversy. **Systematic Entomology** 30: 563–574.
- Cryan, J.R. & G.J. Svenson 2010. Family-level relationships of the spittlebugs and froghoppers (Hemiptera: Cicadomorpha: Cercopoidea). **Systematic Entomology** 35: 393–415.
- Cryan, J.R.; B.M. Wiegmann; L.L. Deitz & C.H. Dietrich 2000. Phylogeny of the treehoppers (Insecta: Hemiptera: Membracidae): evidence from two nuclear genes. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 17: 317–334.
- Cryan, J.R.; B.M. Wiegmann; L.L. Deitz; C.H. Dietrich & M.F. Whiting 2004. Treehopper trees: phylogeny of Membracidae (Hemiptera: Cicadomorpha: Membracoidea) based on molecules and morphology. **Systematic Entomology** 29: 441–454.
- Cunha, S.B.Z. & C.R. Sousa-Silva 2019. A new species of *Lizerius* Blanchard (Hemiptera: Drepanosiphidae) from Brazil. **Iheringia, Série Zoologia** 109 (e2019022): 1–5.
- Damgaard, J.; F.F.F. Moreira; M. Hayashi; T.A. Weir & H. Zettel 2012. Molecular phylogeny of the pond treaders (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Mesoveliidae), discussion of the fossil record and a checklist of species assigned to the family. **Insect Systematics & Evolution** 43: 175–212.
- Davidová-Vilimová, J. & P. Štys 1994. Diversity and variation of trichobothrial patterns in adult Podopinae (Heteroptera: Pentatomidae). **Acta Universitatis Carolinae - Biologia** 37(1993): 33–72.
- Davidova-Vilimová, J.; M. Nejedla & C.W. Schaefer 2000. Dorsal-abdominal scent glands and metathoracic evaporatoria in adults of central European Rhopalidae (Hemiptera: Heteroptera), with a discussion of phylogeny and higher systematics. **European Journal of Entomology** 97:213–222.
- Davis, N.T. 1969. Contribution to the morphology and phylogeny of the Reduviidae. Part IV. The harpactoroid complex. **Annals of the Entomological Society of America** 62: 74–94.
- De Carlo, J.A. 1951. Nepidos de America (Hemiptera-Nepidae). **Revista del Instituto de Investigaciones Científicas y Naturales** 1(9): 385–421.
- De Carlo, J.A. 1972. Clave de las especies americanas descritas del género *Ranatra* Fabricius (Hemiptera, Ranatridae, Ranatrinae). **Revista de la Sociedad Entomológica Argentina** 43: 177–185.
- De Clercq, P. 2000. Predaceous stink bugs (Pentatomidae: Asopinae). In: C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds). **Heteroptera of economic importance**. CRC Press, Boca Raton, Florida, 737–789 pp.
- Deitz, L.L. & C.H. Dietrich 1993. Superfamily Membracoidea (Homoptera: Auchenorrhyncha). I. Introduction and revised classification with new family-group taxa. **Systematic Entomology** 18: 287–296.

- Deitz, L.L. & M.S. Wallace 2010. **Treehoppers: Aetalionidae, Melizoderidae, and Membracidae (Hemiptera)**. <<https://treehoppers.insectmuseum.org>>. Acesso: 19/abr/2019.
- Deitz, L.L.; P.A. Alvarez; C.R. Bartlett; J.R. Cryan; C.H. Dietrich & R.A. Rakitov 2008. **Suborder Auchenorrhyncha (cicadas, leafhoppers, planthoppers, spittlebugs, and treehoppers)**. <<http://www.lib.ncsu.edu/specialcollections/digital/metcalfe/auchenorrhyncha.html>>. Acesso: 19/out/2009.
- Delabie, J.H.C. 2001. Trofobioses entre Formicidae e Hemiptera (Sternorrhyncha e Auchenorrhyncha): uma visão geral. **Neotropical Entomology** 30: 501–516.
- Dellapé, P.M. 2014. Lygaeoidea, vol. 3, pp. 421–438. *In*: S. Roig-Juñent; L.E. Claps & J.J. Morrone (eds). **Biodiversidad de Artrópodos Argentinos**. Mendoza, Sociedad Entomológica, 546 pp.
- Dellapé, P.M. & J.H. Thomas. **Lygaeoidea Species File**. Version 5.0/5.0. [27/02/2022]. <<http://Lygaeoidea.SpeciesFile.org>>
- Dietrich, C.H. 2005. Key to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera, Auchenorrhyncha). **Florida Entomologist** 88: 502–517.
- Dietrich, C.H. & L.L. Deitz 1993. Superfamily Membracoidea (Homoptera: Auchenorrhyncha). II. Cladistic analysis and conclusions. **Systematic Entomology** 18: 297–311.
- Dietrich, C.H. & A.M. Wallner 2002. Diversity and taxonomic composition of Cicadellidae in the Amazonian rainforest canopy (Hemiptera, Cicadomorpha, Membracoidea). Abstracts, 11th International Auchenorrhyncha Congress, Berlin/Potsdam.
- Dietrich, C.H.; S.H. McKamey & L.L. Deitz 2001a. Morphology-based phylogeny of the treehopper family Membracidae (Hemiptera: Cicadomorpha: Membracoidea). **Systematic Entomology** 26: 213–239.
- Dietrich, C.H.; R.A. Rakitov; J.L. Holmes & W.C. Black, IV 2001b. Phylogeny of the major lineages of Membracoidea (Insecta: Hemiptera: Cicadomorpha) based on 28S rDNA sequences. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 18: 293–305.
- Dietrich, C.H.; J.M. Allen; A.R. Lemmon *et al.* 2017. Anchored hybrid enrichment-based phylogenomics of leafhoppers and treehoppers (Hemiptera: Cicadomorpha: Membracoidea). **Insect Systematics and Diversity** 1: 57–72.
- Dixon, A.F.G.; P. Kindlmann; J. Leps & J. Holman 1987. Why there are so few species of aphids, especially in the tropics. **The American Naturalist** 129: 580–592.
- Dmitriev, D.A. 2019. **World Auchenorrhyncha database**. <<http://dmitriev.speciesfile.org/search.asp?key=Erythroneura&lng=En>>. Acesso: 15/fev/2022.
- Dolling, W.R. 1981. A rationalized classification of the burrower bugs (Cydnidae). **Systematic Entomology** 6: 61–76.
- Dolling, W.R. 1984. Pentatomid bugs (Hemiptera) that transmit a flagellate disease of cultivated palms in South America. **Bulletin of Entomological Research** 74: 473–476.
- Dougherty, V. 1995. A review of the New World Ectrichiini genera (Hemiptera: Reduviidae). **Transactions of the American Entomological Society** 121: 173–225.
- Downie, D. & P.J. Gullan 2004. Phylogenetic analysis of mealybugs (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae) based on DNA sequences from three nuclear genes, and a review of the higher classification. **Systematic Entomology** 29(2):238–260. doi: 10.1111/j.0307-6970.2004.00241.
- Drake, C.J. & J.A. Slater 1957. The phylogeny and systematics of the family Thaumastocoridae (Hemiptera: Heteroptera). **Annals of the Entomological Society of America** 50: 353–370.
- Drake, C.J. & H.C. Chapman 1958. New Neotropical Hebridae, including a catalogue of the American species (Hemiptera). **Journal of the Washington Academy Sciences** 48: 317–326.
- Drake, C.J. & N.T. Davis 1958. The morphology and systematics of the Piesmatidae (Hemiptera), with keys to world genera and American species. **Annals of the Entomological Society of America** 51: 567–581.
- Drake, C.J. & F.A. Ruhoff 1965. Lacebugs of the world: a catalog. **Bulletin of the United States National Museum** 243: 634 pp.
- Drohojowska, J.; J. Swedo; P. Muller & D. Burckhardt 2020. New fossil from mid-Cretaceous Brumese amber confirms monophyly of Liadopsyllidae (Hemiptera: Psylloidea). **Scientific Reports** 10:17607.
- Durai, P.S.S. 1987. A revision of the Dinidoridae of the world (Heteroptera: Pentatomidae). **Oriental Insects** 21: 163–360.
- Eger, J. & J.D. Latini 1995. Generic placement and synonymy of some New World Scutelleridae (Hemiptera: Heteroptera) in the British Museum (Natural History). **Journal of the New York Entomological Society** 103(4): 412–420.
- Eger, J.; A. Barcellos & L. Weiler 2015. Shield bugs (Scutelleridae), pp. 757–788. *In*: A. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Emeljanov, A.F. 1999. Notes on delimitation of families of the Issidae group with description of a new species of Caliscelidae belonging to a new genus and tribe (Homoptera, Fulgoroidea). **Zoosystematica Rossica** 8(1): 61–72.
- Emeljanov, A.F. 2003. A contribution to the classification and phylogeny of the family Cixiidae (Hemiptera, Fulgoromorpha): a review. **Denisia** 4: 103–112.
- Emeljanov, A.F. 2008. New genera and new species of the family Dictyopharidae (Homoptera), with notes on the systematics of the subfamily Dictyopharinae. **Entomological Review** 88(3): 296–328.
- Emsley, M.G. 1969. The Schizopteridae (Hemiptera: Heteroptera) with the description of new species from Trinidad. **Memoirs of the American Entomological Society** 25: 1–154.
- Estévez, A.L. & J.T. Polhemus 2001. The small species of *Belostoma* (Heteroptera, Belostomatidae). I. Key to species groups and a revision of the *denticolle* group. **Iheringia, Série Zoologia** 91: 151–158.
- Estévez, A.L. & J.T. Polhemus 2007. The small species of *Belostoma* (Heteroptera: Belostomatidae): revision of the *plebejum* group. **Revista de Biología Tropical** 55: 147–155.
- Evangelista, O.; A. Sakakibara; D.M. Takiya & A.F. Antunes 2023a. **Aetalionidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2053>>. Acesso: 11/mai/2023.
- Evangelista, O.; A. Sakakibara; D.M. Takiya & A.F. Antunes 2023b. **Membracidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2053>>. Acesso: 11/mai/2023.
- Faúndez, E.I. 2009. Contribution to the knowledge of the genus *Acrophyma* Bergroth, 1917 (Hemiptera: Heteroptera: Acanthosomatidae). **Zootaxa** 2137: 57–65.
- Favret, C.; D. Ouvrard & D.J. Williams 2014. Annotated list of the species-group taxa described in combination with *Chermes* Linnaeus 1758 (Hemiptera: Sternorrhyncha). **Transactions of the American Entomological Society** 140: 67–81.
- Favret, C.; N.P. Havill; G.L. Miller; M. Sano & V. Benjamin 2015. Catalog of the adelgids of the world (Hemiptera, Adelgidae). **ZooKeys** 534: 35–54.
- Favret, C.; R.L. Blackman; G.L. Miller & V. Benjamin 2016. Catalog of the phylloxerids of the world (Hemiptera, Phylloxeridae). **ZooKeys** 629: 83–101.
- Fennah, R.G. 1946. A synopsis of the Achilixiidae of the New World (Homoptera: Fulgoroidea). **Annals and Magazine of Natural History** 11: 183–191.
- Fennah, R.G. 1947. Notes on Neotropical Dictyopharidae and synonymy in two other groups. **Smithsonian Miscellaneous Collections** 107: 1–15.
- Fennah, R.G. 1950. A generic revision of the Achilidae (Homoptera, Fulgoroidea) with descriptions of new species. **Bulletin of the British Museum (Natural History), Entomology Series** 1: 1–169.
- Fennah, R.G. 1952. On the generic classification of the Derbidae (Fulgoroidea) with descriptions of new Neotropical species. **Transactions of the Royal Entomological Society of London** 103: 109–170.
- Fennah, R.G. 1980. New or little-known Neotropical Kinnaridae (Homoptera: Fulgoroidea). **Proceedings of the Biological Society of Washington** 93: 674–696.
- Fennah, R.G. 1982. A new species of *Alcestis* (Homoptera: Fulgoroidea: Tropiduchidae) attacking cacao in Brazil. **Bulletin of Entomological Research** 72(1): 129–131.
- Fennah, R.G. 1984. Revisionary notes on the classification of the Nogodinidae (Homoptera: Fulgoridae), with descriptions of a new genus and a new species. **Entomologist's Monthly Magazine** 120: 81–86.
- Fernandes, J.A.M. 2010. A new genus and species of Edessinae from Amazon Region (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). **Zootaxa** 2662: 53–65.
- Fernandes, J.A.M. 2021. **Coreidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2557>>. Acesso: 01/fev/2020.
- Fernandes, J.A.M. & J. Grazia 2006. Revisão do gênero *Antiteuchus* Dallas, 1851 (Heteroptera, Pentatomidae, Discocephalinae). **Revista Brasileira de Entomologia** 50(2): 165–231.
- Fernandes, J.A.M. & C. Weirauch 2015. The minute litter bugs (Dipsocoromorpha), pp. 91–98. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Fernandes, J.A.M. & D. Carpintero 2019a. **Plokiophilidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2513>>. Acesso: 01/dez/2019.
- Fernandes, J.A.M. & D. Carpintero 2019b. **Polyctenidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2557>>. Acesso: 01/dez/2019.

- Fernandes, J.A.M.; P.L. Mitchell; L. Livermore & M. Nikunlassi 2015. Leaf-Footed Bugs (Coreidae), pp. 549–605 *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht Springer Science, 901 pp.
- Fernandes, J.A.M.; A.T.S. Nascimento & B.M. Nunes 2018. Revision of *Pygoda* Amyot & Serville, 1843 stat. rest. (Heteroptera: Pentatomidae: Edessinae) with description of four new species. **Zootaxa** 4461: 205–232.
- Ferreira, M.I.G.; R.L. Ferreira & H.R. Gil-Santana 2016. The genus *Zelurus* Hahn, 1826, in Brazilian caves: description of new species and comments on the potential distribution of the genus in South America. **Zootaxa** 4170(2): 250–270.
- Ferreira, P.S.F. 1980. Taxonomia das espécies do gênero *Polymerus* Hahn, 1831 (Hemiptera, Miridae), da região cisandina, América do Sul. **Experientiae, Viçosa** 26: 329–386.
- Ferreira, P.S.F. 1999. Miridae, pp. 93–100. *In*: C.R.F. Brandão & E.M. Cancellato (eds). **Invertebrados terrestres. Biodiversidade do Estado de São Paulo. Síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo, FAPESP, 279 pp.
- Ferreira, P.S.F. & T.J. Henry 2011. Synopsis and keys to the tribes, genera, and species of Miridae (Hemiptera: Heteroptera) of Minas Gerais, Brazil. **Zootaxa** 2920: 1–41.
- Ferreira, P.S.F.; T.J. Henry & L.A. Coelho 2015. Plant bugs (Miridae), pp. 237–286. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Ferreira, P.S.F.; E.R. Silva & L.B.N. Coelho 2001. Miridae (Heteroptera) fitófagos e predadores de Minas Gerais, Brasil, com ênfase em espécies com potencial econômico. **Iheringia, Série Zoológica** 91: 159–169.
- Ferreira, P.S.F.; T.J. Henry & L.A. Coelho 2019. **Miridae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/1567>>. Acesso: 30/dez/2019.
- Ferreira, P.S.F.; E.M. Pires; A.S. Paula & L.A. Coelho 2006. Geographic distribution of Miridae in Minas Gerais State, Brazil (Hemiptera: Heteroptera). **Zootaxa** 1123: 1–19.
- Ferreira, P.S.F.; L.F. Uceli; L.A. Coelho & V.D. Pirovani 2009. Description of a new species *Perissobasis heroni* (Hemiptera: Heteroptera: Miridae: Deraeocorinae), found on *Coffea arabica*, and key to Neotropical species of the genus. **Zootaxa** 2127: 50–58.
- Fischer, C. 1994. Phylogenetisch-systematische Analyse der Acanthosomatidae (Heteroptera, Pentatomidae). **Verhandlungen Deutsches Zoologisches Gesellschaft** 87: 220.
- Floriano, C.F.B. & H.D.D. Rodrigues 2016. A new species of *Oiovelia* (Heteroptera: Gerromorpha: Veliidae) from Mesoamerica, with an identification key to the genus. **Zootaxa** 4144: 584–592.
- Floriano, C.F.B.; A. Paladini & R.R. Cavichioli 2016. Systematics of the South American species of *Cylindrostethus* Mayr, 1865 (Hemiptera: Heteroptera: Gerridae), with a new species from Amazonian Brazil and Peru. **Invertebrate Systematics** 30: 431–462.
- Floriano, C.F.B.; F.F.F. Moreira & P.C. Bispo 2017. South American species of *Stridulvelia* (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae): identification key, diagnoses, illustrations, and updated distribution. **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 119: 24–46.
- Foldi, I. 1995a. A taxonomic revision of *Limacoccus* Bondar with a cladistic analysis of its relationships with other scale insects (Hemiptera: Coccoidea). **Systematic Entomology** 20: 265–288.
- Foldi, I. 1995b. Margarodidae du Mexique (Hemiptera: Coccoidea). **Annales de la Société Entomologique de France** 31: 165–178.
- Foldi, I. 2006. Ground pearls: a generic revision of the Margarodidae *sensu stricto* (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea). **Annales de la Société Entomologique de France (N.S.)** 40: 81–125.
- Fontes, A.V. 1981. Estudos comparativos da genitália da fêmea no gênero *Notholopus* Bergroth, 1922 (Hemiptera: Miridae). **Arquivos do Museu Nacional** 56: 137–183.
- Fontes, A.V. 1989. Contribuição ao estudo da genitália da fêmea de algumas espécies de *Prepops* Reuter, 1905 (Hemiptera, Miridae). **Boletim do Museu Nacional (N.S.), Zoologia** 330: 1–31.
- Fontes, A.V. 1993a. Contribuição ao estudo da genitália de fêmeas de *Henicocnemis* Stal (Hemiptera, Miridae). **Revista Brasileira de Zoologia** 10(4): 605–612.
- Fontes, A.V. 1993b. Contribuição ao estudo da genitália das fêmeas de doze espécies de *Prepops* Reuter, 1905 (Hemiptera, Miridae). **Revista Brasileira de Biologia** 53(3): 385–395.
- Forero, D. 2004. Diagnosis de los géneros neotropicales de la familia Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera), y su distribución en Colombia (excepto Harpactorinae), pp. 129–195. *In*: F.C. Fernández; C.M. Gonzalo Andrade & G.D. Amat (eds). **Insectos de Colombia. Vol. 3**. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 604 pp.
- Forero, D. 2008. The systematics of the Hemiptera. **Revista Colombiana de Entomología** 34(1): 1–21.
- Forero, D. 2011. Classification of Harpactorinae assassin bugs (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). **Boletim del Museo Entomológico Francisco Luis Gallego** 3: 9–24.
- Forero, D.; H.R. Gil-Santana & P.H. van Doesburg 2008. Redescription of the Neotropical genus *Aristatblus* (Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae), pp. 85–103. *In*: S. Grozeva & N. Simov (eds). **Advances in Heteroptera Research**. Sofia, Pensoft Publishers, 419 pp.
- Forero, D.; V. Castro-Huertas & F. Fernández 2019. Burrowing bugs of the genus *Scaptocoris* Perty in Colombia (Heteroptera: Cydnidae). **Austral Entomology** 58: 307–316.
- Forero, D.; D.-H. Choe & C. Weirauch 2011. Resin gathering in Neotropical resin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae): functional and comparative morphology. **Journal of Morphology** 272: 204–229.
- Fortes, N.D.F. de & J. Grazia 2005. Revisão e análise cladística de *Serdia* Stål (Heteroptera, Pentatomidae, Pentatomini). **Revista Brasileira de Entomologia** 49(3): 294–339.
- Forthman, M. & C. Weirauch 2012. Toxic associations: a review of the predatory behaviors of millipede assassin bugs (Hemiptera: Reduviidae: Ectrichodiinae). **European Journal of Entomology** 109: 147–153.
- Forthman, M. & C. Weirauch 2017. Millipede assassins and allies (Heteroptera: Reduviidae: Ectrichodiinae, Tribelocephalinae): total evidence phylogeny, revised classification and evolution of sexual dimorphism. **Systematic Entomology** 42 (3): 575–595.
- Forthman, M.; C.W. Miller & E.T. Kimball 2019. Phylogenomic analysis suggests Coreidae and Alydidae (Hemiptera: Heteroptera) are not monophyletic. **Zoologica Scripta** 48:520–534.
- Forthman, M. & H.R. Gil-Santana 2021. Two new species of *Rhiginia* Stål, 1859, with taxonomical notes on species in the “*cruciata*-group” of this genus and an updated key to the New World genera of Ectrichodiinae (Heteroptera, Reduviidae). **Zootaxa** 4952 (2): 201–234.
- Fowles, T.M.; M.C. Coscarón; A.R. Panizzi & S.P. Carroll 2015. Scentless Plant Bugs (Rhopalidae), pp. 607–637. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Freitas, A.S. 2019. **Revisão taxonômica e filogenia dos Calicelidae da Região Neotropical (Insecta: Hemiptera: Auchenorrhyncha)**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 363 pp.
- Freitas, A.S.; J.N. Zahniser & D.M. Takiya 2021. Review of the genus *Papagona* Ball, 1935 (Hemiptera: Calicelidae) including a new Neotropical species. **Zootaxa** 5023: 107–120.
- Frey-da-Silva, A.; J. Grazia & J.A.M. Fernandes 2002. Revisão do gênero *Paramecocephala* Benvegnú, 1968 (Heteroptera, Pentatomidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 46(2): 209–225.
- Froeschner, R.C. 1960. Cydnidae of the Western Hemisphere. **Proceedings of the United States National Museum** 111: 337–680.
- Froeschner, R.C. 1981. Heteroptera or true bugs of Ecuador: a partial catalog. **Smithsonian Contributions to Zoology** 322: 1–47.
- Froeschner, R.C. 1999 [2000]. Revision of the South American genus *Hellica* Stål (Heteroptera: Acanthosomatidae). **Journal of the New York Entomological Society** 107: 164–170.
- Froeschner, R.C. & N.A. Kormilev 1989. Phymatidae or ambush bugs of the World: a synonymic list with keys to species except *Lophoscotus* and *Phymata* (Hemiptera). **Entomography** 6: 1–76.
- Gallo, D.; O. Nakano; S. Silveira Neto *et al.* 2002. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, v. 10, XVI + 920 pp.
- Galvão, C. (org.) 2014. **Vetores da Doença de Chagas no Brasil**. Curitiba, Sociedade Brasileira de Zoologia, 289 pp.
- Galvão, C. & S.A. Justi 2015. An overview on the ecology of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). **Acta Tropica** 151: 116–125.
- Galvão, C.; R. Carcavallo; D.S. Rocha & J. Jurberg 2003. A checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera, Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. **Zootaxa** 202: 1–36.
- Gamper, H.A.; S. Koptur; J. García-Franco & A.P. Stapper 2011. Alteration of forest structure modifies the distribution of scale insect, *Stigmacoccus garmilleri*, in Mexican tropical montane cloud forests. **Journal of Insect Science** 11: 124.
- Garbelotto, T.A.; L.A. Campos & J. Grazia 2013. Cladistics and revision of *Alitocoris* with considerations on the phylogeny of the *Herrichella* clade (Hemiptera, Pentatomidae, Discocephalinae, Ochlerini). **Zoological Journal of the Linnean Society** 168: 452–472.
- García Morales, M.; B.D. Denno; D.R. Miller; G.L. Miller; Y. Ben-Dov & N.B. Hardy 2016. **SCALENET: a literature-based model of scale insect biology and systematics**. <<http://scalenet.info>>. Acesso: 22/nov/2022.

- Genevicius, B.C.; C. Greve; S. Koehler *et al.* 2021. Phylogeny of the stink bug tribe Chlorocorini (Heteroptera, Pentatomidae) based on DNA and morphological data. **Systematic Entomology** 46: 327–338.
- Giacchi, J.C. 1987. Aportes a la morfología y taxonomía de los stenopodainos americanos. (Heteroptera, Reduviidae). II. Consideraciones acerca de la subfamilia. **Physis, Sección C** 45: 19–30.
- Gil-Santana, H.R. 2002. Predação de *Lagriia villosa* Fabricius, 1783 (Coleoptera: Lagriidae) por *Apiomerus nigrilobus* Stål, 1872 (Hemiptera, Reduviidae, Apiomerinae), em Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Entomologia y Vectores** 9(2): 201–208.
- Gil-Santana, H.R. 2008. New records, and nomenclatural and biological notes on Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) from Bolivia and Brazil. **Zootaxa** 1785: 43–53.
- Gil-Santana, H.R. 2009. *Ghilianella beckeri* sp. nov. of Emesinae from Brazil (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 53(1): 7–10.
- Gil-Santana, H.R. 2015a. *Parahiranetis salgadoi*, a new genus and species of Harpactorini (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae), with a key to Neotropical wasp-mimicking harpactorine genera. **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 55: 29–38.
- Gil-Santana, H.R. 2015b. Two new species of *Phasmatorcoris* Breddin from Brazil, and description of the male of *Phasmatorcoris borgmeieri* (Wygodzensky) (Hemiptera: Reduviidae: Emesinae). **Zootaxa** 4059(1): 51–70.
- Gil-Santana, H.R. 2016a. First description of the male of *Hiranetis atra* Stål and new country records, with taxonomic notes on other species of *Hiranetis* Spinola (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). **ZooKeys** 605: 91–111.
- Gil-Santana, H.R. 2016b. New synonymies among species of *Nitornus* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). **Zootaxa** 4189(2): 275–290.
- Gil-Santana, H.R. 2017. A new species of *Zeraikia* Gil-Santana & Costa with taxonomic notes on *Zeraikia novafriburguensis* Gil-Santana & Costa (Hemiptera, Reduviidae, Peiratinae). **ZooKeys** 716: 105–126.
- Gil-Santana, H.R. 2020. New synonymies among species of *Brontostoma* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). **Zootaxa** 4869 (3): 301–325.
- Gil-Santana, H.R. 2021. A revision of *Sphaeridops* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). **Zootaxa** 5020(3): 521–549.
- Gil-Santana, H.R. & J. Alencar 2001. Sobre o gênero *Veseris* Stål, 1865, com *Eurylochus* Torre-Bueno, 1914, como sinônimo novo e chaves para identificação (Hemiptera, Reduviidae, Sphaeridopinae). **Entomologia y Vectores** 8(1): 95–104.
- Gil-Santana, H.R. & J. Jurberg 2003. Sobre a ocorrência de *Emesa mourei* Wygodzensky, 1945 (Hemiptera, Reduviidae, Emesinae) em teias biológicas. **Entomologia y Vectores** 10: 61–66.
- Gil-Santana, H.R. & D. Forero 2010. Taxonomical and biological notes on Neotropical Apiomerini (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae). **Zootaxa** 2331: 57–68.
- Gil-Santana, H.R. & R.J.V. Alves 2011. Association between *Zelus versicolor* (Herrich-Schäffer) (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae) and *Bidens rubifolia* Kunth (Asterales, Asteraceae). **EntomoBrasilis** 4: 30–32.
- Gil-Santana, H.R. & R.L. Ferreira 2016. A new species of *Dohrnemesa* from Brazil, with notes on the male of *D. carvalhoi* and on *D. albuquerquei* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Emesinae). **Zootaxa** 4173(6): 583–595.
- Gil-Santana, H.R. & J. Oliveira 2016. *Pratigi aristeuui*, a new Neotropical genus and species of Stenopodainae (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae). **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 56(2): 491–506.
- Gil-Santana, H.R. & R.L. Ferreira 2017. A new species of *Dohrnemesa* and a new species of *Polauchenia* from Brazil (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Emesinae). **Zootaxa** 4338(2): 201–240.
- Gil-Santana, H.R. & J. Oliveira 2019. First description of the male of *Voletus nigripennis* Champion, 1899, with new records from Ecuador and Panama, taxonomical notes and an updated key to the genera of Sphaeridopinae (Hemiptera, Reduviidae, Sphaeridopinae). **ZooKeys** 841: 97–123.
- Gil-Santana, H.R.; S.O. Zeraik & L.A.A. Costa 1999a. Sinonimização dos gêneros *Amilcaria* Wygodzensky, 1950 e *Mayemesa* Wygodzensky, 1945 e descrição do macho de *M. lapinhaensis* (Wygodzensky, 1950), combinação nova (Hemiptera, Reduviidae, Emesinae). **Boletim do Museu Nacional (N.S.), Zoologia** 400: 1–10.
- Gil-Santana, H.R.; S.O. Zeraik & L.A.A. Costa 1999b. Redescricao do macho de *Veseris rugosicollis* (Stål, 1958) (Hemiptera, Reduviidae, Sphaeridopinae). **Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia** 408: 1–8.
- Gil-Santana, H.R.; L.A.A. Costa & S.O. Zeraik 2000. Espécie nova de *Sphaeridops* Amyot & Serville, 1843 (Hemiptera, Reduviidae, Sphaeridopinae). **Boletim do Museu Nacional (N.S.), Zoologia** 423: 1–6.
- Gil-Santana, H.R.; L.A.A. Costa & S.O. Zeraik 2002. Sinonimização de *Paramanicocoris* Lima, Hathaway & Seabra, 1948 e *Manicocoris* Stål, 1866, com redescricao de *M. rubroniger* (Lima, Hathaway & Seabra, 1948), comb. nov. (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae, Apiomerini). **Boletim do Museu Nacional (N.S.), Zoologia** 490: 1–7.
- Gil-Santana, H.R.; S.O. Zeraik & P. Milano 2006. Notas sobre algumas espécies de *Apiomerus* Hahn do Brasil (Heteroptera: Reduviidae: Harpactorinae: Apiomerini). **Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa** 39: 213–218.
- Gil-Santana, H.R.; L.A.A. Costa & O.M. Marques 2007. Sinopse dos Chryxinae (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 24(1): 77–83.
- Gil-Santana, H.R.; L.A.A. Costa & H.P. Silva 2009. Nova espécie de *Ghinallelia* Wygodzensky, 1966 do estado do Espírito Santo, Brasil (Hemiptera, Heteroptera, Reduviidae, Emesinae). **Arquivos do Museu Nacional** 67(1–2): 27–34.
- Gil-Santana, H.R.; F.B.P. Gouveia & S.O. Zeraik 2010. *Tagalis evavilmae* sp. nov. (Hemiptera: Reduviidae: Saicinae), an inhabitant of birds' nests in Amazonas, Brazil, with taxonomical notes and a key to the species of *Tagalis* Stål. **Zootaxa** 2721: 1–14.
- Gil-Santana, H.R.; D. Forero & C. Weirauch 2015. Assassin bugs (Reduviidae excluding Triatominae), pp. 307–351. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Gil-Santana, H.R.; L.A.A. Costa; D. Forero & S.O. Zeraik 2003. Sinopse dos Apiomerini, com chave ilustrada para os gêneros (Hemiptera-Heteroptera, Reduviidae, Harpactorinae). **Publicações Avulsas do Museu Nacional** 97: 1–24.
- Gil-Santana, H.R.; M. Baena; L.R. Silva-da-Silva & S.O. Zeraik 2005. Notas sobre algumas espécies de *Empicoris* americanas (Heteroptera: Reduviidae: Emesinae). **Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa** 36: 137–142.
- Gil-Santana, H.R.; J. Oliveira & J.-M. Bérenger 2020a. A new genus and a new species of Ectrichodiinae from French Guiana and an updated key to the genera of the New World (Hemiptera, Reduviidae). **ZooKeys** 968: 85–109.
- Gil-Santana, H.R.; J. Oliveira & R.A. Zampaulo 2020b. *Quasitagalis afonsoi*, a new genus and a new species of Saicinae (Hemiptera, Reduviidae) inhabiting a cave in Brazil, with an updated key to the genera of Saicinae of the New World. **ZooKeys** 966: 9–39.
- Gil-Santana, H.R.; J. Oliveira & J.-M. Bérenger 2021. A revalidation and new synonymies among some species of *Brontostoma* Kirkaldy (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae: Ectrichodiinae). **Zootaxa** 4958 (1): 388–405.
- Gil-Santana, H.R. & C. Galvão 2022. **Reduviidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. JBRJ. Disponível em: <http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/2391>. Acesso: 10/fev/2022
- Gil-Santana, H.R. & H.A. Keller 2022. New records of associations between species of Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera) and plants in Argentina. **Revista Chilena de Entomologia** 48(1): 55–63.
- Gnezdilov, V.M. 2009. A new subfamily of the planthopper family Ricaniidae Amyot et Serville (Homoptera, Fulgoroidea). **Entomologicheskoe Obozrenie** 88(4): 807–812.
- Gnezdilov, V.M. 2017. Notes on higher classification of the family Nogodinidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoroidea), with description of new tribe and new species. **Far Eastern Entomologist** 347: 1–21.
- Gnezdilov, V.M.; E.V. Konstantinov & S.Y. Bodrov 2020. New insights into the molecular phylogeny and taxonomy of the family Issidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoroidea). **Proceedings of the Zoological Institute RAS** 324: 146–161.
- González P.; L.E. Claps; J. Andrea & D. Moreno 2017. Review of the Eriococcidae (Hemiptera: Coccoomorpha) infesting Fabaceae in Argentina, with descriptions of three new species of *Acanthococcus* Signoret. **Zootaxa** 4232 (1): 41.
- Gorla, D. & F. Noireau 2010. Geographic distribution of Triatominae vectors in America, pp. 209–231. In: J. Telleria & M. Tibayrenc (eds). **American Trypanosomiasis: Chagas Disease one hundred years of research**. London, Elsevier, 848 pp.
- Göllner-Scheiding, U. 1983. General-Katalog der Familie Rhopalidae (Heteroptera). **Mitteilung Zoologisches Museum Berlin** 59(1): 37–189.
- Granara de Willink, M.C. 1990. **Conociendo nuestra fauna I. Superfamilia Coccoidea (Homoptera: Sternorrhyncha)**. San Miguel de Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, 43 pp.
- Granara de Willink, M.C. 1995. **Conociendo nuestra fauna VII. Familias Asterolecaniidae, Lecanodiaspididae, Cerococcidae y Eriococcidae (Homoptera: Coccoidea)**. San Miguel de Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, 32 pp.
- Granara de Willink, M.C. 1999. **Las cochinitas blandas de la República Argentina (Homoptera: Coccoidea: Coccidae)**. Gainesville, Associated Publishers 183 pp.
- Granara de Willink, M.C. 2014. Pseudococcidae, vol. 3, pp. 249–259. In: L.E. Claps & S.A. Roig-Juñent (eds). **Biodiversidad de artrópodos argentinos**. San Miguel de Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, Facultad de Ciencias Naturales, 546 pp.

- Grazia, J. 1997. Cladistic analysis of the *Evoplitus* genus group of Pentatomini (Heteroptera: Pentatomidae). **Journal of Comparative Biology** 2(1): 43–48.
- Grazia, J. 2019. **Thaumastocoridae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/1107>>. Acesso: 01/dez/2019.
- Grazia, J. & C.F. Schwertner 2017. Stink bug phylogeny, classification, biology and reproductive behaviour, pp. 226–246. *In*: A. Cokl & M. Borges (eds). **Stink bugs: biorational control based on communication processes**. Boca Raton, CRC Press, 276 pp.
- Grazia, J.; M. Becker & D.B. Thomas 1995. A review of the genus *Pseudevoplitus* Ruckes (Heteroptera: Pentatomidae), with the description of three new species. **Journal of the New York Entomological Society** 102(4): 442–455.
- Grazia, J.; J.A.M. Fernandes & C.F. Schwertner 1999. *Srysiana*, a new genus and four new species of Pentatomini (Heteroptera: Pentatomidae) of the Neotropical region. **Acta Societas Zoologicae Bohemicae** 63(1–2): 71–83.
- Grazia, J.; R.T. Schuh & W.C. Wheeler 2008. Phylogenetic relationships of family groups in Pentatomioidea based on morphology and DNA sequences (Insecta: Heteroptera). **Cladistics** 24: 1–45.
- Grazia, J.; C.F. Schwertner & E.J. Silva 2004. Taxonomical and nomenclatural changes in the Scaptocorini (Hemiptera: Cydnidae, Cephaloeteinae). **Neotropical Entomology** 33: 511–512.
- Grazia, J.; R.R. Cavichioli; V.R.S. Wolff; J.A.M. Fernandes & D.M. Takiya 2012. Hemiptera, pp. 450–525. *In*: J.A. Rafael; G.A.R. Melo; C.J.B. Carvalho; S.A. Casari & R. Constantino (eds). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto, Editora Holos, 796 pp.
- Grazia, J.; C.F. Schwertner; L.A. Campos; T. Roell; K.R. Barão & F.M. Bianchi 2020. **Pentatomidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/1107>>. Acesso: 01/dez/2020.
- Grazia, J.; A.R. Panizzi; C. Greve; C.F. Schwertner; L.A. Campos; T. de A. Garbelotto & J.A.M. Fernandes 2015. Stink bugs (Pentatomidae), vol. I, pp. 681–756. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Greve, C. 2010. **Filogenia do grupo Chlorocoris baseada em morfologia e evidência total, descrição de cinco novas espécies e sinopse de Chloroepela Stål, incluindo análise cladística e biogeográfica (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae)**. Tese de Doutorado. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 147 p.
- Grimaldi, D.A. 2003. First amber fossils of the extinct family Protosyllidiidae, and their phylogenetic significance among Hemiptera. **Insect Systematics and Evolution** 34: 329–344.
- Grimaldi, D.A. & M.S. Engel 2005. **Evolution of the Insects**. New York, Cambridge University Press, 755 pp.
- Grimaldi, D.A. & M.S. Engel 2008. A termite bug in Early Miocene amber of the Dominican Republic (Hemiptera: Termitaphididae). **American Museum Novitates** 3619: 1–10.
- Guidoti, M.; A. Barcellos & R.L. Ferreira 2014. Novelty from a cave lace bug (Heteroptera: Tingidae): first nymphal description with a discussion on the morphological patterns of Vianaidinae immatures. **Iheringia, Série Zoologia**, 104: 99–103.
- Guidoti, M.; S.I. Montemayor & E. Guilbert 2015a. Lacebugs (Tingidae), vol. I, pp. 395–419. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Guidoti, M.; D.W. Tallamy & A.L. Marsaro Jr 2015b. Maternal care in *Gargaphia decoris* (Heteroptera, Tingidae), with comments on this behavior within the genus and family. **Revista Brasileira de Entomologia** 59: 104–106.
- Guidoti, M.; S.I. Montemayor; L.A. Campos & E. Guilbert 2020. Phylogenetic analysis and revision of the strangest lacebug subfamily Vianaidinae (Heteroptera, Tingidae), with the description of nine new species and a new genus. **Zoological Journal of the Linnean Society** 188: 1172–1212.
- Guilbert, E. 2003. Habitat use and maternal care of *Phloea subquadrata* (Hemiptera: Phloeidae) in the Brazilian Atlantic Forest (Espírito Santo). **European Journal of Entomology** 100(1): 61–63.
- Gullan, P.J. & J.H. Martins 2003. Sternorrhyncha (jumping plant-lice, whiteflies, aphids and scale insects), pp. 1079–1089. *In*: V. Resh & R. Cardé (eds). **Encyclopedia of Insects**. Amsterdam, Academic Press, 1266 pp.
- Gullan, P.J. & L.G. Cook 2007. Phylogeny and higher classification of the scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea), pp. 413–425. *In*: Z.Q.-Zhang, & W.A. Shear (eds). **Linnaeus Tercentenary: Progress in Invertebrate Taxonomy**. **Zootaxa** 1668: 1–766.
- Habib, M.E.M. 1976. Estudos biológicos sobre *Zelus leucogrammus* Perty, 1834 (Hemiptera, Reduviidae, Zelinae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 5: 120–129.
- Hamid, A. 1975. A systematic revision of the Cyminae (Heteroptera: Lygaeidae) of the world with a discussion of the morphology, biology, phylogeny and zoogeography. **Occasional Publication of the Entomological Society of Nigeria** 14: 1–179.
- Hamilton, K.G.A. 1981. Morphology and evolution of the Rhynchotan head (Insecta: Hemiptera, Homoptera). **The Canadian Entomologist** 113(11): 953–974.
- Hamilton, K.G.A. 1983. Classification, morphology and phylogeny of the family Cicadellidae (Rhynchota: Homoptera). *In*: W.J. Knight; N.C. Pant; T.S. Robertson & M.R. Wilson (eds). **First International Workshop on Biotaxonomy, Classification and Biology of Leafhoppers and Planthoppers (Auchenorrhyncha) of Economic Importance**. Proceedings, pp. 15–37.
- Hamilton, K.G.A. 1990. Homoptera. *In*: D.A. Grimaldi (ed.). **Insects from the Santana Formation, Lower Cretaceous, of Brazil**. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 195: 82–122.
- Hamilton, K.G.A. 2001. A new family of froghoppers from the American tropics (Hemiptera: Cercopoidea: Epipygidae). **Biodiversity** 2(3): 15–21.
- Hamilton, K.G.A. 2013. Revision of Neotropical aphrophorine spittlebugs, part 2: tribe Orthoraphini (Hemiptera, Cercopoidea). **Zootaxa** 3710: 201–225.
- Hardy, N.B.; P.J. Gullan, & C.J. Hodgson 2008. A subfamily-level classification of mealybugs (Hemiptera: Pseudococcidae) based on integrated molecular and morphological data. **Systematic Entomology** 33: 51–71.
- Harris, H.M. 1930. Notes on some South American Nabidae, with descriptions of new species (Hemiptera). **Annals of the Carnegie Museum** 19: 241–248.
- Harris, H.M. 1931. Nabidae from the state of Paraná. **Annales Musei Zoologici Polonici** 9: 179–185.
- Harris, H.M. 1939. Miscelânea sobre Nabidae sudamericanos (Hemiptera). **Notas del Museo de La Plata** 4: 367–377.
- Haviland, M.D. 1931. The Reduviidae of Kartabo, Bartica District, British Guiana. **Zoologica** 7: 129–154.
- Havill, N.P.; R.G. Footitt & C.D. von Dohlen 2007. Evolution of host specialization in the Adelgidae (Insecta: Hemiptera) inferred from molecular phylogenetics. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 44: 357–370.
- Heie, O.E. & P. Wegierek 2009. A classification of the Aphidomorpha (Hemiptera: Sternorrhyncha) under consideration of the fossil taxa. **Redia** 92: 69–77.
- Hennig, W. 1981. **Insect phylogeny**. New York, John Wiley & Sons, 514 pp.
- Henry, T.J. 1997a. Cladistic analysis and revision of the stilt bug genera of the world (Heteroptera: Berytidae). **Contributions of the American Entomological Institute** 9(1): 1–100.
- Henry, T.J. 1980. Review of *Lidopus* Gibson and *Wetmorea* McAtee and Malloch, descriptions of three new genera and two new species, and key to New World genera (Hemiptera: Miridae: Isometopinae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 82(2):178–194.
- Henry, T.J. 1997b. Phylogenetic analysis of family groups within the infraorder Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera), with emphasis on the Lygaeoidea. **Annals of the Entomological Society of America** 90(3): 275–301.
- Henry, T.J. 2009. Biodiversity of the Heteroptera, pp. 223–263. *In*: R.G. Footitt & P.H. Adler (eds). **Insect biodiversity: science and society**. Oxford, UK, Wiley-Blackwell, 656 pp.
- Henry, T.J. 2017. Biodiversity of the Heteroptera, pp. 279–335. *In*: R.G. Footitt & P.H. Adler (eds). **Insect biodiversity: science and society**. West Sussex, UK, Wiley-Blackwell, 632 pp.
- Henry, T.J. & R.C. Froeschner 1998. Catalog of the stilt bugs, or Berytidae, of the world (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). **Contributions of the American Entomological Institute** 30(4): 1–72.
- Henry, T.J. & A.G. Wheeler 1988. Family Miridae Hahn, 1833, pp. 251–507. *In*: T.J. Henry & R.C. Froeschner (eds). **Catalog of the Heteroptera, or true bugs, of Canada and the Continental United States**. New York, Brill, 977 pp.
- Henry, T.J.; P.M. Dellapé & A.S. de Paula 2015. The big-eyed bugs, chinche bugs, and seed bugs (Lygaeoidea), pp. 459–514. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Herczek, A. 1993. Systematic position of Isometopinae Fieb. (Miridae, Heteroptera) and their interrelationships. **Prace Naukowe Uniwersytetu Śląskiego** 1357: 1–86.
- Hespenheide, H.A. 2010. New *Agrilus* Curtis (Coleoptera: Buprestidae) from Mexico and Costa Rica mimicking parasitic wasps. **Zootaxa** 2545: 39–46.
- Hoch, H. & R.L. Ferreira 2013. *Potiguara troglobia* gen. n., sp. n. – first record of a troglobitic Kinnaridae from Brazil (Hemiptera: Fulgoromorpha). **Deutsche Entomologische Zeitschrift** 60: 33–40.
- Hoch, H. & R.L. Ferreira 2016. *Iuiuia caeca* gen. n., sp. n., a new troglobitic planthopper in the family Kinnaridae (Hemiptera, Fulgoromorpha) from Brazil. **Deutsche Entomologische Zeitschrift** 63: 171–181.
- Hodgson, C.J. 1994. **The scale insect family Coccidae: an identification manual to genera**. Wallingford, CAB International, 639 pp.

- Hodgson, C.J. 2012. Comparison of the morphology of the adult males of the rhizocine, phenacoccine and pseudococcine mealybugs (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea), with the recognition of the family Rhizoecidae Williams. *Zootaxa* 3291: 1-79. DOI: 10.11646/zootaxa.3291.1.1
- Hodgson, C.J. 2020 A review of neococcid scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Cocomorpha) based on the morphology of the adult males. *Zootaxa* 4765 (1): 001-264
- Hodgson, C.J. & I. Foldi 2006. A review of the Margarodidae sensu Morrison (Hemiptera: Coccoidea) and some related taxa based on the morphology of adult males. *Zootaxa* 1263: 1-250.
- Hodgson C.J. & D.R. Miller 2010 A review of the Eriococcid Genera (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea) of South America. *Zootaxa* 2459: 1-101.
- Hodgson, C.J.; V.M. Magalhães & D.R. Miller 2011. Two new gall-inducing genera and species of Eriococcidae (Hemiptera) on Malvaceae and Anacardiaceae from the Neotropics. *Lundiana* 10(1):53-72
- Hodgson, C.J.; S.J.M.R. Gonçalves; D.R. Miller & R.M.S. Isaias 2004. A key to genera of Eriococcidae (Hemiptera, Coccoidea) from the neotropical region and a revision of *Pseudotectococcus* Hempel (Eriococcidae), a gall inducing scale insect genus from Brazil, with a description of a new species. *Lundiana International Journal of Biodiversity* 5(1): 51-72.
- Hodgson, C.J.; H. Gampfer; A. Bobo & G. Watson 2007. A taxonomic review of the margarodoid genus *Stigmatococcus* Hempel (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea: Stigmatococcidae), with some details on their biology. *Zootaxa* 1507: 1-55.
- Hoey-Chamberlain, R. & C. Weirauch 2016. Two new genera of big-eyed minute litter bugs (Hemiptera, Schizopteridae, Hyspilosomatinae) from Brazil and the Caribbean. *Zookeys* 640: 79-102.
- Hogue, C.L. 1993. *Latin American insects and entomology*. Los Angeles, University of California Press, 536 pp.
- Hollis, D. 2004. *Australian Psylloidea: jumping plantlice and lerp insects*. Canberra, Australian Biological Resources Study, 216 pp.
- Holzinger, W.E.; A.F. Emeljanov & I. Kammerlander 2003. The family Cixiidae Spinola, 1839 (Hemiptera, Fulgoroidea): a review. *Denisia* 4: 113-138.
- Hungerford, H.B. 1941. A remarkable new naucorid water bug (Hemiptera). *Annals of the Entomological Society of America* 34: 1-4.
- Hungerford, H.B. 1948. The Corixidae of the Western Hemisphere (Hemiptera). *University of Kansas Science Bulletin* 32: 1- 827.
- Hungerford, H.B. 1954. The genus *Rheumatobates* Bergroth (Hemiptera-Gerridae). *University of Kansas Science Bulletin* 36: 529-588.
- Hwang, W.S.; C. Weirauch 2012. Evolutionary history of assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae): insights from divergence dating and ancestral state reconstruction. *PLoS ONE* 7(9): e45523.
- Ilharco, F.A. 1992. *Equilíbrio biológico de afídeos*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 300 pp.
- Ilharco, F.A. & A. Lemos 1981. Algumas notas sobre a montagem de afídeos para observação microscópica (Homoptera, Aphidoidea). *Agronomia Lusitana* 41(1): 53-57.
- Joshi, R.C.; A.T. Barrion & L.S. Sebastian (eds). 2007. **Rice black bugs: taxonomy, ecology, and management of invasive species**. Science City of Muñoz, Nueva Ecija, Philippine Rice Research Institute, 793 pp.
- Johnson, K.P.; C.H. Dietrich; F. Friedrich; R.G. Beutel; B. Wipfler *et al.* 2018. Phylogenomics and the evolution of hemipteroid insects. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(50): 12775-12780.
- Jung, S. & S. Lee 2012. Molecular phylogeny of the plant bugs (Heteroptera: Miridae) and the evolution of feeding habits. *Cladistics* 28: 50-79.
- Jurberg, J.; C. Galvão; C. Weirauch & F.F.F. Moreira 2015. Hematophagous bugs (Reduviidae, Triatominae), pp. 353-393. *In*: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Jurberg, J.; J.M.S. Rodrigues; F.F.F. Moreira; C. Dale; I.R.S. Cordeiro; V.D. Lamas Jr.; C. Galvão & D.S. Rocha 2014. **Atlas iconográfico dos triatomíneos do Brasil (vetores da doença de Chagas)**. Rio de Janeiro, Instituto Oswaldo Cruz, 52 pp.
- Justi, S.A. & C. Galvão 2017. The evolutionary origin of diversity in Chagas Disease vectors. *Trends in Parasitology* 33(1): 42-52.
- Kaydan, M.B., & P.J. Gullan 2012 A taxonomic revision of the mealybug genus *Ferrisia* Fullaway (Hemiptera: Pseudococcidae), with descriptions of eight new species and a new genus. *Zootaxa* 3543: 1-65.
- Keffer, S.L. 1997. Systematics of the New World waterscorpion genus *Curicta* Stål (Heteroptera: Nepidae). *Journal of the New York Entomological Society* 104(3-4): 117-215.
- Kenaga, E.E. 1941. The genus *Telmatometra* Bergroth (Hemiptera-Gerridae). *University of Kansas Science Bulletin* 27: 169-183.
- Kenaga, E.E. 1942. A new genus in the Halobatinae (Gerridae-Hemiptera). *Journal of the Kansas Entomological Society* 15: 136-141.
- Kerzhner, I.M. 1986. Neotropical Nabidae (Heteroptera). 1. A new genus, some new species, and notes on synonymy. *Journal of the New York Entomological Society* 94: 180-193.
- Kikuchi, Y; T. Hosokawa & T. Fukatsu 2011. An ancient but promiscuous host-symbiont association between *Burkholderia* gut symbionts and their heteropteran hosts. *The ISME Journal* 5: 446-460.
- Kim, J. & S. Jung 2018. COI barcoding of plant bugs (Insecta: Hemiptera: Miridae). *Journal of Life and Environmental Sciences - PeerJ* 6: 1-10.
- Kim, J. & S. Jung 2019. Phylogeny of the plant bug subfamily Mirinae (Hemiptera: Heteroptera: Cimicomorpha: Miridae) based on total evidence analysis. *Systematic Entomology* 44(4): 686-698.
- Knyshev, A.; C. Weirauch & R. Hoey-Chamberlain 2020. Phylogenetic relationships and revised classification of the true bug infraorder Dipsocoromorpha (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). *Cladistics* 37: 1-28.
- Kondo, T.; P.J. Gullan & D.J. Williams 2008. Coccidology. The study of scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha: Coccoidea). *Revista Corpoica - Ciencia y Tecnología Agropecuaria* 9(2): 55-61.
- Kormilev, N.A. 1951. Notas sobre Colobathrididae neotropicales (Hemiptera), con la descripción de tres géneros y siete especies nuevas. *Revista Brasileira de Biologia* 11(1): 63-84.
- Kormilev, N.A. 1962. Revision of Phymatinae (Hemiptera, Phymatidae). *The Philippine Journal of Science* 89(3/4): 287-486.
- Kormilev, N.A. & R.C. Froeschner 1987. **Flat bugs of the world. A synonymic list (Heteroptera: Aradidae)**. Sacramento, California, Entomography Publications, vol. 5, 246 pp.
- Kramer, J.P. 1976. Revision of the Neotropical planthoppers of the genus *Bladina* (Homoptera: Fulgoroidea: Nogodinidae). *Transactions of the American Entomological Society* 102: 1-40.
- Kristensen, N.P. 1991. Phylogeny of extant hexapods, vol. 1, pp. 125-140. *In*: CSIRO (ed.). **The insects of Australia. A textbook for students and research workers**. Melbourne, Melbourne University Press, 542 pp.
- Kritsky, G. 1977. Observations on the morphology and behavior of the Enicocephalidae (Hemiptera). *Entomological News* 88:105-110.
- Kumar, R. 1974. A revision of the world Acanthosomatidae (Heteroptera: Pentatomidae): keys to and descriptions of subfamilies, tribes and genera with designation of types. *Australian Journal of Zoology (Supplementary Series)* 22(34): 1-60.
- Lapishies, R.; D. Forero; A. Barcellos & R.P. Salomão 2019. A new species of *Pyrhosphodrus* (Hemiptera: Heteroptera: Reduviidae) from the Caatinga ecosystem in Brazil, with notes on the genus. *Zootaxa* 4543: 388-400.
- Lara, C.; V. Martínez-García; R. Ortiz-Pulido; J. Bravo-Cadena; S. Loranca & A. Córdoba-Aguilar 2011. Temporal-spatial segregation among hummingbirds foraging on honeydew in a temperate forest in Mexico. *Current Zoology* 57(1): 56-62.
- La Rivers, I. 1971. Studies of Naucoridae (Hemiptera). *Biological Society of Nevada Memoire* 2: 1-120.
- La Rivers, I. 1974. Catalogue of taxa described in the family Naucoridae (Hemiptera). Supplement no. 1: corrections, emendations and additions, with descriptions of new species. *Occasional Papers of the Biological Society of Nevada* 38: 1-17.
- La Rivers, I. 1976. Supplement no. 2 to the catalogue of taxa described in the family Naucoridae (Hemiptera), with descriptions of new species. *Occasional Papers of the Biological Society of Nevada* 41: 1-18.
- Lansbury, I. 1972. A revision of the genus *Telmatotrepes* Stål (Hemiptera-Heteroptera, Nepidae). *Zoologica Scripta* 1: 271-286.
- Lázzari, S.M.N. & J.T. Cardoso 2011. *Pineus boernerii* Annand, 1928 (Hemiptera, Adelgidae) - a new species from Brazil: morphology of eggs, nymphs and adults. *Revista Brasileira de Entomologia* 55(4): 459-466.
- Lázzari, S.M.N.; C.R.Z. Carvalho & J.T. Cardoso 1999. *Takecallis arundinariae* (Essig) (Aphididae, Drepanosiphinae, Phyllaphidini) - first record in Brazil and comparison to *Takecallis taiwanus* (Takahashi). *Revista Brasileira de Zoologia* 16(3): 865-870.
- Lázzari, S.M.N.; R.C.Z. Carvalho; R.S. Furiatti & M.E.F. Mello 1996. The spotted alfalfa aphid, *Therioaphis trifolii* (Monell) f. *maculata* in Brazil: first record. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 25(1): 153-155.
- Lázzari, S.M.N.; R.C. Zonta-de-Carvalho; J.T. Cardoso & D.C. Calado 2006. First record of *Greenidea psidii* van der Goot and comparison with *Greenidea ficicola* Takahashi (Hemiptera: Aphididae) in Brazil. *Zootaxa* 1235: 63-68.
- Lazzarotto, C.M. & S.M. Lázzari 2005. Análise faunística de afídeos (Hemiptera, Aphididae) na Serra do Mar, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Entomologia* 49(2): 270-274.
- Leathers, J.W. & M.J. Sharkey 2003. Costa Rican *Alabagrus* (Hymenoptera: Braconidae), with a key to World species. *Contributions in Science* 497: 1-78.
- Lee, I.M.; R.E. Davis & D.E. Gundersen-Rindal 2000. Phytoplasma: phytopathogenic mollicutes. *Annual Reviews in Microbiology* 54(1): 221-255.

- Lent, H. & J. Jurberg 1965. Contribuição ao conhecimento dos Phloeidae Dallas, 1851, com um estudo sobre genitália (Hemiptera, Pentatomoidea). **Revista Brasileira de Biologia** 25: 123–144.
- Lent, H. & J. Jurberg 1977. As ninfas de quinto estágio de *Phimophorus spissicornis* Bergroth, 1886 (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Biologia** 37: 521–524.
- Lent, H. & P. Wygodzinsky 1979. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas' disease. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 163: 127–520.
- Leston, D. 1953. Phloeidae Dallas: systematics and morphology, with remarks on the phylogeny of Pentatomoidea Leach and upon the position of *Serbana Distant* (Hemiptera). **Revista Brasileira de Biologia** 13(2): 121–140.
- Leston, D.; J.G. Pendergrast & T.R.E. Southwood 1954. Classification of the terrestrial Heteroptera (Geocorisae). **Nature** 174: 91.
- Li, M.; Y. Tian; Y. Zhao & W. Bu 2012. Higher level phylogeny and the first divergence time estimation of Heteroptera (Insecta: Hemiptera) based on multiple genes. **PLoS ONE** 7(2): e32152.
- Li, M.; Y. Wang; Q. Xie; X. Tian; T. Li; H. Zhang & W. Bu 2016. Reanalysis of the phylogenetic relationships of the Pentatomomorpha (Hemiptera: Heteroptera) based on ribosomal, Hox and mitochondrial genes. **Entomotaxonomia** 38(2): 81–91.
- Lin, C.P.; B.N. Danforth & T.K. Wood 2004. Molecular phylogenetics and evolution of maternal care in Membracine treehoppers. **Systematic Biology** 53(3): 400–421.
- Liu Y.; C.H. Dietrich; S.M. Braxton & Y. Wang 2019. Publishing trends and productivity in insect taxonomy from 1946 through 2012 based on an analysis of the Zoological Record for four species-rich families. **European Journal of Taxonomy** 504: 1–24.
- Liu, Y.; S.J. Taylor & W. Cai 2020. Review of the Neotropical Peiratine genus *Thymbreus* Stål (Hemiptera: Reduviidae). **Annales de la Société entomologique de France (N.S.)** 56(5): 374–386.
- López, G.E.L.; R. Carrenho & C.F. Schwertner 2021. Description of a new species of *Dinidor* Latreille (Hemiptera: Dinidoridae) from the Brazilian Amazon Rainforest, and new records of *D. saucius* Stål. **Zootaxa** 4958 (1): 654–662.
- Lupoli, R. 2019. First catalogue of the Asopinae (Hemiptera, Pentatomidae) from French Guiana. **Zootaxa**, 4668(1): 76–88.
- Machado L.M.; D.J. Burckhardt; D.L. Queiroz; E.C. Costa; D.N. Machado & L. Pedron 2017. First record of *Heterosylla caldwelli* Burckhardt (Hemiptera: Psyllidae) from Brazil and its population dynamics on earpod tree in Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Entomologia** 61: 290–293.
- Magalhães, O.M.; F.F.F. Moreira & C. Galvão 2016. A new species of *Rhagovelia* Mayr, 1865 (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) from Pará State, with an updated key to Brazilian species of the *robusta* group. **Zootaxa** 4171: 586–594.
- Maldonado Capriles, J. 1990. **Systematic catalogue of the Reduviidae of the World (Insecta: Heteroptera)**. Mayaguez, University of Puerto Rico, 694 pp.
- Maldonado Capriles, J. & J.A. Santiago-Blay 1992. A new species of the Neotropical genus *Sphaeridops* Amyot & Serville, 1843 (Sphaeridopinae: Reduviidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 94: 508–511.
- Malenovsky, I.; D. Burckhardt; D.L. Queiroz; R.M. Isaias & D.C. Oliveira 2015. Descriptions of two new *Pseudophacopteron* species (Hemiptera: Psylloidea: Phacopteronidae) inducing galls on *Aspidosperma* (Apocynaceae) in Brazil. **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 55(2): 513–538.
- Marques, O.M.; H.R. Gil-Santana; A.C.A. Magalhães & C.A.L. Carvalho 2003. Predação de *Apiomerus lanipes* (Fabricius, 1803) (Hemiptera: Reduviidae) sobre *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Apidae), no Estado da Bahia, Brasil. **Entomologia y Vectores** 10(3): 419–429.
- Marsaro Júnior, A.L.; A.L.B.G. Peronti; V.A. Costa; E.G.F. Morais & P.R.V.S. Pereira 2016. First report of *Lecanodiaspis dendrobii* Douglas, 1892 (Hemiptera: Lecanodiaspididae) and the associated parasitoid *Cephaleta* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) in Brazil. **Brazilian Journal of Biology** 76(1): 250–255.
- Martin, J.H. 1983. The identification of common aphid pest of tropical agriculture. **Tropical Pest Management** 29(4): 395–411.
- Martins, D.S.; A.F. Lima; M.J. Fornazier; B.D. Barcellos; R.B. Queiroz; C.J. Fanton; J.S. Zanoncio Junior & D.L. Fornazier 2016. Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) associated with papaya (*Carica papaya* L.). **Revista Científica Intellecto** 1(2):78–86.
- Marshall, D.C.; M. Moulds; K.B. Hill; B.W. Price; E.J. Wade; C.L. Owen; G. Goemans; K. Marathe; V. Sarkar; J.R. Cooley; A.F. Sanborn; K. Kunte; M.H. Villet & C. Simon 2018. A molecular phylogeny of the cicadas (Hemiptera: Cicadidae) with a review of tribe and subfamily classification. **Zootaxa** 4424(1): 1–64.
- Martinelli, N.M. & R.A. Zucchi 1997. Cigarras (Hemiptera: Cicadidae: Tibicinidae) associadas ao cafeeiro: distribuição, hospedeiros e chave para as espécies. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 26(1): 133–143.
- Matesco, V.C. & J. Grazia 2015. Negro bugs (Thyreocoridae), pp. 789–820. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science. 901 pp.
- Mazzeo, G.; S. Nucifora; A. Russo & P. Suma 2019. *Dactylopius opuntiae*, a new prickly pear cactus pest in the Mediterranean: an overview. <https://doi.org/10.1111/eea.12756>. Acesso: 05/jan/2021.
- McAtee, W.L. & J.R. Malloch 1925. Revision of the bugs of the family Cryptostemmatidae in the collection of the United States National Museum. **Proceedings of the United States National Museum** 67(13): 1–42.
- McAtee, W.L. & J.R. Malloch 1928. Synopsis of Pentatomid bugs of the subfamilies Megaridinae and Canopinae. **Proceedings of the United States National Museum** 72: 1–21.
- McAtee, W.L. & J.R. Malloch 1933. Revision of the subfamily Thyreocorinae of the Pentatomidae (Hemiptera-Heteroptera). **Annals of the Carnegie Museum** 21: 191–411.
- McDonald, F.J.D. 1979. A new species of *Megarid* and the status of the Megarididae McAtee and Malloch and Canopidae Amyot and Serville (Hemiptera: Pentatomoidea). **Journal of the New York Entomological Society** 87: 42–54.
- McHugh, J.V. 1994. On the natural history of Canopidae (Heteroptera: Pentatomoidea). **Journal of the New York Entomological Society** 102: 112–114.
- Mejdalani, G. 1998. Morfologia externa dos Cicadellinae (Homoptera, Cicadellidae): comparação entre *Versigonalia ruficauda* (Walker) (Cicadellini) e *Tretogonia cribrata* Melichar (Proconiini), com notas sobre outras espécies e análise da terminologia. **Revista Brasileira de Zoologia** 15: 451–544.
- Mejdalani, G.; D.M. Takiya; M. Felix; P. Ceotto & D. Yanega 2002. *Teletusa limpida* (Signoret): a Neotropical proconiine leafhopper that mimics megachilid bees (Hymenoptera: Apoidea), with notes on Batesian mimicry in the subfamily Cicadellinae (Hemiptera: Cicadellidae). **Denisia** 4: 215–224.
- Melichar, L. 1902. Monographie der Acanaloniiden und Flatiden (Homoptera). **Annalen des Kaiserlich-Königlichen Naturhistorischen Hofmuseums** 12: 178–253.
- Melichar, L. 1906. Monographie der Issiden (Homoptera). **Abhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft Wien** 3: 1–327.
- Metcalf, Z.P. & S.C. Bruner 1948. Cuban Flatidae with new species from adjacent regions. **Annals of the Entomological Society of America** 41: 63–118.
- Miller, D.; A. Rung; G. Parikh; G. Venable; A.J. Redford; G.A. Evans & R.J. Gill 2014. **Scalet** <<http://idtools.org/id/scales/factsheet.php?name=6871>> Acesso: 06/mai/2021.
- Mitchell, P.L. 2000. Leaf-footed bugs, pp. 337–403. In: C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press, 828 pp.
- Mitchell, P.L. 2004. Heteroptera as vectors of plant pathogens. **Neotropical Entomology** 33: 519–545.
- Misof, B.; S. Liu; K. Meusemann *et al.* 2014. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. **Science** 346(6210): 763–767; 10.1126/science.1257570
- Molano, F.; F.F.F. Moreira & I. Morales 2016. New species and records of Microveliinae and Veliinae (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) from Colombia. **Zootaxa** 4171: 575–585.
- Monteiro, F.; P. Marcet & P. Dorn 2010. Population genetics of triatomines, pp. 169–208. In: J. Telleria & M. Tibayrenc (eds). **American Trypanosomiasis: Chagas Disease one hundred years of research**. London, Elsevier, 848 pp.
- Monteiro, F.A.; C. Weirauch; M. Felix; C. Lazoski & F. Abad-Franch 2018. Evolution, systematics, and biogeography of the Triatominae, Vectors of Chagas Disease. **Advances in Parasitology** 99: 265–344.
- Moran, N.A.; P. Tran & M. Gerardo 2005. Symbiosis and insect diversification: an ancient symbiont of sap-feeding insects from the bacterial phylum *Bacteroidetes*. **Applied and Environmental Microbiology** 71(12): 8802–8810.
- Moreira, F.F.F. 2012. **Sinopse da fauna de Veliidae (Insecta: Heteroptera: Gerromorpha) ocorrente na Região Sudeste do Brasil**. Tese de doutorado. Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Moreira, F.F.F. 2015. The semiaquatic gerromorphans, pp. 113–156. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Moreira, F.F.F. & J.F. Barbosa 2013. A new *Hydrometra* (Hemiptera: Heteroptera: Hydrometridae) from northeastern Brazil, with a key to the species recorded from the country. **Zootaxa** 3619: 70–74.

- Moreira, F.F.F.; H.D.D. Rodrigues; R.W. Sites; I.R.S. Cordeiro & O.M. Magalhães 2018. Order Hemiptera. *In*: N. Hamada; J.H. Thorp & D.C. Rogers (eds). **Thorp and Covich's freshwater invertebrates. Keys to Neotropical Hexapoda**. London, San Diego, Cambridge, Oxford, Academic Press, 4^a ed., vol. 3, 811 pp.
- Morrison, H. 1928. A classification of the higher groups and genera of the coccid family Margarodidae. **USDA Technical Bulletin** 52: 1–239.
- Motta, P.C. 2003. Cicadas (Hemiptera, Auchenorrhyncha, Cicadidae) from Brasília, Brazil: exuviae of the last instar with key of the species. **Revista Brasileira de Zoologia** 20(1): 19–22.
- Moulds, M.S. 2005. An appraisal of the higher classification of cicadas (Hemiptera: Cicadoidea) with special reference to the Australian fauna. **Records of the Australian Museum** 57: 375–446.
- Muddiman, S.B.; I.D. Hodgkinson & D. Hollis 1992. Legume-feeding psyllids of the genus *Heteropsylla* (Homoptera: Psylloidea). **Bulletin of Entomological Research** 82: 73–117.
- Muir, F. 1926. Contributions to our knowledge of South American Fulgoroidea (Homoptera). Part I. The family Delphacidae. **Bulletin of the Hawaiian Sugar Planters Association, Division of Entomology** 18: 1–51.
- Namyatova, A.A.; F.V. Konstantinov & G. Cassis 2016. Phylogeny and systematics of the subfamily Bryocorinae based on morphology with emphasis on the tribe Dicyphini sensu Schuh, 1976. **Systematic Entomology** 41: 3–40.
- Nault, L.R. & E.D. Ammar 1989. Leafhopper and planthopper transmission of plant viruses. **Annual Review of Entomology** 34(1): 503–529.
- Nibouche, S.; L. Costet; R.F. Medina; J.R. Holt; J. Sadeyen; A.S. Zoogones & R.L. Blackman 2021. Morphometric and molecular discrimination of the sugarcane aphid, *Melanaphis sacchari* (Zehntner, 1897) and the sorghum aphid *Melanaphis sorghi* (Theobald, 1904). **PLoS One** 16(3), e0241881.
- Nielson, M.W. 1968. The leafhopper vectors of phytopathogenic viruses (Homoptera, Cicadellidae): taxonomy, biology, and virus transmission. **Technical Bulletin of the United States Department of Agriculture** 1382: 1–386.
- Nielson, M.W. 1985. Leafhopper systematics, pp. 11–39. *In*: L.R. Nault & J.G. Rodriguez (eds). **The leafhoppers and planthoppers**. New York, John Wiley & Sons, 500 pp.
- Nieser, N. 1968. Notonectidae of Suriname, with additional records of other Neotropical species. **Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas** 10: 110–136.
- Nieser, N. 1970a. Corixidae of Suriname and the Amazon, with records of other Neotropical species. **Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas** 12(45): 43–70.
- Nieser, N. 1970b. Records of South American Notonectidae, mainly from the Amazon region. **Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas** 12(46): 71–93.
- Nieser, N. 1970c. Gerridae of Suriname and the Amazon. **Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas** 12(47): 94–138.
- Nieser, N. 1975. The water bugs of the Guyana region. **Studies on the fauna of Suriname and other Guyanas** 59: 310 pp.
- Nieser, N. 1993. Two new South American taxa of *Metrobates* (Heteroptera: Gerridae). **Storkia** 2: 21–25.
- Nieser, N. 1994. A new species and a new status in *Neogerris* (Heteroptera: Gerridae) with a key to American species. **Storkia** 3: 27–37.
- Nieser, N. 2002. Guide to aquatic Heteroptera of Singapore and peninsular Malaysia. **Raffles Bulletin of Zoology** 50: 263–274.
- Nieser, N. & A.L. Melo 1997. **Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais: guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha**. Belo Horizonte, Editora UFMG, 176 pp.
- Nieser, N. & A.L. Melo 1999. A new species of *Halobatopsis* (Heteroptera: Gerridae) from Minas Gerais (Brazil), with a key to the species. **Entomologische Berichte** 59: 97–102.
- Nieser, N. & P.-p. Chen 2002. Six new species of *Neotrephes* China, 1936 (Heteroptera: Helotrephidae) from Brazil, with a key to Neotropical Helotrephidae. **Lundiana** 3: 31–40.
- Nogueira, B.C.F.; P.S.F. Ferreira; L.A. Coelho; D.S. Martins & B.D. Barcellos 2019b. Plant bugs predators (Hemiptera: Heteroptera: Miridae) with references to arthropods and fungi in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** 91(3): 1–9.
- Nogueira, B.C.F.; L.A. Coelho; D.S. Martins; B.D. Barcellos; S.S.R. Sartori & P.S.F. Ferreira 2019a. Associations of plant bugs (Hemiptera: Miridae) with plants in Brazil. **O Biológico (São Paulo)** 81: 1–30.
- Noireau, F. & J.-P. Dujardin 2010. Biology of Triatominae, pp. 149–168. *In*: J. Telleria & M. Tibayrenc (eds). **American Trypanosomiasis: Chagas Disease one hundred years of research**. London, Elsevier, 848 pp.
- Nunes, B.M.N.; A.M. Wallner & J.A.M. Fernandes 2019. *Anisoedessa*, a new genus of Edessinae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) and considerations on Edessinae relationships based on cladistic analysis. **Arthropod Systematics and Phylogeny** 77 (2): 215–237.
- Nunes, B.M.N.; L.D. Campos; M.T.S. Mendonça; E.V.P. Cunha & J.A.M. Fernandes 2020. Revision of *Hypoxys* Amyot & Serville, 1843 stat. rest. (Heteroptera Pentatomidae). **Zootaxa** 4742(3): 401–441.
- O'Brien, L.B. 1987. A synopsis of New World Lophopidae (Homoptera, Fulgoroidea). **Florida Entomologist** 70: 493–498.
- O'Brien, L.B. 1988. New World Fulgoroidea, part I: genera with elongate head processes. **Great Basin Naturalist Memoirs** 12: 135–170.
- O'Brien, L.B. & S.W. Wilson 1985. Planthopper systematics and external morphology, pp. 61–102. *In*: L.R. Nault & J.G. Rodriguez (eds). **The leafhoppers and planthoppers**. New York, John Wiley & Sons, 500 pp.
- O'Brien, L.B.; N.D. Penny & J.R. Arias 1987. Lophopidae of the Amazon Basin with keys to New World genera and species (Homoptera: Fulgoroidea). **Acta Amazonica** 16/17: 617–626.
- O'Shea, R. 1980a. A generic revision of Acanthocerini (Hemiptera: Coreidae: Coreinae). **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 15: 57–80.
- O'Shea, R. 1980b. A generic revision of the Nematopodini (Hemiptera: Coreidae: Coreinae). **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 15: 197–225.
- Oliveira, D.C.; D. Burckhardt; T.F. Calácio; V.C. Kuster & D.L. Queiroz 2019. *Ceropsylla pouteriae* Burckhardt sp. nov. (Hemiptera: Psylloidea: Trioziidae), a new species of jumping plant-louse inducing galls on the leaves of *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. (Sapotaceae): taxonomy, gall structure and histochemistry. **Journal of Natural History** 53: 1923–1950.
- Ossiannilsson, F. 1949. Insect drummers. A study on the morphology and function of the sound-producing organ of Swedish Homoptera Auchenorrhyncha with notes on their sound-production. **Opuscula Entomologica, Supplement** 10: 1–145.
- Ouvrard, D. & J.H. Martin 2022. **The white-flies - Taxonomic checklist of the word's whiteflies (Insecta; Hemiptera; Aleyrodidae)**. <<https://www.hemiptera-databases.org/whiteflies/>> Acesso: 23/fev/2022.
- Ouvrard, D.; D. Burckhardt & D. Greenwalt 2013. The oldest jumping plant-louse (Hemiptera: Sternorrhyncha) with comments on the classification and nomenclature of the Palaeogene Psylloidea. **Acta Musei Moraviae, Scientiae Biologicae** 98(2): 21–33.
- Pacheco da Silva, V.C.; A. Bertin; A. Blin; J.-F. Germain; D. Bernardi; G. Rignol; M.L. Botton & T. Malausa 2014. Molecular and Morphological Identification of Mealybug Species (Hemiptera: Pseudococcidae) in Brazilian Vineyards. **PLoS One** 9(7):1-13.
- Pacheco da Silva, V.C.; M.B. Kaydan; J.-F. Germain & M. Botton 2016a. A new species of *Paracoccus* Ezzat and McConnell (Hemiptera, Pseudococcidae) from Southern Brazil. **ZooKeys** 584: 61-82.
- Pacheco da Silva, V.C.; M.B. Kaydan; J.-F. Germain; T. Malausa & M. Botton 2016b. Three new species of mealybug (Hemiptera, Coccoomorpha, Pseudococcidae) on persimmon fruit trees (*Diospyros kaki*) in southern Brazil. **ZooKeys** 584: 61-82.
- Pacheco da Silva, V.C.; M.B. Kaydan; C.S.A.D. Silva-Torres & J.B. Torres 2019. Mealybug species (Hemiptera: Coccoomorpha: Pseudococcidae) on soursop and sugar apple (Annonaceae) in North-East Brazil, with description of a new species of *Pseudococcus* Westwood. **Zootaxa** 4604(3): 525–538.
- Packauskas, R. 2010. Catalog of the Coreidae, or leaf-footed bugs, of the new world. **Fort Hays Studies** 5: 1–270.
- Packauskas, R. & C.W. Schaefer 1998. Revision of the Cyrtocoridae (Hemiptera: Pentatomoidea). **Annals of the Entomological Society of America** 91(4): 363–386.
- Paiva, V.F.; T. Belintani; J. Oliveira; C. Galvão; & J.A. Rosa 2022. A review of the taxonomy and biology of Triatominae subspecies (Hemiptera: Reduviidae). **Parasitology Research** 121: 499–512.
- Paladini, A. & G.S. Carvalho 2023. **Cercopoidea**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/141183>>. Acesso: 11/mai/2023.
- Paladini, A.; D.M. Takiya; R.R. Cavichioli & G.S. Carvalho 2015. Phylogeny and biogeography of Neotropical spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae: Ischnorhininae): revised tribal classification based on morphological data. **Systematic Entomology** 40: 82–108.
- Paladini, A.; D.M. Takiya; J.M. Urban & J.R. Cryan 2018. New World spittlebugs (Hemiptera: Cercopidae: Ischnorhininae): dated molecular phylogeny, classification, and evolution of aposematic coloration. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 120: 321–334.
- Paleari, L.M. 1992. Revisão do gênero *Agonosoma* Laporte, 1832 (Hemiptera, Scutelleridae). **Revista Brasileira de Entomologia** 36(3): 505–520.

- Panizzi, A.R. 1988. Biology of *Megalotomus parvus* (Hemiptera: Alydidae) on selected leguminous food plants. **Insect Science Applied** 9:279–285.
- Panizzi, A.R. & J. Grazia (eds). 2015. **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Panizzi, A.R. & C.W. Schaefer 2015. Broad-Headed Bugs (Alydidae). In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics**. Dordrecht, Springer Science, pp. 537–547.
- Panizzi, A.R.; E. Hirose & E.D.M. Oliveira 1996. Egg allocation by *Megalotomus parvus* (Westwood) (Heteroptera: Alydidae) on soybean. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 25:537–543.
- Panizzi, A.R.; C.W. Schaefer & Y. Natuhara 2000. Broad-headed bugs (Alydidae). In: C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press, pp 321–336.
- Papáček, M. & H. Zettel 2004. Heterophthidae of the World (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha): checklist and bibliography. **Acta Societatis Zoologicae Bohemicae** 68: 99–108.
- Paula, A.S. & P.S.F. Ferreira 1998. Fauna de Heteroptera de la “Mata do Córrego do Paraíso”, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. I. riqueza y diversidad específicas. **Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología** 69: 39–51.
- Paula, A.S. & P.S.F. Ferreira 2000. Fauna de Heteroptera de la “Mata do Córrego do Paraíso”, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. II. Patrones temporales. Distribución annual y estacionalidad. **Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología** 71: 7–19.
- Penny, N.D. 1980. A revision of American Bennini (Hemiptera, Fulgoroidea, Cixiidae). **Acta Amazonica** 10(1): 207–212.
- Percy, D.M.; A. Crampton-Platt; S. Sveinsson; A.R. Lemmon; E.M. Lemmon; D. Ouvrard & D. Burckhardt 2018. Resolving the psyllid tree of life: phylogenomic analyses of the superfamily Psylloidea (Hemiptera). **Systematic Entomology** 43(4): 762–776.
- Perez-Goodwyn, P.J. 2006. Taxonomic revision of the subfamily Lethocerinae Lauck & Menke (Heteroptera: Belostomatidae). **Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)** 695: 1–71.
- Peronti, A.L. & C.R. Sousa-Silva 2002. Aphids (Hemiptera: Aphidoidea) of ornamental plants from São Carlos, São Paulo state, Brazil. **Revista de Biologia Tropical** 50(1): 137–144.
- Peronti, A.L.B.G.; F.A. Ilharco & C.R. Sousa-Silva 2002. First report of *Melanaphis bambusae* (Hemiptera: Aphididae) in Neotropical Region. **Revista de Biologia Tropical** 51(1): 280.
- Peronti, A.L.; C.R. Sousa-Silva & M.C. Granara de Willink 2008. Revisão das espécies de Ceroplastinae Atkinson (Hemiptera, Coccoidea, Coccidae) do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia** 52(2): 139–181.
- Pirán, A.A. 1971. La familia Tessaratominae (Hemiptera-Heteroptera) en la región neotropical. **Acta Zoologica Lilloana** 26: 197–208.
- Pires, E.M.; P.S.F. Ferreira; R.N.C. Guedes & J.E. Serrão 2007. Morphology of the phytophagous bug *Platyscytus decempunctatus* Carvalho (Heteroptera: Miridae). **Neotropical Entomology** 36(4): 510–513.
- Pires, E.M.; P.S.F. Ferreira; R.N.C. Guedes & J.E. Serrão 2010. Life stages, biological aspects and geographic distribution of *Platyscytus decempunctatus* (Heteroptera: Miridae: Phyllinae). **Revista Brasileira de Biociências** 8(2): 139–148.
- Pires, E.M.; R.N.C. Guedes; J.E. Serrão & P.S.F. Ferreira 2008. Seasonal and interpopulational morphometry variation of *Platyscytus decempunctatus* (Carvalho 1945) (Heteroptera: Miridae). **Biota Neotropica** 8(2): 21–28.
- Pires, E.M.; M.A. Soares; R.M. Nogueira; J.C. Zanuncio; P.S.A. Moreira & M.A. Oliveira 2015. Seven decades of studies with Asopinae predators in Brazil (1930–2014). **Bioscience Journal** 31: 1530–1549.
- Poinar Jr., G. & E. Heiss 2013. *Minysporops dominicanus* gen. n., sp. n. (Hemiptera: Pentatomoidea: Megarididae), a megaridid in Dominican amber. **Historical Biology** 25: 95–100.
- Polhemus, D.A. 1997. **Systematics of the genus *Rhagovelia* Mayr (Heteroptera: Velidae) in the Western Hemisphere (exclusive of the *angustipes* group)**. Lanham, The Entomological Society of America, 386 pp.
- Polhemus, D.A. & R.H. Carrie 2013 A new species of Potamocoris (Heteroptera: Potamocoridae) from Belize, and synonymy of the genus Coleopterocoris. **Tijdschrift voor Entomologie** 156: 141–149.
- Polhemus, D.A. & R.L. Ferreira 2018. Two unusual new genera of cavernicolous Hydrometridae (Insecta: Heteroptera) from eastern Brazil. **Tijdschrift voor Entomologie** 161: 25–38.
- Polhemus, J.T. & D.A. Polhemus 2008. Global diversity of true bugs (Heteroptera; Insecta) in freshwater. **Hydrobiologia** 595: 379–391.
- Polhemus, J.T. & D.A. Polhemus 2010. *Bacillometroides*, a new genus of Hydrometridae (Heteroptera) for three previously described species from South America. **Entomologia Americana** 116: 58–63.
- Prates, P.H.S. & G.S. Carvalho 2002. Issíneos do Rio Grande do Sul (Hemiptera, Fulgoromorpha, Issidae). **Biociências** 10(1): 85–105.
- Pulz, C.E. & G.S. Carvalho 2006. As espécies de *Nersia* (Hemiptera, Fulgoromorpha, Dictyopharidae) do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** 96(1): 75–80.
- Quednau, F.W. 2010. Atlas of the Drepanosiphinae aphids of the world. Part III: Mindarinae Tullgren, 1909; Neophyllaphidinae Takahashi, 1921; Lizeriinae e.e. Blanchard, 1923; Pterastheniinae Remaudière & Quednau, 1988; Macropodaphidinae Zachvatkin & Aizenberg, 1960; Taiwanaphidinae Quednau & Remaudière, 1994; Spicaphidinae Essig, 1953; Phyllaphidinae Herrich-schaeffer in Koch, 1857; Israelaphidinae Ilharco 1961; Saltusaphidinae Baker, 1920 (Hemiptera: Sternorrhyncha, Aphididae). **Memoirs of the American Entomological Institute** 83:1-365.
- Queiroz, D.L. & D. Burckhardt 2021. *Auchmerina* (Hemiptera: Psylloidea), a psyllid genus in Brazil, associated with Inga spp. (Fabaceae). **Pesquisa Florestal Brasileira** 41: 1–4; 10.4336/2021.pfb.41e202002173
- Queiroz, D.L.; D. Burckhardt & M.C. Garrastazu 2017. Protocolo de coleta e montagem de psilídeos. Comunicado Técnico, **Embrapa Florestas** 393: 1–11.
- Queiroz, D.L.; D. Burckhardt & J. Majer 2012. Integrated pest management of eucalypt psyllids (Insecta, Hemiptera, Psylloidea), pp. 385–412. In: S. Soloneski (ed.). **Integrated pest management and pest control – current and future tactics**. Rijeka, Croácia, IntechOpen.
- Queiroz, D.L.; M.S. Wrege; T.B.S. Künast; M.C. Garrastazu & D. Burckhardt 2018. Potential distribution of the guava psyllid *Triozoida limbata* (Hemiptera, Psylloidea), today and in global climate change scenarios. **Turkish Journal of Zoology** 42: 330–336.
- Raga, A.; A.L. Marsaro Júnior; F. Racca Filho & V.A. Costa 2011. Novos registros de Aleyrodidae (Hemiptera) no estado de Roraima, Brasil. **Arquivo Instituto Biológico** 78(3): 439–441.
- Rakitov, R.A. 2009. Brochosomal coatings of the integument of leafhoppers (Hemiptera, Cicadellidae), vol. 1, pp. 113–137. In: S.N. Gorb (ed.). **Functional surfaces in biology**. Dordrecht, Springer Science, xv + 268 pp.
- Readio, P.A. 1927. Studies on the biology of the Reduviidae of America north of Mexico. **Kansas University Science Bulletin** 17: 1–291.
- Redak, R.A.; A.H. Purcell; J.R.S. Lopes; M.J. Blua; R.F. Mizell III & P.C. Andersen 2004. The biology of xylem fluid-feeding insect vectors of *Xylella fastidiosa* and their relation to disease epidemiology. **Annual Review of Entomology** 49(1): 243–270.
- Remaudière, G. & M. Remaudière 1997. **Catalogue of the World's Aphididae: Homoptera Aphidoidea**. Paris, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), 473 pp.
- Rendón-Mera, D.I.; D. Burckhardt; D.L. Queiroz & R.R. Cavichioli 2020. Taxonomy and host-plant relationships of the psyllid genus *Mitrapsylla* (Hemiptera: Psylloidea: Psyllidae) in Brazil. **Zootaxa**: 4887(1): 1–100.
- Resende, L.P.A.; T. Zepón; M.E. Bichuette; R.B. Pape & H.R. Gil-Santana 2016. Associations between Emesinae heteropterans and spiders in limestone caves of Minas Gerais, southeastern Brazil. **Neotropical Biology and Conservation** 11(3): 114–121.
- Ribeiro, G.T.; M.D.C. Mendonça; J.B.D. Mesquita; J.C. Zanuncio & G. Carvalho 2005. Spittlebug *Cephus sicifolius* damaging eucalypt plants in the State of Bahia, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 40(7): 723–726.
- Ribeiro, J.R.I. 2007. A review of the species of *Belostoma* Latreille, 1807 (Insecta, Heteroptera, Belostomatidae) from the four southeastern Brazilian states. **Zootaxa** 1477: 1–70.
- Ribeiro, J.R.I. & V.P. Alecrim 2008. Duas novas espécies de *Belostoma* Latreille, 1807 (Hemiptera: Heteroptera: Belostomatidae) do grupo *plebejum sensu* Nieser, 1975. **Acta Amazonica** 38(1): 179–188.
- Ribeiro, J.R.I.; A.L. Estévez; F.F.F. Moreira & E. Guilbert 2017. Revision of the *Belostoma dentatum* group sensu Nieser (Insecta, Heteroptera, Belostomatidae). **Zootaxa** 4276: 177–203.
- Ribeiro, J.R.I.; S.-Y. Ohba; D. Pluot-Sigwalt; F. Stefanello; W. Bu; S.E. Meyn-A-Ebong & E. Guilbert 2018. Phylogenetic analysis and revision of subfamily classification of Belostomatidae genera (Insecta: Heteroptera: Nepomorpha). **Zoological Journal of the Linnean Society** 182: 319–359.
- Rider, D. 2014. Pentatomoidea home page. <<https://www.ndsu.nodak.edu/ndsu/rider/Pentatomoidea.htm>>. Acesso: 27/fev/2020.
- Rider, D.; C.F. Schwertner; J. Vilimova *et al.* 2018. Higher systematics of the Pentatomoidea, pp. 25–204. In: J.E. McPherson (org.). **Invasive stink bugs and related species (Pentatomoidea): biology, higher systematics, semiochemistry, and management**. Boca Raton, CRC Press, Taylor & Francis Group, 819 pp.
- Rodrigues, H.D.D. 2018. **Revisão taxonômica e análise filogenética da subfamília Limnecorinae (Heteroptera: Nepomorpha: Naucoridae)**. Tese de doutorado. São Paulo, Universidade de São Paulo, 340 pp.

- Rodrigues, H.D.D. & F.F.F. Moreira 2016. Four new species of *Paravelia* (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) from Brazil, with notes on previously described species. **Canadian Entomologist** 148: 642–667.
- Rodrigues, H.D.D.; R.W. Sites & N.F.S. Giehl 2016. Revision of the Neotropical genus *Carvalhoiella* De Carlo (Heteroptera: Nepomorpha: Naucoridae). **Zootaxa** 4138: 577–590.
- Rodrigues, H.D.D.; F.F.F. Moreira; N. Nieser; P.-p. Chen; A.L. Melo; K. Dias-Silva & N.F.S. Giehl 2014. The genus *Paravelia* Breddin, 1898 (Hemiptera: Heteroptera: Veliidae) in Brazil, with descriptions of eight new species. **Zootaxa** 3784: 1–47.
- Roell, T. & L.A. Campos 2015. *Candeocoris bistillatus*, new genus and new species of Ochlerini from Ecuador (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). **Zootaxa** 4018: 573–583.
- Roell, T. & L.A. Campos 2019. Phylogeny of Ochlerini (Hemiptera: Pentatomidae: Discocephalinae) and the evolution of the apical tarsomere in hind legs. **Zoological Journal of the Linnean Society** 185: 1137–1149.
- Roell, T.; F.M. Bianchi; A.P.L. Kochenborger; L.A. Campos 2020a. External morphology of the abdominal glands in Asopinae (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae). **Arthropod Structure & Development** 57: 100946.
- Roell, T.; B.C. Genevicius; L.A. Campos 2020b. Comparative morphology of clasping structures in predator stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae): Insights into their function and evolution. **Arthropod Structure & Development** 57: 100949.
- Rolston, L.H. & F.J.D. McDonald 1979. Keys and diagnoses for the families of Western Hemisphere Pentatomoidea, subfamilies of Pentatomidae, and tribes of Pentatominae (Hemiptera). **Journal of the New York Entomological Society** 87: 189–207.
- Rolston, L.H. & F.J.D. McDonald 1981. Conspectus of Pentatomini genera of the Western Hemisphere. Part 2. (Hemiptera: Pentatomidae). **Journal of the New York Entomological Society** 89: 257–282.
- Rolston, L.H. & F.J.D. McDonald 1984. A conspectus of Pentatomini of the Western Hemisphere. Part 3. (Hemiptera: Pentatomidae). **Journal of the New York Entomological Society** 92: 69–86.
- Rolston, L.H. & R. Kumar 1975 [1974]. Two new genera and two new species of Acanthosomatidae (Hemiptera) from South America, with a key to the genera of the Western Hemisphere. **Journal of the New York Entomological Society** 82: 271–278.
- Rolston, L.H.; F.J.D. McDonald & D.B. Thomas Jr 1980. A conspectus of Pentatomini of the Western Hemisphere. Part 1. (Hemiptera: Pentatomidae). **Journal of the New York Entomological Society** 88: 120–132.
- Rolston, L.H.; R.L. Aalbu; M.J. Murray & D.A. Rider 1993. A catalogue of the Tessaratomidae of the world. **Papua New Guinea Journal of Agriculture, Forestry and Fisheries** 36(2): 36–108.
- Rolston, L.H.; D.A. Rider; M.J. Murray & R.L. Aalbu 1996. Catalog of the Dinidoridae of the world. **Papua New Guinea Journal of Agricultural Forestry and Fisheries** 39(1): 22–101.
- Ronderos, R.A. 1962. Nuevos aportes para el conocimiento de los Polycetenidae Americanos (Hemiptera). **Anales del Instituto Nacional de Microbiología** 1: 67–76.
- Rosa, J.A.; M.P. Medeiros; M. Cilense & J.M.S. Barata 2005. Morphological study of the thorax of the five nymphal instars of *Triatoma arthurneivai* Lent & Martins (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Revista Brasileira de Entomologia** 49(3): 289–293.
- Rosa, J.A.; E.S. Souza; A.C. Teixeira; R.R. Barbosa; A.J. Souza; T. Belintani; J.D. Nascimento; H.R. Gil-Santana & J. Oliveira 2017. Third record of *Rhodnius amazonicus* and comparative study with *R. pictipes* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Acta Tropica** 176: 364–372.
- Rosso, P. & L.A. Campos 2021. Revision of *Ischnopelta* Stål, 1868 with the description of twenty new species (Hemiptera: Pentatomidae: Discocephalinae). **Megatataxa** 006 (2): 096–184.
- Rúdio, J.A. & F.F.F. Moreira 2011. A new species of *Microvelia* (Insecta: Hemiptera: Heteroptera: Gerromorpha) from coastal Espírito Santo State, with a key to the species of the genus recorded from southeastern Brazil. **Zootaxa** 3004: 63–68.
- Ruschel, T.P. 2018. *Gibbocicada brasiliiana*, new genus and new species from Brazil and a key for the genera of Tibicinini (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadidae). **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 58(2): 559–566.
- Ruschel, T.P. & D.H.B. Maccagnan 2023. **Cicadoidea**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunaobrasil/141185>>. Acesso: 1/mai/2023.
- Ruschel, T.P. & L.A. Campos 2019. Phylogeny and biogeography of the leaf-winged cicadas (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Cicadidae). **Zoological Journal of the Linnean Society** 185(4): 1150–1187.
- Ryckman, R.E. 1986. The Triatominae of South America: a checklist with synonymy (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Bulletin of the Society of Vector Ecology** 11: 199–208.
- Ryckman, R.E. & R.D. Sjogren 1980. A catalogue of the Polycetenidae. **Bulletin of the Society of Vector Ecology** 5: 1–22.
- Ryckman, R.E.; D.G. Bentley & E.F. Archbold 1981. The Cimicidae of the Americas and oceanic islands, a checklist and bibliography. **Bulletin of the Society of Vector Ecology** 6: 93–142.
- Salomão, A.T. & J. Vasconcelos-Neto 2010. Population dynamics and structure of the neotropical bark bug *Phloea subquadrata* (Hemiptera: Phloeidae) on *Plinia cauliflora* (Myrtaceae). **Environmental Entomology** 39: 1724–1730.
- Salomão, A.T.; T.C. Postal & J. Vasconcelos-Neto 2012. Bichos-cascas na Serra do Japi: história natural dos percevejos Phloeidae (Hemiptera), pp. 321–337. In: J. Vasconcelos-Neto; P.R. Polli & A.M. Penteado-Dias (eds). **Novos olhares, novos saberes sobre a Serra do Japi: ecos de sua biodiversidade**. Curitiba, Editora CRV, 628 pp.
- Schaefer, C.W. 1964. The morphology and higher classification of the Coreoidea (Hemiptera-Heteroptera): Parts I and II. **Annals of the Entomological Society of America** 57: 670–684.
- Schaefer, C.W. 1965. The morphology and higher classification of the Coreoidea (Hemiptera-Heteroptera). Part III. The families Rhopalidae, Alydidae, and Coreidae. **Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America** 5(1): 1–76.
- Schaefer, C.W. 1980. The host plants of the Alydinae, with a note on heterotypic feeding aggregations (Hemiptera: Coreoidea; Alydidae). **Journal of Kansas Entomological Society** 53: 115–122.
- Schaefer, C.W. 1998. Notes on *Dysdercus* from Brazil (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 27(3): 485–488.
- Schaefer, C.W. 2003. Prosothryncha (Heteroptera and Coleorrhyncha), pp. 947–965. In: V.H. Resh & R.T. Cardé (eds). **Encyclopedia of Insects**. Amsterdam, Academic Press, 1266 pp.
- Schaefer, C.W. 2004. Key to the genera of the New World Alydidae (Hemiptera: Heteroptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 106(2): 280–287.
- Schaefer, C.W. & N.P. Chopra 1982. Cladistic analysis of the Rhopalidae, with a list of food plants. **Annals of the Entomological Society of America** 75: 224–233.
- Schaefer, C.W. & P.L. Mitchell 1983. Food plants of the Coreoidea (Hemiptera: Heteroptera). **Annals of Entomological Society of America** 76: 591–615.
- Schaefer, C.W. & A.R. Panizzi (eds) 2000. **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press, 828 pp.
- Schmitz, L.R. & A. Barcellos 2018. *Pachycoris torridus* (Scopoli) and *P. klugii* Burmeister: a comparative study of the genital morphology of two polychromatic Pachycorinae (Heteroptera, Scutelleridae). **Zootaxa** 4531: 444–450.
- Schmitz, L.R.; A. Barcellos & J. Eger 2020. Revision of *Coptochilus* (Heteroptera, Scutelleridae, Pachycorinae). **Iheringia, Série Zoologia** 110: e2020021.
- Schnack, J.A. & A.L. Estévez 1979. Monografía sistemática de los Gelastocoridae de la República Argentina (Hemiptera). **Limnobia** 1: 346–380.
- Schofield, C.J. & C. Galvão 2009. Classification, evolution and species groups within the Triatominae. **Acta Tropica** 110: 88–100.
- Schuh, R.T. 1970. Swarming in an undescribed Enicocephalid (Hemiptera) from Costa Rica. **Entomological News** 81: 66–68.
- Schuh, R.T. 1975. The structure, distribution, and taxonomic importance of trichobothria in the Miridae (Hemiptera). **American Museum Novitates** 2584: 1–26.
- Schuh, R.T. 1979. [Review of] Evolutionary trends in Heteroptera. Part II. Mouthpart-structures and feeding strategies, by R.H. Cobben. **Systematic Zoology** 28: 653–656.
- Schuh, R.T. 1995. **Plant bugs of the World (Insecta: Heteroptera: Miridae). Systematic catalog, distributions, host list, and bibliography**. New York, The New York Entomological Society, 1329 pp.
- Schuh, R.T. 2002–2013. **Systematic catalog of plant bugs (Insecta: Heteroptera: Miridae)**. <<http://research.amnh.org/pbi/catalog/>>. Acesso: 26/mar/2019.
- Schuh, R.T. & P. Štys 1991. Phylogenetic analysis of Cimicomorphan family relationships (Heteroptera). **Journal of the New York Entomological Society** 99: 298–350.
- Schuh, R.T. & J.A. Slater 1995. **True bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera)**. Ithaca, Cornell University Press, 337 pp.
- Schuh, R.T.; B. Galil & J.T. Polhemus 1987. Catalog and bibliography of Leptopodomorpha (Heteroptera). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 185: 243–406.
- Schuh, R.T.; C. Weirauch & W.C. Wheeler 2009. Phylogenetic relationships within the Cimicomorpha (Hemiptera: Heteroptera): a total-evidence analysis. **Systematic Entomology** 34: 15–48.
- Schuh, R.T.; C. Weirauch & H. Grillo 2015. Revision of *Aphelonotus* Uhler (Hemiptera: Heteroptera: Pachynomidae), with description of six new species and documentation of nymphal morphology for three species. **American Museum Novitates** 3829: 1–43.

- Schuh, R.T. & K.L. Menard 2013. A revised classification of the Phylinae (Insecta: Heteroptera: Miridae): arguments for the placement of genera. **American Museum Novitates** 3785: 1–72.
- Schuh, R.T. & C. Weirauch 2020 **True bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History. Second Edition.** Manchester, Siri Scientific Press, 767 pp. + 32 pl.
- Schwertner, C.F. 2005. **Filogenia e classificação dos percevejos-verdes do grupo *Nezara Amyot & Serville* (Hemiptera, Pentatomidae, Pentatominae).** Tese de Doutorado. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 246 pp.
- Schwertner, C.F. & J. Grazia 2012. Review of the Neotropical genus *Alexius* McDonald (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae: Procliticini), with description of a new species and cladistic analysis of the tribe Procliticini. **Entomologica Americana** 118: 252–262.
- Schwertner, C.F. & J. Grazia 2015. Less diverse pentatomoid families (Acanthosomatidae, Canopidae, Dinidoridae, Megarididae, Phloeidae, and Tessaratomidae), pp. 821–862. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics.** Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Schwertner, C.F. & C. Nardi 2015. Burrower bugs (Cydnidae), pp. 639–680. In: A.R. Panizzi & J. Grazia (eds). **True bugs (Heteroptera) of the Neotropics.** Dordrecht, Springer Science, 901 pp.
- Schwertner, C.F.; J. Grazia, & J.A.M. Fernandes 2002. Revisão do gênero *Mecocephala* Dallas, 1851 (Heteroptera, Pentatomidae). **Revista Brasileira de Entomologia** 46(2): 169–184.
- Serbina, L. & D. Burckhardt 2017. Systematics, biogeography and host-plant relationships of the Neotropical jumping plant-louse genus *Russelliana* (Hemiptera: Psylloidea). **Zootaxa** 4266(1): 1–114.
- Serbina, L.; D. Burckhardt; K. Birkhofer; M.M. Syfert & S.E. Halbert 2015. The potato pest *Russelliana solanicola* Tuthill (Hemiptera: Psylloidea): taxonomy and host-plant patterns. **Zootaxa** 4021: 33–62.
- Shcherbakov, D.E. 2007. Extinct four-winged preoccids and the ancestry of scale insects and aphids (Hemiptera). **Russian Entomological Journal** 16: 47–62.
- Silva, A.C. & H.R. Gil-Santana 2004. Predation of *Apiomerus pilipes* (Fabricius) (Hemiptera, Reduviidae, Harpactorinae, Apiomerini) over Meliponinae bees (Hymenoptera, Apidae) in the State of Amazonas, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 21(4): 769–774.
- Silva, A.G.C.; C. Gonçalves; D.M. Galvão *et al.* 1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil; seus parasitos e predadores.** Parte 2, Tomo 1. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 622 pp.
- Silva, D.C. & G.S. Carvalho 2012. Revisão taxonômica de Termitococcinae (Hemiptera, Coccoidea, Margarodidae). **Iheringia, Sér. Zool.** 102 (3): 311–320.
- Silva, E.J.E.; J.A.M. Fernandes & J. Grazia 2006. Caracterização do grupo *Edessa rufomarginata* e descrição de sete novas espécies (Heteroptera, Pentatomidae, Edessinae). **Iheringia, Série Zoologia** 96(4): 345–362.
- Silva, D.P. & J.A.M. Fernandes 2016. New evidences supporting trophobiosis between populations of *Edessa rufomarginata* (Heteroptera: Pentatomidae) and *Camponotus* (Hymenoptera: Formicidae) ants. **Revista Brasileira de Entomologia** 60: 166–170.
- Silva, F.G.; E.M. Passos; L.E.C. Diniz; A.V. Teodoro; V. Talamini; M.F. Fernandes & M. Dollet 2019. Occurrence in Brazil of *Haplaxius crudus* (Hemiptera: Cixiidae), vector of Coconut Lethal Yellowing. **Neotropical Entomology** 48(1): 171–174.
- Silva, P.A.L. da & J.A.M. Fernandes 2021. *Calcatodesa* gen.n. a new genus sister to *Grammedessa* Correia & Fernandes (Heteroptera, Pentatomidae, Edessinae) based on a cladistic analysis. **Insect Systematics & Evolution** (2021): 1–21.
- Silva, L.M.H. da & L.A. Campos 2021. Revision of *Macropygium* Spinola, 1837 (Hemiptera: Pentatomidae: Ochlerini) with the ravalidation of three species and description of one species. **Zootaxa** 4958 (1): 605–627.
- Sing, S.E. & R.T. Arbogast 2008. Optimal *Xylocoris flavipes* (Reuter) (Hemiptera: Anthocoridae) density and time of introduction for suppression of bruchid progeny in stored legumes. **Environmental Entomology** 37: 131–147.
- Sites, R.W. 2022. Phylogeny and revised classification of the saucer bugs (Hemiptera: Nepomorpha: Naucoridae). **Zoological Journal of the Linnean Society Early View.**
- Skinner, R.K.; C.H. Dietrich; K.K.O. Walden; E. Gordon; A.D. Sweet; L. Podsiadlowski; M. Petersen; C. Simon; D.M. Takiya & K.P. Johnson 2020. Phylogenomics of Auchenorrhyncha (Insecta: Hemiptera) using transcriptomes: examining controversial relationships via degeneracy and interrogation of gene conflict. **Systematic Entomology** 45: 85–113.
- Slater, J.A. 1979. The systematics, phylogeny and zoogeography of the Blissinae of the world (Hemiptera: Lygaeidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 165: 1–180.
- Slater, J.A. & H. Brailovsky 1983. The systematic status of the family Thaumastocoridae with the description of a new species of *Discocoris* from Venezuela (Hemiptera: Heteroptera). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 85: 560–563.
- Slater, J.A. & R.M. Baranowski 1990. The Lygaeidae of Florida (Hemiptera: Heteroptera). Arthropods of Florida and neighboring land areas. **Florida Department of Agriculture and Consumer Services** 14: 1–211.
- Slater, J.A. & R.T. Schuh 1990. A remarkably large new species of *Discocoris* from Colombia (Heteroptera: Thaumastocoridae). **Journal of the New York Entomological Society** 98: 402–405.
- Slater, J.A. & J.E. O'Donnell 1995. **A catalogue of the Lygaeidae of the World (1960–1994).** New York, The New York Entomological Society, 410 pp.
- Solis, A. (ed.) 1994. **Las familias de insectos de Costa Rica.** <http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr>. Acesso: 05/fev/2007.
- Song, Z.S.; C.R. Bartlett; L.B. O'Brien; A.P. Liang & T. Bourgoïn 2018. Morphological phylogeny of Dictyopharidae (Hemiptera: Fulgoromorpha). **Systematic Entomology** 43(4): 637–658.
- Sorensen, J.T.; B.C.C. Campbell; R.J. Gill & J.D. Steffen-Campbell 1995. Non-monophyly of Auchenorrhyncha (“Homoptera”), based upon 18S rDNA phylogeny: eco-evolutionary and cladistic implications within pre-Heteropteroidea Hemiptera (s.l.) and a proposal for new monophyletic suborders. **Pan-Pacific Entomologist** 71(1): 31–60.
- Soulie-Perkins, A. 1998. The Lophopidae (Hemiptera, Fulgoromorpha): descriptions of three new genera and key to the genera of the family. **European Journal of Entomology** 95(4): 599–618.
- Soulie-Perkins, A. 2001. The phylogeny of the Lophopidae and the impact of sexual selection and coevolutionary sexual conflict. **Cladistics** 17(1): 56–78.
- Soulie-Perkins, A. 2007. **COOL: Cercopoidea organized on-line.** <http://rameau.snv.jussieu.fr/cool/>. Acesso: 19/out/2009.
- Sousa-Silva, C.R. & F.A. Ilharco 1995. **Afídeos do Brasil e suas plantas hospedeiras: lista preliminar.** São Carlos, EDUFSCar, 85 pp.
- Sousa-Silva, C.R. & F.A. Ilharco 2001a. First report of *Cinara cupressi* (Lachninae: Cinarini) in Brazil. **Revista de Biologia Tropical** 49(2): 768–768.
- Sousa-Silva, C.R. & F.A. Ilharco 2001b. The presence of *Sanbornia juniperi* (Hemiptera: Aphididae) in Neotropical the region. **Revista de Biologia Tropical** 49(2): 765–772.
- Sousa-Silva, C.R. & F.A. Ilharco 2002. A new Lizeriine aphid genus from Brazil (Homoptera: Aphidoidea). **Agronomia Lusitana** 50(3–4):135–143.
- Sousa-Silva, C.R.; M.B. Stoetzel & E. Ortiz 2003. First report of *Phylloxera notabilis* (Hemiptera: Phylloxeridae), in the Neotropical Region. **Revista de Biologia Tropical** 51 (1): 279–279.
- Sousa-Silva, C.R.; J.C. Brombal & F.A. Ilharco 2005. *Greenidea ficicola* Takahashi (Hemiptera: Greenideidae) a new aphid in Brazil. **Neotropical Entomology** 34(6): 1023–1024.
- Southwood, T.R.E. 1956. The structure of the eggs of the terrestrial Heteroptera and its relationship to the classification of the group. **Transactions of the Royal Entomological Society of London** 108: 163–221.
- Souza-Firmino, T.S.D.; K.C.C. Alevi; L.L.V. Pereira *et al.* 2016. Checklist and description of three new chromatic patterns of *Pachycoris torridus* (Scopoli, 1772) (Hemiptera: Scutelleridae). **Biota Neotropica** 16(1): e20140195.
- Spangler, P.J. 1990. A new species of halophilous water-strider, *Mesovelina polhemusi*, from Belize and a key and checklist of New World species of the genus (Heteroptera: Mesoveliidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington** 103: 86–94.
- Stål, C. 1867. Bidrag till hemipterernas systematic. **Öfvers Kongliga Vetensk-Akademie Förhandlingar** 24:491–560.
- Stål, C. 1870. Hemiptera insularum Philippinarum – Bidrag till Philippinska oarnes Hemipterfauna. **Öfvers Kongliga Vetensk-Akademie Förhandlingar** 7:607–776
- Stary, P.; M.V. Sampaio & V.H.P. Bueno 2007. Aphid parasitoids (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae) and their associations related to biological control in Brazil. **Revista Brasileira de Entomologia** 51(1): 107–118.
- Stoetzel M.B. 1985 Host alternation: a newly discovered attribute of the Phylloxeridae (Homoptera: Aphidoidea). **Proceedings of the Entomological Society of Washington** 87(2): 265–268.
- Stumpf, C.F. & P.L. Lambdin 2006. **Pit scales (Sternorrhyncha: Coccoidea) of North and South America.** Tennessee, Tennessee Agricultural Experiment Station, University of Tennessee Institute of Agriculture Knoxville, 231 pp.
- Štys, P. 1966. Morphology of the wings, abdomen and genitalia of *Phaenacantha australiae* Kirk. (Heteroptera, Colobathristidae) and notes on the phylogeny of the family. **Acta Entomologica Bohemoslovaca** 63: 266–280.
- Štys, P. 1983. A new family of Heteroptera with dipsocoromorph affinities from Papua New Guinea. **Acta Entomologica Bohemoslovaca** 80: 256–292.
- Štys, P. 1995a. Enicocephalomorpha. pp. 67–73. In: R.T. Schuh & J.A. Slater (eds). **True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history.** Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, 336 pp.

- Štys, P. 1995b. Dipsocoromorpha. pp. 74–83. In: R.T. Schuh & J.A. Slater (eds). **True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera): classification and natural history**. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press, Ithaca, 336 pp.
- Štys, P. 2002. Key to the genus-group taxa of the extant Enicocephalomorpha of the world, their list, and taxonomic changes (Heteroptera). **Acta Universitatis Carolinae. Biologica** 45:339–368.
- Štys, P. 2008. Zoogeography of Enicocephalomorpha (Heteroptera). **Bulletin of Insectology** 61:137–138
- Štys, P. & A. Jansson 1988. Check-list of recent family-group names of Nepomorpha (Heteroptera) of the world. **Acta Entomologica Fennica** 50: 1–44.
- Štys, P. & I. Kerzhner 1975. The rank and nomenclature of higher taxa in recent Heteroptera. **Acta Entomologica Bohemoslovaca** 72(2): 65–79.
- Sweet, M.S. 1996. Comparative external morphology of the pregenital abdomen of the Hemiptera, pp. 119–158. In: C.W. Schaefer (ed.). **Studies on Hemipteran phylogeny**. Thomas Say Publications in Entomology. Lanham, MD, The Entomological Society of America, 244 pp.
- Takiya, D.M. 2023. **Auchenorrhyncha**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/508>>. Acesso: 11/mai/2023.
- Takiya, D.M. & D.A. Dmitriev 2007. **An interactive key to genera of the tribe Proconiini**. <<http://takiya.speciesfile.org/key.asp?key=Proconia&lng=En&ti=1&keyN=1>>. Acesso: 15/fev/2019.
- Takiya, D.M.; P.L. Tran; C.H. Dietrich & N.A. Moran 2006. Co-cladogenesis spanning three phyla: leafhoppers (Insecta: Hemiptera: Cicadellidae) and their dual bacterial symbionts. **Molecular Ecology** 15: 4175–4191.
- Takiya, D.M.; R.R. Cavichioli; G. Mejdalani *et al.* 2023. **Cicadellidae**. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. JBRJ. <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/716>>. Acesso: 1/mai/2023.
- Tallamy, D.W. & C. Schaefer 1997. Maternal care in the Hemiptera: ancestry, alternatives, and current adaptative value, pp. 94–115. In: J.C. Choe & B. J. Crespi (eds). **The evolution of social behavior in insects and arachnids**. Cambridge, Cambridge University Press, 541 pp.
- Tatarnic, N.J. & G. Cassis 2012. The Halticini of the world (Insecta: Heteroptera: Miridae: Orthotylinae): generic reclassification, phylogeny, and host plant associations. **Zoological Journal of the Linnean Society** 164:558–658.
- Tavella, L. & A. Arzone 1992. Aspetti nutrizionali in *Zyginidia pullula* (Bohemian), *Empoasca vitis* (Goethe) e *Graphocephala fennabi* Young (Homoptera Auchenorrhyncha). **Bollettino di Zoologia Agraria e di Bachicoltura S. II** 24: 137–146.
- Tavella, L. & A. Arzone 1993. Comparative morphology of mouth parts of *Zyginidia pullula*, *Empoasca vitis*, and *Graphocephala fennabi* (Homoptera, Auchenorrhyncha). **Bollettino di Zoologia** 60: 33–39.
- Thomas, D.B. 1992. **Taxonomic synopsis of the Asopinae Pentatomidae (Heteroptera) of the Western Hemisphere**. Thomas Say Publications in Entomology, Monograph 16. Lanham, MD, The Entomological Society of America, 156 pp.
- Tian, Y.; W. Zhu; M. Li; Q. Xie & W. Bu 2008. Influence of data conflict and molecular phylogeny of major clades in Cimicomorphan true bugs (Insecta: Hemiptera: Heteroptera). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 47: 581–597.
- Todd, E.L. 1955. A taxonomic revision of the family Gelastocoridae (Hemiptera). **University of Kansas Science Bulletin** 37: 277–475.
- Truxal, F.S. 1949. A study of the genus *Martarega* (Hemiptera, Notonectidae). **Journal of the Kansas Entomological Society** 22(1): 1–24.
- Truxal, F.S. 1953. A revision of the genus *Buenoa* (Hemiptera, Notonectidae). **University of Kansas Science Bulletin** 35: 1351–1523.
- Urban, J.M. & J.R. Cryan 2007. Evolution of the planthoppers (Insecta: Hemiptera: Fulgoroidea). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 42: 556–572.
- Urban, J.M. & J.R. Cryan 2009. Entomologically famous, evolutionarily unexplored: the first phylogeny of the lanternfly family Fulgoridae (Insecta: Hemiptera: Fulgoroidea). **Molecular Phylogenetics and Evolution** 50: 471–484.
- Urban, J.M. & J.R. Cryan 2012. Two ancient bacterial endosymbionts have coevolved with the planthoppers (Insecta: Hemiptera: Fulgoroidea). **BMC Evolutionary Biology** 12(1): 87.
- Urban, J.M.; C.R. Bartlett & J.R. Cryan 2010. Evolution of Delphacidae (Hemiptera: Fulgoroidea): combined-evidence phylogenetics reveals importance of grass host shifts. **Systematic Entomology** 35(4): 678–691.
- Usinger, R.L. 1941. Key of the subfamilies of Naucoridae with a generic synopsis of the new subfamily Ambryinae. **Annals of the Entomological Society of America** 34: 5–16.
- Usinger, R.L. 1943. A revised classification of the Reduvidae with a new subfamily from South America (Hemiptera). **Annals of the Entomological Society of America** 36: 502–618.
- Usinger, R.L. 1945. Classification of the Enicocephalidae (Hemiptera, Reduvidae). **Annals of Entomological Society of America** 38:321–342.
- Usinger, R.L. 1966. **Monograph of Cimicidae (Hemiptera-Heteroptera)**. Thomas Say Publications in Entomology, Monograph 7. Lanham, MD, The Entomological Society of America, 585 pp.
- Usinger, R.L. & R. Matsuda 1959. **Classification of the Aradidae (Hemiptera-Heteroptera)**. London, British Museum of Natural History, 410 pp.
- Usinger, R.L. & P. Wygodzinsky 1964. Description of a new species of *Mendanocoris* Miller, with notes on the systematic position of the genus (Reduviidae, Hemiptera, Insecta). **American Museum Novitates** 2204: 1–13.
- van Doesburg Jr., P.H. 1968. **A revision of the New World species of Dysdercus Guérin-Méneville (Heteroptera, Pyrrhocoridae)**. Leiden, E.J. Brill, 215 pp.
- van Doesburg Jr., P.H. & D. Forero 2012. Revision of the genus *Salyavata* Amyot & Audinet-Serville, 1843 (Heteroptera: Reduviidae: Salyavatinae). **Zoologische Mededelingen** 86: 515–568.
- Varma, A. & V.G. Malathi 2003. Emerging geminivirus problems: a serious threat to crop production. **Annals of Applied Biology** 142(2): 145–164.
- Viegas, E.F.G. 2019. **Estudo taxonômico de Achilixiidae Muir, 1923 (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Fulgoroidea) no Brasil**. Dissertação de Mestrado. Manaus, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 129 pp.
- Viegas, E.F.G. & R. Ale-Rocha 2019. A review of the Neotropical genus *Amazobenna* Penny, 1980 with description of a new species and description of the male of *Amazobenna reticulata* Penny, 1980 (Hemiptera: Fulgoromorpha: Cixiidae). **Zootaxa** 4577: 561–570.
- Viegas, E.F.G. & R. Ale-Rocha 2022. Study of the Neotropical genus *Bennarella* Muir, 1930 with description of six new species (Hemiptera: Fulgoromorpha: Cixiidae). **Zootaxa** 5124(2): 155–187. doi: 10.11646/Zootaxa.5124.2.3
- Viegas, E.F.G.; R. Ale-Rocha & D.M. Takiya 2021. First record of *Loisirella* Holzinger, Holzinger & Egger, 2013 and description of a new species from Brazil (Hemiptera: Fulgoromorpha: Cixiidae). **Zootaxa** 5072: 88–94.
- Villiers, A. 1960. Revision des *Systelloderes* Africains. **Revue Française de Entomologie** 27:155–162.
- Volpi, L.N. & M.C. Coscarón 2010. Catalog of Nabidae (Hemiptera: Heteroptera) for the Neotropical Region. **Zootaxa** 2513: 50–68.
- von Dohlen, C.D. & N.A. Moran 1995. Molecular phylogeny of the Homoptera: a paraphyletic taxon. **Journal of Molecular Evolution** 41: 211–223.
- Wang, M.; Y. Zhang & T. Bourgoin 2016. Planthopper family Issidae (Insecta: Hemiptera: Fulgoromorpha): linking molecular phylogeny with classification. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 105: 224–234.
- Wang, Y.; F.F.F. Moreira; D. Rédei; P. Chen; S.M. Kuechler; J. Luo; Y. Men; H. Wu & Q. Xie 2021. Diversification of true water bugs revealed by transcriptome-based phylogenomics. **Systematic Entomology** 46: 339–356.
- Weaver, E.C.; E.T. Clarke & N. Weaver 1975. Attractiveness of an assassin bug to stingless bees. **Journal of the Kansas Entomological Society** 48: 17–18.
- Weintraub, P.G. & L. Beanland 2006. Insect vectors of phytoplasmas. **Annual Review of Entomology** 51: 91–111.
- Weirauch, C. 2003. Pedicellar structures in Reduviidae (Heteroptera): comments on cave organ and trichobothria. **European Journal of Entomology** 100: 571–580.
- Weirauch, C. 2006. Metathoracic glands and associated evaporatory structures in Reduvidae (Heteroptera: Cimicomorpha), with observation on the mode of function of the metacoxal comb. **European Journal of Entomology** 103: 97–108.
- Weirauch, C. 2007. Hairy attachment structures in Reduviidae (Cimicomorpha, Heteroptera), with observations on the fossula spongiosa in some other Cimicomorpha. **Zoologischer Anzeiger** 246: 155–157.
- Weirauch, C. 2008a. Cladistic analysis of Reduviidae (Heteroptera: Cimicomorpha) based on morphological characters. **Systematic Entomology** 33: 229–274
- Weirauch, C. 2008b. From four- to three-segmented labium in Reduviidae (Hemiptera: Heteroptera). **Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae** 48: 331–344.
- Weirauch, C. & J.B. Munro 2009. Molecular phylogeny of the assassin bugs (Hemiptera: Reduviidae), based on mitochondrial and nuclear ribosomal genes. **Molecular Phylogenetics and Evolution** 53: 287–299.
- Weirauch, C. & R.T. Schuh 2011. Systematics and evolution of Heteroptera: 25 years of progress. **Annual Review of Entomology** 56: 487–510.
- Weirauch, C.; R.T. Schuh; G. Cassis & W.C. Wheeler 2018. Revisiting habitat and lifestyle transitions in Heteroptera (Insecta: Hemiptera): insights from

- a combined morphological and molecular phylogeny. **Cladistics** 35(1): 67–105.
- Weirauch, C.; J.M. Bérenger; L. Berniker; D. Forero; M. Forthman; S. Frankenberg; A. Freedman; E. Gordon; R. Hoey–Chamberlain; W.S. Hwang; A. Michael; O. Udah; C. Watson; G. Zhang & J. Zhang 2014. An illustrated identification key to assassin bug subfamilies and tribes (except Emesinae). **Canadian Journal of Arthropod Identification** 26: 1–115.
- Weirauch, C.; G. Zhang; D. Forero & J.M. Bérenger 2021. Living on a sticky trap: natural history and morphology of *Bactrodes* assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae: Bactrodiinae). **Journal of Natural History** 55 (5–6): 341–363.
- Wheeler Jr., A.G. 2000a. Predacious plant bugs (Miridae), pp. 657–693. *In*: C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press, 829 pp.
- Wheeler Jr., A.G. 2000b. Plant bugs (Miridae) as plant pests, pp. 37–83. *In*: C.W. Schaefer & A.R. Panizzi (eds). **Heteroptera of economic importance**. Boca Raton, CRC Press, 829 pp.
- Wheeler Jr., A.G. 2001. **Biology of plant bugs (Hemiptera: Miridae). Pests, predators, opportunists**. Ithaca, Cornell University Press, 507 pp.
- Wheeler, W.C.; R.T. Schuh & R. Bang 1993. Cladistic relationships among higher groups of Heteroptera: congruence between morphological and molecular data sets. **Entomologica Scandinavica** 24: 121–137.
- Willemse, L. 1985. A taxonomic revision of the New World species of *Sirthenea* (Heteroptera: Reduviidae: Peiratinae). **Zoologische Verhandlungen** 215: 1–67.
- Williams, D.J. 1998. Mealybugs of the genera *Eumyrmococcus* Silvestri and *Xenococcus* Silvestri associated with the ant genus *Acropyga* Roger and a review of the subfamily Rhizoecinae (Hemiptera, Coccoidea, Pseudococcidae). **Bulletin of the Natural History Museum**. Entomology Series (London) 67: 1–64.
- Williams, D.J. 2004. A synopsis of the subterranean mealybug genus *Neochavesia* Williams and Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae: Rhizoecinae). **Journal of Natural History** 38(22): 2883–2899.
- Williams, D.J. & M.C. Granara de Willink 1992. **Mealybugs of Central and South America**. Wallingford, CAB International, 635 pp.
- Williams, D.J. & C.J. Hodgson 2014. The case for using the infraorder Coccoomorpha above the superfamily Coccoidea for the scale insects (Hemiptera: Sternorrhyncha). **Zootaxa** 3869(3): 348–350.
- Wilson, M.R. 1989. The planthopper family Achilixiidae (Homoptera, Fulgoroidea): a synopsis with a revision of the genus *Achilixius*. **Systematic Entomology** 14: 487–506.
- Wilson, M.R.; J.A. Turner & S.H. McKamey 2009. **Sharpshooter leafhoppers of the World (Hemiptera: Cicadellidae subfamily Cicadellinae)**. National Museum Wales. <<http://naturalhistory.museumwales.ac.uk/Sharpshooters>>. Acesso: 30/mar/2019.
- Wolff, V.R.S. & J. Ketterl 2005. *Phoenicococcus cribiformes* sp. nov. (Hemiptera, Phoenicococcidae) em *Araucaria angustifolia* (Bertol.) (Araucariaceae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Insecta Mundi** 19: 1–3.
- Wolff, V.R.S.; S. Witter & B.B. Lisboa 2015. Reporte de *Stigmatococcus paranaensis* Foldi (Hemiptera, Stigmatococcidae), insecto escama asociado con la producción de miel de mielato en Rio Grande do Sul, Brasil. **Insecta Mundi** 434: 1–7.
- Wu, Y.Z.; D. Rédei; J. Eger Jr *et al.* 2018. Phylogeny and the colourful history of jewel bugs (Insecta: Hemiptera: Scutelleridae). **Cladistics** 34: 502–516.
- Wygodzinsky, P. 1944. Contribuição ao conhecimento do gênero “*Elasmodemus*” Stål, 1860 (Elasmodesmidae, Reduivioidea, Hemiptera). **Revista Brasileira de Biologia** 4: 193–213.
- Wygodzinsky, P. 1948. On some “Reduviidae” belonging to the Naturhistorisches Museum at Vienna (Hemiptera). **Revista Brasileira de Biologia** 8(2): 209–224.
- Wygodzinsky, P. 1966. A monograph of the Emesinae (Reduviidae, Hemiptera). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 133: 1–614.
- Wygodzinsky, P.W. & S. Lodhi 1989. Atlas of antennal trichobothria in the Pachynomidae and Reduviidae (Heteroptera). **Journal of the New York Entomological Society** 97: 371–393.
- Wygodzinsky, P. & K. Schmidt 1991. Revision of the New World *Enicocephalomorpha* (Heteroptera). **Bulletin of the American Museum of Natural History** 200: 1–265.
- Yao, Y.-Z.; D. Ren; D.A. Rider & W.-Z. Cai 2012. Phylogeny of the infraorder Pentatomomorpha based on fossil and extant morphology, with description of a new fossil family from China. **PLoS ONE** 7(5): e37289.
- Yonke, T.R. 1991. Order Hemiptera, vol. 2, pp. 22–65. *In*: F.W. Stehr (ed.). **Immature insects**. Dubuque, Iowa, Kendall/Hunt Publishing, 975 pp.
- Yoshizawa, K. & T. Saigusa 2001. Phylogenetic analysis of paraneopteran orders (Insecta: Neoptera) based on forewing base structure, with comments on monophyly of Auchenorrhyncha (Hemiptera). **Systematic Entomology** 26: 1–13.
- Zanuncio, J.C.; W. de S. Tavares; B.V. Fernandes; C.F. Wilcken; T.V. Zanuncio 2014. Production and use of Heteroptera predators for the biological control of Eucalyptus pests in Brazil. **Ekoloji** 23 (91) 98–104.
- Zhang, G. & C. Weirauch 2013a. Molecular phylogeny of Harpactorini (Insecta: Reduviidae): correlation of novel predation strategy with accelerated evolution of predatory leg morphology. **Cladistics** 30: 339–351.
- Zhang, G. & C. Weirauch 2013b. Sticky predators: a comparative study of sticky glands in harpactorine assassin bugs (Insecta: Hemiptera: Reduviidae). **Acta Zoologica** 94: 1–10.
- Zhang, J.; C. Weirauch; G. Zhang & D. Forero 2015. Molecular phylogeny of Harpactorinae and Bactrodiinae uncovers complex evolution of sticky trap predation in assassin bugs (Heteroptera: Reduviidae). **Cladistics** 32(5): 538–554.
- Zhang, G.; E.R. Hart & C. Weirauch 2016. A taxonomic monograph of the assassin bug genus *Zelus* Fabricius (Hemiptera: Reduviidae): 71 species based on 10,000 specimens. **Biodiversity Data Journal** 4: e8150.
- Zrzavý, J. 1990. Antennal trichobothria in Heteroptera: a phylogenetic approach. **Acta Entomologica Bohemoslovaca** 87: 321–325.

