

Daiara Manfio Zimmermann

**Análise filogenética e taxonomia de *Merobruchus* Bridwell, 1946  
(Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae)**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Cibele S. Ribeiro-Costa (UFPR)

Co-orientador: Prof. Dr. Edilson Caron (UFPR–Campus Palotina)

Curitiba

2015

## AGRADECIMENTOS

*Á minha orientadora, Profa. Cibele Stramare Ribeiro-Costa, pelos valiosos ensinamentos durante os últimos seis anos.*

*Ao Prof. Edilson Caron pela co-orientação e momentos de discussão.*

*Aos colegas do Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera e a Profa. Lúcia Massuti de Almeida, pelo agradável convívio e colaboração.*

*Á Universidade Federal do Paraná, ao Programa de Pós-graduação em Entomologia, e ao Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera pela estrutura disponibilizada para o desenvolvimento deste estudo.*

*Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos e por ter possibilitado visita ao United States National Museum of Natural History (USNM)- EUA e ao Programa Nacional de Cooperação Acadêmica (PROCAD) por fornecer auxílio que permitiu intercâmbio com o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).*

*Aos curadores das coleções pelo gentil empréstimo de material e aos pesquisadores que ao enviarem Bruchinae para identificação contribuíram com o desenvolvimento deste estudo.*

*Ao Centro de Microscopia Eletrônica e ao TAXxon line, da Universidade Federal do Paraná, pelas imagens que compõem este trabalho.*

*Aos amigos do Programa de Pós-graduação em Entomologia que levarei para a vida e aos amigos de longa data por toda e qualquer contribuição.*

*Á minha família por todo o apoio e carinho e ao meu esposo Guilherme por ser quem é e por toda sua dedicação.*

*Agradeço a todos que de alguma maneira foram importantes na realização deste trabalho.*

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>1</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>2</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>7</b>
<b>INTRODUÇÃO GERAL.....</b>	<b>8</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>11</b>

## CAPÍTULO I

Análise filogenética morfológica de *Merobruchus* Bridwell, 1946  
(Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) com associação de plantas  
hospedeiras

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>20</b>
<b>Material .....</b>	<b>20</b>
<b>Métodos .....</b>	<b>21</b>
<i>Estudos morfológicos .....</i>	<b>21</b>
<i>Dados de plantas hospedeiras .....</i>	<b>22</b>
<i>Análise cladística .....</i>	<b>22</b>
<u>Amostragem de táxons .....</u>	<b>22</b>
<u>Construção de caracteres .....</u>	<b>23</b>
<u>Análise cladística .....</u>	<b>23</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>24</b>
<b>Análise filogenética de <i>Merobruchus</i> .....</b>	<b>24</b>
<i>Descrição dos caracteres.....</i>	<b>25</b>
<i>Monofilia de <i>Merobruchus</i> e relações filogenéticas internas .....</i>	<b>38</b>

<i>Grupos de espécies: análise atual e hipótese de Kingsolver (1988)</i> .....	39
<i>Associação dos insetos com as plantas hospedeiras</i> .....	41
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	42
<b>TABELAS</b> .....	49
<b>FIGURAS</b> .....	55

## CAPÍTULO II

A key to American genus *Merobruchus* Bridwell (Coleoptera,  
Chrysomelidae, Bruchinae) with descriptions of species and two new host  
plant records for the subfamily

<b>INTRODUCTION</b> .....	70
<b>MATERIAL AND METHODS</b> .....	71
<b>RESULTS</b> .....	73
Key to species of <i>Merobruchus</i> .....	73
Genus <i>Merobruchus</i> Bridwell .....	78
<i>Merobruchus bicoloripes</i> (Pic).....	78
Examined Material .....	79
Redescription, holotype.....	80
Variability .....	81
Female .....	82
Diagnosis.....	82
Distribution .....	82
Host plants.....	82
<i>Merobruchus</i> sp. nov. ....	82
Examined Material .....	82
Description, holotype.....	83
Paratypes, variability .....	85

<b>Female .....</b>	<b>86</b>
<b>Diagnosis.....</b>	<b>86</b>
<b>Distribution .....</b>	<b>86</b>
<b>Host plant .....</b>	<b>86</b>
<b><i>Merobruchus pickeli</i> (Pic).....</b>	<b>87</b>
<b>Examined Material.....</b>	<b>87</b>
<b>Redescription, holotype.....</b>	<b>88</b>
<b>Variability .....</b>	<b>90</b>
<b>Female .....</b>	<b>90</b>
<b>Diagnosis .....</b>	<b>90</b>
<b>Distribution .....</b>	<b>90</b>
<b>Host plant .....</b>	<b>91</b>
<b>REFERENCES .....</b>	<b>91</b>
<b>FIGURES .....</b>	<b>98</b>

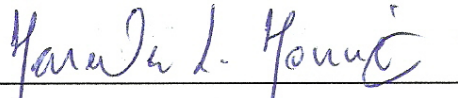
DAIARA MANFIO

“Análise filogenética e taxonomia de *Merobruchus* Bridwell, 1946 (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae)”

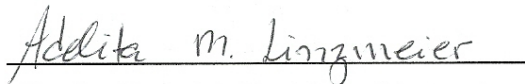
Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Área de Concentração em Entomologia, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Cibele Stramare Ribeiro-Costa (Orientadora)  
(UFPR)



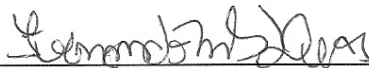
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Marcela Laura Monné Freire  
(UFRJ)



\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Adelita Maria Linzmeier  
(UFFS)



\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Rodrigo dos Santos Machado Feitosa  
(UFPR)



\_\_\_\_\_  
Dr. Fernando Maia Silva Dias  
(UFPR)

Curitiba, 25 de fevereiro de 2015.

# LISTA DE TABELAS

## CAPÍTULO I

**Tabela I.** Grupos, subgrupos e espécies de *Merobruchus* (Kingsolver, 1988; Ribeiro-Costa, 2007) .....**49**

**Tabela II.** Lista das espécies de *Merobruchus* e plantas hospedeiras associadas. **NRG**, Novo registro para Bruchinae; <sup>1</sup>Brucol; <sup>2</sup>Bibliografia; <sup>3</sup>Material Examinado .....**50**

**Tabela III.** Matriz de dados para *Merobruchus*. (–) estados inaplicáveis; (?) estados não observados .....**53**

# LISTA DE FIGURAS

## CAPÍTULO I

- FIGURA 1.** Resultado da análise cladística de *Merobruchus* com pesagem implícita dos caracteres. ....55
- FIGURA 2.** Resultado da análise cladística de *Merobruchus* com pesagem implícita dos caracteres (179 passos, IC= 0.31, IR = 0.62). Círculos preenchidos representam transformações únicas e círculos vazados transformações múltiplas. (parte 1/2).  
.....56
- FIGURA 3.** Resultado da análise cladística de *Merobruchus* com pesagem implícita dos caracteres (179 passos, IC= 0.31, IR = 0.62). Círculos preenchidos representam transformações únicas e círculos vazados transformações múltiplas. (parte 2/2).  
.....57
- FIGURA 4.** Hipótese de relacionamento entre o dentro dos grupos de *Merobruchus* de acordo com Kingsolver (1998). ....58
- FIGURA 5.** Mapeamento das plantas hospedeiras no nível de subfamília (caráter 47) e no nível de tribo (caráter 48) na árvore filogenética de *Merobruchus* obtida com pesagem implícita dos caracteres. (Parte 1/2). ....59
- FIGURA 6.** Mapeamento das plantas hospedeiras no nível de subfamília (caráter 47) e no nível de tribo (caráter 48) na árvore filogenética de *Merobruchus* obtida com pesagem implícita dos caracteres. (Parte 2/2) .....60
- FIGURAS 7–14.** 7–8, *Merobruchus columbinus*: 7, Vista dorsal; 8, Cabeça, vista frontal; 9, *M. paquetae*: Tíbia posterior; 10, *M. bicoloripes*: Vista lateral; 11, *M. boucheri*: Abdômen da fêmea; 12, *M. bicoloripes*: Pigídio do macho; 13, *M. paquetae*: Genitália do macho, lobo médio; 14, *M. boucheri*: Genitália do macho, tégmen. Escalas. 7, 8: 0,25mm; 9, 10: 0.1 mm. ....61
- FIGURAS 15–19.** 15–17, Vista dorsal: 15, *M. major*; 16, *M. pickeli*; 17, *M. porphyreus*; 18-19, Élitro e detalhe da base do élitro: 18, *M. major*; 19, *M. placidus*. Escala. 1mm. ....62



**FIGURAS 20–26.** 20–21, Vista lateral: 20, *M. sp. nov.*; 21, *M. hastatus*; 22–23, Cabeça, vista frontal: 22, *M. lysilomae*; 23, *M. pickeli*; 24, *M. pickeli*: Cabeça e pronoto, vista lateral; 25–26, Metanepisterno: 25, *M. paquetae*; 26, *M. pickeli*. Escala. 0,5 mm. ....63

**FIGURAS 27–28.** Mesoventrito, sulco pós-mesocoxal: 27, *Merobruchus major*; 28, *M. paquetae*. ....64

**FIGURAS 29–34.** 29–30, Perna posterior: 29, *M. paquetae* (flecha indica os dentículos na face posterior); 30, *M. columbinus*; 31–34, Abdômen: 31, *M. vacillator*, macho; 32, *M. boucheri*, macho; 33, *M. vacillator*, fêmea; 34, *M. boucheri* fêmea. Escalas. 29, 0,5 mm; 30, 1 mm; 31–32, 34, 0,25 mm; 33, 0,2 mm. ....65

**FIGURAS 35–40.** Genitália masculina, lobo médio: 35, *Acanthoscelides hopkinsi*; 36, *Ctenocolum tuberculatum* (imagem de Albuquerque *et al.* 2014); 37, *M. funebris* (desenho de Silva & Ribeiro-Costa 2001); 38, *M. boucheri*; 39, *M. columbinus*; 40, *M. chetumalae*. EO: Esclerito opercular; F: Fratura. Escala. 0,1 mm. ....66

**FIGURAS 41–42.** Genitália masculina, lobo médio. 41, *M. terani*; 42, *M. lineaticollis*. Escala. 0,1 mm. ....67

**FIGURAS 43–45.** Genitália masculina, tégmen. 43, *Meibomeus funebris* (desenho de Silva & Ribeiro-Costa 2001); 44, *M. santiaagoi*; 45, *M. sonorensis*. QU: Quilha. Escala 0,1 mm. ....68

## CAPÍTULO II

**FIGURES 1–8.** 1–2. *Merobruchus columbinus*: 1, Dorsal habitus; 2, Head, frontal view; 3. *M. paquetae*: Hind tibia; 4. *M. bicoloripes*: Lateral habitus; 5–6. *M. boucheri*: 5, Female, abdomen; 6, Male, abdomen; 7. *M. paquetae*: Male genitalia, median lobe; 8. *M. boucheri*: Male genitalia, tegmen. Scales: 1: 0.5 mm; 2–3, 5–6: 0.25mm; 4: 1 mm; 7, 8: 0.1 mm. ....98

**FIGURES 9–17.** Dorsal habitus: 9. *Merobruchus bicoloripes*; 10. *M. boucheri*; 11. *M. chetumalae*; 12. *M. columbinus*; 13. *M. hastatus*; 14. *M. insolitus*; 15. *M. julianus*; 16. *M. knulli*; 17. *M. lineaticollis*. Scale: 1 mm. ....99

<b>FIGURES 18–26.</b> Dorsal habitus: 18. <i>Merobruchus lysilomae</i> ; 19. <i>M. sp. nov.</i> 20. <i>M. major</i> ; 21. <i>M. paquetae</i> ; 22. <i>M. pickeli</i> ; 23. <i>M. placidus</i> ; 24. <i>M. politus</i> ; 25. <i>M. porphyreus</i> ; 26. <i>M. solitarius</i> . Scale: 1 mm. ....	<b>100</b>
<b>FIGURES 27–34.</b> 27–33. Dorsal habitus: 27, <i>Merobruchus santarosae</i> ; 28, <i>M. santiagoi</i> ; 29, <i>M. sonorensis</i> ; 30, <i>M. terani</i> ; 31, <i>M. triacanthus</i> ; 32, <i>M. vacillator</i> ; 33, <i>M. xanthopygus</i> ; 34. Lateral habitus: <i>M. bicoloripes</i> . Scale: 1 mm. ....	<b>101</b>
<b>FIGURES 35–40.</b> 35–37. Lateral habitus: 35, <i>Merobruchus sp. nov.</i> ; 36, <i>M. pickeli</i> ; 37, <i>M. politus</i> ; 38–40. Head, frontal view: 38, <i>M. bicoloripes</i> ; 39, <i>M. sp. nov.</i> ; 40, <i>M. pickeli</i> . Scales: 35–37: 1 mm; 39–39: 0.25 mm; 40: 0.5 mm. ....	<b>102</b>
<b>FIGURES 41–46.</b> 41–42. <i>Merobruchus bicoloripes</i> : 41, Elytron; 42, Detail of the base of elytron; 43–44. <i>M. sp. nov.</i> : 43, Elytron; 44, Detail of the base of elytron; 45–46. <i>M. pickeli</i> : 45, Elytron; 46, Detail of the base of elytron. ....	<b>103</b>
<b>FIGURES 47–48.</b> Mesoventrite, postmesocoxal sulcus: 47, <i>Merobruchus major</i> ; 48, <i>M. paquetae</i> . ....	<b>104</b>
<b>FIGURES 49–56.</b> 49. Hind tibia: <i>Merobruchus paquetae</i> ; 50–55. Abdomen: 50, Female, <i>M. vacillator</i> ; 51, Female, <i>M. chetumalae</i> ; 52, Female, <i>M. boucheri</i> ; 53, Male, <i>M. vacillator</i> ; 54, Male, <i>M. paquetae</i> ; 55, Male, <i>M. boucheri</i> ; 46. Male pygidium: <i>M. bicoloripes</i> . Scales: 49, 51, 54, 56: 0.5 mm; 50, 52: 0.2 mm; 53, 55: 0.25 mm. ....	<b>105</b>
<b>FIGURES 57–68.</b> Male pygidium: 57, <i>Merobruchus boucheri</i> ; 58, <i>M. chetumalae</i> ; 59, <i>M. columbinus</i> ; 60, <i>M. hastatus</i> ; 61, <i>M. insolitus</i> ; 62, <i>M. julianus</i> ; 63, <i>M. knulli</i> ; 64, <i>M. lineaticollis</i> ; 65, <i>M. lysilomae</i> ; 66, <i>M. sp. nov.</i> ; 67, <i>M. major</i> ; 68, <i>M. paquetae</i> . Scale: 0.5 mm. ....	<b>106</b>
<b>FIGURES 69–80.</b> Male pygidium: 69, <i>Merobruchus pickeli</i> ; 70, <i>M. placidus</i> ; 71, <i>M. politus</i> ; 72, <i>M. porphyreus</i> ; 73, <i>M. santarosae</i> ; 74, <i>M. santiagoi</i> ; 75, <i>M. solitarius</i> ; 76, <i>M. sonorensis</i> ; 77, <i>M. terani</i> ; 78, <i>M. triacanthus</i> ; 79, <i>M. vacillator</i> ; 80, <i>M. xanthopygus</i> . Scale: 0.5 mm. ....	<b>107</b>
<b>FIGURES 81–92.</b> Female pygidium: 81, <i>Merobruchus bicoloripes</i> ; 82, <i>M. boucheri</i> ; 83, <i>M. chetumalae</i> ; 84, <i>M. columbinus</i> ; 85, <i>M. hastatus</i> ; 86, <i>M. insolitus</i> ; 87, <i>M. julianus</i> ; 88, <i>M. knulli</i> ; 89, <i>M. lysilomae</i> ; 90, <i>M. sp. nov.</i> ; 91, <i>M. major</i> ; 92, <i>M. paquetae</i> . Scale: 0.5 mm. ....	<b>108</b>

<b>FIGURES 93–104.</b> Female pygidium: 93, <i>Merobruchus pickeli</i> ; 94, <i>M. placidus</i> ; 95, <i>M. politus</i> ; 96, <i>M. porphyreus</i> ; 97, <i>M. santarosae</i> ; 98, <i>M. santiagoi</i> ; 99, <i>M. solitarius</i> ; 100, <i>M. sonorensis</i> ; 101, <i>M. terani</i> ; 102, <i>M. triacanthus</i> ; 103, <i>M. vacillator</i> ; 104, <i>M. xanthopygus</i> . Scale: 0.5 mm. ....	<b>109</b>
<b>FIGURES 105–109.</b> Male genitalia, median lobe: 105, <i>Merobruchus bicoloripes</i> ; 106, <i>M. boucheri</i> ; 107, <i>M. chetumalae</i> ; 108, <i>M. columbinus</i> ; 109, <i>M. hastatus</i> . ....	<b>110</b>
<b>FIGURES 110–113.</b> Male genitalia, median lobe: 110, <i>M. insolitus</i> ; 111, <i>M. julianus</i> ; 112, <i>M. knulli</i> ; 113, <i>M. lineaticollis</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>111</b>
<b>FIGURES 114–118.</b> Male genitalia, median lobe: 114, <i>M. lysilomae</i> ; 115, <i>M. sp. nov.</i> ; 116, <i>M. major</i> ; 117–118, <i>M. paquetae</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>112</b>
<b>FIGURES 119–123.</b> Male genitalia, median lobe: 119, <i>Merobruchus pickeli</i> ; 120, <i>M. placidus</i> ; 121, <i>M. politus</i> ; 122, <i>M. porphyreus</i> ; 123, <i>M. santarosae</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>113</b>
<b>FIGURES 124–128.</b> Male genitalia, median lobe: 124, <i>M. santiagoi</i> ; 125, <i>M. solitarius</i> ; 126, <i>M. sonorensis</i> ; 127, <i>M. terani</i> ; 128, <i>M. triacanthus</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>114</b>
<b>FIGURES 129–133.</b> 129–130. Male genitalia, median lobe: 129, <i>M. vacillator</i> ; 130, <i>M. xanthopygus</i> ; 131–133. Male genitalia, tegmen: 131, <i>M. bicoloripes</i> ; 132, <i>M. boucheri</i> ; 133, <i>M. chetumalae</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>115</b>
<b>FIGURES 134–139.</b> Male genitalia, tegmen: 134, <i>M. columbinus</i> ; 135, <i>M. hastatus</i> ; 136, <i>M. insolitus</i> ; 137, <i>M. julianus</i> ; 138, <i>M. knulli</i> ; 139, <i>M. lysilomae</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>116</b>
<b>FIGURES 140–145.</b> Male genitalia, tegmen: 140, <i>M. sp. nov.</i> ; 141, <i>M. major</i> ; 142, <i>M. paquetae</i> ; 143, <i>Merobruchus pickeli</i> ; 144, <i>M. placidus</i> ; 145, <i>M. politus</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>117</b>
<b>FIGURES 146–151.</b> Male genitalia, tegmen: 146, <i>M. porphyreus</i> ; 147, <i>M. santarosae</i> ; 148, <i>M. santiagoi</i> ; 149, <i>M. solitarius</i> ; 150, <i>M. sonorensis</i> ; 151, <i>M. terani</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>118</b>
<b>FIGURES 152–154.</b> Male genitalia, tegmen: 152, <i>M. triacanthus</i> ; 153, <i>M. vacillator</i> ; 154, <i>M. xanthopygus</i> . Scale: 0.1 mm. ....	<b>119</b>

## RESUMO

Bruchinae Latreille destaca-se entre as demais subfamílias de Chrysomelidae Latreille pelo hábito endófago das larvas, consumidoras de sementes. É composta por cerca de 1650 espécies alocadas em seis tribos e nove subtribos. Acanthoscelidina Bridwell de Bruchini Pic inclui quase 50% das espécies da subfamília, e possui limites taxonômicos ainda pouco conhecidos. Esta subtribo conta com uma série de agrupamentos de gêneros formados com base em semelhanças morfológicas. Dentre estes, está o grupo *Merobruchus* composto por sete gêneros Americanos, *Caryedes* Hummel, *Meibomeus* Bridwell, *Ctenocolum* Kingsolver & Whitehead, *Gibbobruchus* Pic, *Penthobruchus* Kingsolver, *Pygiopachymerus* e *Merobruchus* Bridwell, aqui estudado. *Merobruchus* conta com 25 espécies, organizadas em seis grupos e quatro subgrupos de espécies, que ocorrem em três tribos de plantas hospedeiras: Acacieae, Ingeae e Mimoseae de Mimosoideae (Fabaceae). É registrado para o Novo Mundo e sua maior riqueza está na região Neotropical. Assim como outros bruquíneos, *Merobruchus* apresenta variações morfológicas, tanto na morfologia externa quanto na genitália masculina. Além disso, muitas espécies são muito similares entre si, principalmente em relação à coloração e padrão de distribuição da pubescência, dificultando seu reconhecimento. Apesar de ser considerado próximo aos gêneros com gibosidades (grupo *Merobruchus*) *Merobruchus* possui características que também o assemelha a *Acanthoscelides* Schilsky. Os objetivos deste trabalho foram testar a monofilia de *Merobruchus* e de seus grupos de espécies a partir de uma análise cladística morfológica, observar se há conservantismo taxonômico no uso dos hospedeiros a nível de tribo dentro de *Merobruchus* e realizar estudos taxonômicos no gênero, com a confecção de uma chave de identificação e descrição e redescrições de espécies. A matriz utilizada para as análises foi composta por 48 caracteres e 34 táxons. Do grupo interno fizeram parte todas as espécies reconhecidas em *Merobruchus*, exceto *M. cristoensis* Kingsolver, além de uma espécie nova, totalizando 25 terminais. Para o grupo externo, um total de nove espécies foram amostradas, dos gêneros *Acanthoscelides*, *Caryedes*, *Ctenocolum*, *Meibomeus* e *Pachymerus*. A partir das análises realizadas com pesagem implícita foi obtida uma única árvore mais parcimoniosa. *Merobruchus* foi recuperado monofilético, suportado por uma sinapomorfia e três homoplasias e composto por sete principais clados. Por outro lado, os grupos/subgrupos de espécies não foram corroborados. Duas espécies de plantas hospedeiras são registradas pela primeira vez para Bruchinae. Foi observado que o consumo de sementes de Ingeae é plesiomórfico para *Merobruchus* e que de maneira geral, não há tendência ao conservantismo taxonômico no uso das plantas hospedeiras dentro do gênero. A chave dicotômica para *Merobruchus* inclui imagens coloridas, de modo a facilitar a identificação das espécies do gênero, muitas vezes comprometida pelas similaridades morfológicas interespecíficas principalmente quanto ao padrão de coloração no dorso e pigídio. Além disso, foi descrita uma nova espécie (Localidade tipo: Brasil, Rio Grande do Sul) e redescritas duas para a América do Sul.

Palavras-chave: Besouros de sementes, Acanthoscelidina, *Merobruchus*, filogenia, chave dicotômica.

## ABSTRACT

Bruchinae Latreille stands out among the other subfamilies of Chrysomelidae Latreille by the seed-feeding endophagous habit. It comprises about 1650 species divided in six tribes and nine subtribes. Acanthoscelidina Bridwell of Bruchini Pic includes nearly 50% of the species of the subfamily, and has taxonomic limits still poorly known. This subtribe comprises many groups of genera based on morphological similarities. Among them, the group *Merobruchus* is composed by seven American genera, *Caryedes* Hummel, *Meibomeus* Bridwell, *Ctenocolum* Kingsolver & Whitehead, *Gibbobruchus* Pic, *Penthobruchus* Kingsolver, *Pygiopachymerus* and *Merobruchus* Bridwell, the last here studied. *Merobruchus* has 25 New World species mainly distributed in the Neotropical region and organized into six groups and four subgroups. Species consume seeds belonging to three host plants tribes of Mimosoideae (Fabaceae): Acacieae, Ingeae and Mimoseae. As well as the other bruchines, *Merobruchus* has many morphological variations both in external morphology and in male genitalia. Moreover, some species are very similar to each other, considering the colour and distribution pattern of the pubescence, sometimes difficulting the recognition of the entities. *Merobruchus* is considered close to the genera with gibbositities (*Merobruchus* group) but some morphological features also resembles *Acanthoscelides* Schilsky. The goals of this work were to test the monophyly of *Merobruchus* and of their groups of species through a morphology-based cladistic analysis, and perform taxonomic studies in the genus, with construction of an identification key and provide description and redescriptions of species. The matrix used for the analyses was composed of 48 characters and 34 taxa. The internal group comprised all species recognized for *Merobruchus*, except *M. cristoensis* Kingsolver, in addition of a new species, totaling 25 terminals. The external group was formed by nine species belonging to the *Pachymerus*, *Acanthoscelides*, *Caryedes*, *Ctenocolum* and *Meibomeus* genera. The cladistic analysis with implied weights resulted in one most parsimonious tree. *Merobruchus* was recovered monophyletic, supported by one synapomorphy and three homoplasies and consists of seven main clades. Moreover, the groups/subgroups of species have not been corroborated. Two species of host plants are recorded for the first time to Bruchinae. It was observed that feeds seeds of Ingeae is plesiomorphic for *Merobruchus* and in general, it is not a trend to taxonomic conservatism of host-plant use in the genus. The key for *Merobruchus* species includes coloured images to facilitate species identification often difficulted by interspecific morphological similarities especially regarding to the colour pattern on dorsum and pygidium. In addition, new species was described (Type locality: Brazil, Rio Grande do Sul) two others for South America redescribed.

Keywords: Seed beetles, Acanthoscelidina, *Merobruchus*, phylogeny, dichotomous key.

## INTRODUÇÃO GERAL

Bruchinae Latreille, uma das 13 subfamílias de Chrysomelidae Latreille (Bouchard *et al.* 2011), constitui um dos grupos mais interessantes dentro dos besouros fitófagos em razão do seu comportamento alimentar (Alvarez *et al.* 2006). Denominados besouros de sementes, consomem o conteúdo das sementes durante o seu desenvolvimento, enquanto os adultos, de vida livre, se alimentam de pólen e néctar. O hábito endófago das larvas e a capacidade de, quando adultos, sobreviver e se reproduzir por gerações sem se alimentar caracterizam algumas espécies como sérias pragas de grãos armazenados como feijão, ervilha, lentilha e amendoim (Kingsolver 2004; Ribeiro-Costa & Almeida 2012). Cerca de 30 espécies de Bruchinae são consideradas de importância econômica e ao menos nove destas são cosmopolitas (Kingsolver 2004), tais como *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Bruchus pisorum* (Linnaeus), *Callosobruchus chinensis* (Linnaeus), *Callosobruchus maculatus* (Fabricius), *Caryedon serratus* (Olivier) e *Zabrotes subfasciatus* (Boheman). Por outro lado, os bruquíneos têm sido utilizados como agentes de controle de plantas invasoras devido aos severos danos que causam às sementes (Radford *et al.* 2001; Briano *et al.* 2002).

Os representantes de Bruchinae são registrados em 36 famílias de plantas hospedeiras (Ribeiro-Costa & Almeida 2012). No entanto, 70% de seus hospedeiros pertencem a Fabaceae (Morse 2014), uma das maiores famílias de dicotiledôneas, com cerca de 650 gêneros e mais de 18.000 espécies (Wink & Mohamend 2003). A forte especificidade dos bruquíneos com suas plantas hospedeiras é a razão para que este grupo seja amplamente utilizado como modelo em estudos evolutivos dentro das interações inseto-planta (Jermy & Szentesi 2003; Kergoat *et al.* 2004).

Existe uma tendência dos bruquíneos ao conservantismo taxonômico no uso das plantas hospedeiras (Kergoat *et al.* 2008) e esse é um dos padrões de interação inseto-planta mais reconhecidos atualmente em Bruchinae (Kergoat *et al.* 2004, 2005a, Silvain & Delobel 1998, Tuda *et al.* 2006). O conservantismo na associação com a planta hospedeira pode ser explicado principalmente pela influência de compostos secundários da planta, uma vez que plantas hospedeiras relacionadas compartilham os mesmos compostos (Kergoat *et al.* 2004). A importância desses compostos para a evolução inseto-planta têm sido o principal foco de muitos trabalhos (Gatehouse *et al.* 1990; Siemens *et al.* 1992; Kergoat *et al.* 2005b), porém, outros fatores também podem

afetar o uso de plantas e a amplitude de hospedeiros (Siemens *et al.* 1991; Morse & Farrell 2005; Tuda *et al.* 2006).

Embora não haja estudos que afirmem a monofilia de Bruchinae, há uma série de caracteres morfológicos favoráveis a isto (Morse 2014) além de indicações por análises moleculares recentes (Bocak *et al.* 2014). Por outro lado, o posicionamento de Bruchinae dentro de Chrysomelidae está esclarecido. De acordo com um estudo filogenético com dados morfológicos, Bruchinae é grupo irmão de Sagrinae (Reid 1995); essas duas subfamílias juntamente com Donaciinae e Criocerinae compõem o clado mais basal de Chrysomelidae ((Bruchinae+ Sagrinae) + (Donaciinae + Criocerinae)). A hipótese de Reid (1995) vem sendo confirmada por análises cladísticas recentes baseadas em dados morfológicos e moleculares (Farrell & Sequeira 2004; Gómez-Zurita *et al.* 2008, Bocak *et al.* 2014).

Bruchinae inclui cerca de 1.650 espécies alocadas em 70 gêneros e seis tribos (Morse 2014). Aproximadamente 75% das espécies estão alocadas em Bruchini Pic, 16% em Amblycerini Bridwell, 7,5% em Pachymerini Bridwell e somente 1,5% está distribuído entre as outras três tribos, Kytorhinini Bridwell, Eubaptini Bridwell e Rhaebini Chapuis (Morse 2014).

Bruchini, a maior tribo, compreende quatro subtribos, Acanthoscelidina Bridwell (30 gêneros, Novo Mundo), Bruchidina Bridwell (21 gêneros, Velho Mundo), Bruchina Latreille (1 gênero, Velho Mundo) e Megacerina Bridwell (1 gênero, Novo Mundo) (Morse 2014). Alguns trabalhos apresentam discussões intuitivas a respeito do relacionamento entre as tribos de Bruchinae (Borowiec 1987; Johnson & Romero 2004, Morse 2014) com base em dados morfológicos. Estes, hipotetizam que Rhaebini e Pachymerini podem ser as tribos mais basais e Kytorhinini e Bruchini as mais apicais, havendo desacordo em relação a Eubaptini e Amblycerini. Essas hipóteses foram parcialmente corroboradas em um estudo filogenético molecular desenvolvido com a subfamília (Kergoat *et al.* 2008).

A subtribo Acanthoscelidina, na qual está *Merobruchus*, o foco deste trabalho, contém cerca de 800 espécies, o que corresponde a quase 50% da fauna de Bruchinae (Manfio *et al.* 2013). No entanto, as poucas análises filogenéticas até então desenvolvidas são insuficientes para esclarecer suas relações evolutivas (Silva *et al.* 2005). Os únicos estudos baseados em metodologia cladística que utilizaram gêneros de Acanthoscelidina foram os de Alvarez *et al.* (2006) com *Acanthoscelides* Schilsky, Kato *et al.* (2010) com *Mimosestes* Bridwell e Manfio *et al.* (2013) com *Gibbobruchus* Pic.

Kergoat *et al.* (2008) realizaram um abrangente e significativo estudo com a finalidade de esclarecer as relações internas de Bruchinae com base em dados moleculares. Seus resultados apontam a parafilia de Acanthoscelidina, entretanto, menos de um terço das espécies desta subtribo foi amostrado, o que impossibilita conclusões efetivas a respeito de seus limites.

A utilização de metodologia cladística nos estudos com Bruchinae em geral, embora em constante crescimento, ainda é escassa. A maioria destes estudos foi baseada em dados moleculares sendo mais de 65% desenvolvidos com gêneros do Velho Mundo (Silvain & Delobel 1998; Kergoat & Silvain 2004; Kergoat *et al.* 2004; Kergoat *et al.* 2005a,b; Tuda *et al.* 2006; Haines *et al.* 2007; Kergoat *et al.* 2007a,b; Kergoat *et al.* 2011; Delobel *et al.* 2013). A fauna da região Neártica e Neotropical, onde se concentra a maior parte da riqueza de Bruchinae, foi abordada em apenas sete estudos filogenéticos nos últimos 12 anos (Romero *et al.* 2002; Kergoat *et al.* 2005b; Morse & Farrell 2005a, b; Alvarez *et al.* 2006; Kato *et al.* 2010; Manfio *et al.* 2013). Romero-Nápoles *et al.* (2002) apresentaram hipóteses de relacionamento entre as espécies de *Amblycerus* Thunberg da América do Norte e Central, com base em dados morfológicos. Alvarez *et al.* (2006), com dados moleculares, trataram das relações filogenéticas em *Acanthoscelides* Schilsky, o maior gênero de bruquíneos. O mesmo gênero e tipo de dados também foram utilizados no trabalho de Kergoat *et al.* (2005b) que traçaram um paralelo na evolução de *Acanthoscelides* do Novo Mundo com *Bruchidius* Schilsky do Velho Mundo. No entanto, em ambos os estudos, a fauna sul-americana foi pobremente representada, o que também ocorreu em Morse & Farrell (2005a, b) ao utilizarem sequências de DNA para estudo do gênero *Stator* Bridwell e em Kato *et al.* (2010), com *Mimosestes* Bridwell e também dados moleculares. Entre os trabalhos cladísticos com gêneros Americanos, apenas Manfio *et al.* (2013) incluiu todas as espécies do gênero de estudo, no caso *Gibbobruchus*, que se distribui desde os Estados Unidos até a Argentina. Este é um gênero de Acanthoscelidina para o qual foi recuperada a monofilia a partir de análises com caracteres de adultos.

Alguns bruquíneos possuem características morfológicas marcantes e, portanto, são facilmente diferenciados. Entretanto, outros apresentam altos níveis de variação intraespecífica, o que muitas vezes dificulta a identificação das espécies bem como a construção de caracteres para estudos cladísticos. Além disso, existem espécies bastante similares entre si, mesmo em gêneros distintos, principalmente em relação aos padrões do tegumento e pubescência no dorso. Dessa forma, o reconhecimento das espécies é



mais custoso, havendo a necessidade de examinar a genitália masculina. Um exemplo disso ocorre no gênero *Gibbobruchus*, cujas espécies *G. cavillator* (Fåhraeus), *G. bolivianus* Manfio & Ribeiro-Costa e *G. bergamini* Manfio & Ribeiro-Costa apresentam forte correspondência do padrão de pubescência no dorso e pigídio, mas são facilmente separadas pela genitália do macho (Manfio *et al.* 2013, Ribeiro-Costa *et al.* 2014). O gênero *Merobruchus*, aqui estudado, também faz parte desta problemática, e apresenta espécies morfológicamente muito semelhantes.

A falta de estudos filogenéticos e mesmo taxonômicos com os bruquíneos de distribuição Neotropical, principalmente aqueles da América do Sul foi motivador no desenvolvimento do presente trabalho, que objetivou contribuir para ampliar o conhecimento da subtribo Acanthoscelidina. Para tanto, este estudo foi realizado com *Merobruchus* e está organizado em dois capítulos: o primeiro trata de análises filogenéticas e associação com as plantas hospedeiras e o segundo, de estudos taxonômicos, com a confecção de uma chave de identificação e descrições de espécies.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, N., Romero, J., Anton, K.-W., Benrey, B. & Hossaert-McKey, M. (2006) Phylogenetic relationships in the Neotropical bruchid genus *Acanthoscelides* (Bruchinae, Bruchidae, Coleoptera). *Journal of Zoological Systematics & Evolutionary Research*, 44(1), 63–74.
- Bocak, L., Barton, C., Crampton-Platt, A., Chesters, D., Ahrens, D. & Vogler, A. P. (2014) Building the Coleoptera tree-of-life for >8000 species: composition of public DNA data and fit with Linnaean classification. *Systematic Entomology*, 39, 97–110. DOI: 10.1111/syen.12037
- Borowiec, L. (1987) The genera of seed beetles (Coleoptera, Bruchidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 57, 3–207.
- Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E., Alonso-Zarazaga, M. A., Lawrence, J. F., Lyal, C. H. C., Newton, A. F., Reid, C. A. M., Schmitt, M., Slipinski, S. A. &

- Smith, A. B. T. (2011) Family- group names in Coleoptera (Insecta). *Zookeys*, 88, 1–972.
- Briano, J. A., Cordo, H. A. & Deloach, C. J. (2002) Biology and field observations of *Penthobruchus germaini* (Coleoptera: Bruchidae), a biological control agent for *Parkinsonia aculeata* (Caesalpinaceae). *Biological Control*, 24, 292-299.
- Delobel, A., Anton, K-W, Le Rü & Kergoat, G. J. (2013) Morphology, biology and phylogeny of African seed beetles belonging to the *Bruchidius ituriensis* species group (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Genus*, 24(1), 39–63.
- Farrell, B. D. & Sequeira, A. S. (2004) Evolutionary rates in the adaptive radiation of beetles on plants. *Evolution*, 58, 1984–2001.
- Gatehouse, A. M. R., Minney, B. H., Dobie, P. & Hilder, V. (1990) Bio-chemical resistance to bruchid attack in legume seed; investigation and exploitation. In: Fuji, K., Gatehouse, A.M.R., Johnson, C.D., Mitchel, R., Yoshida, T. (Eds.), *Bruchids and Legumes: Economics, Ecology and Coevolution*. Kluwer Academics Publishers, New York, pp. 241–256.
- Gómez-Zurita, J., Hunt, T. & Vogler, A. P. (2008) Multilocus ribosomal RNA phylogeny of the leaf beetles (Chrysomelidae). *Cladistics*, 24, 34–50.
- Haines, M. L., Martin, J-F., Emberson, R. M., Syrett, P., Withers, T. M. & Worner, S. P. (2007) Can sibling species explain the broadening of the host range of the broom seed beetle, *Bruchidius villosus* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae) in New Zealand? *New Zealand Entomologist*, 30, 5–11.
- Jermy, T. & Szentesi, A. (2003) Evolutionary aspects of host plant specialisation – a study on bruchids (Coleoptera: Bruchidae). *Oikos*, 101(1), 196–204.
- Johnson, C. D. & Romero-Nápoles, J. (2004) A review of evolution of oviposition guilds in the Bruchidae (Coleoptera). *Revista Brasileira de Entomologia*, 48(3), 401–408.

- Kato, T., Bonet, A., Yoshitake, H., Romero, J., Jinbo, U., Ito, M. & Shimada, M. (2010) Evolution of host utilization patterns in the seed beetle genus *Mimosestes* Bridwell (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55, 816–832.
- Kergoat, G. J. & Silvain, J.-F. (2004) Le genre *Bruchidius* (Coleoptera: Bruchidae) est-il monophylétique? Apports des méthodes de parcimonie, maximum de vraisemblance et inférence bayésienne. *Biosystema*, 22, 113–125.
- Kergoat, G. J., Delobel, A. & Silvain, J.-F. (2004) Phylogeny and host-specificity of European seed beetles (Coleoptera, Bruchidae), new insights from molecular and ecological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32, 855–865.
- Kergoat, G. J., Alvarez, N., Hossaert-McKey, M., Faure, N. & Silvain, J.-F. (2005a) Parallels in the evolution of the two largest New and Old World seed-beetle genera (Coleoptera, Bruchidae). *Molecular Ecology*, 14, 4003–4021.
- Kergoat, G. J., Delobel, A., Fédière, G., Le Rü, B. & Silvain, J.-F. (2005b) Both host-plant phylogeny and chemistry have shaped the African seed-beetle radiation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 35, 602–611.
- Kergoat, G. J., Silvain J.-F., Buranapanichpan, S. & Tuda, M. (2007a) When insects help to resolve plant phylogeny: evidence for a paraphyletic genus *Acacia* from the systematics and host-plant. *Zoologica Scripta*, 36(2), 143–152.
- Kergoat, G. J., Silvain, J.-F., Delobel, A., Tuda, M. & Anton, K.-W. (2007b) Defining the limits of taxonomic conservatism in host-plant use for phytophagous insects: molecular systematics and evolution of host-plant associations in the seed-beetle genus *Bruchus* Linnaeus (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43, 251–269.
- Kergoat, G. J., Delobel, A., Le Rü, B. & Silvain, J.-F. (2008) Seed-beetles in the age of the molecule: recent advances on systematic and host-plant association patterns.

- In: Jolivet, P., Santiago-Blay, J. & Schmitt, M. (Eds), *Research on Chrysomelidae, volume 1*. Brill, Leiden, the Netherlands, pp. 59–86.
- Kergoat, G. J., Le Ru, B. P., Genson, G., Cruaud, C., Couloux, A. & Delobel, A. (2011) Phylogenetics, species boundaries and timing of resource tracking in a highly specialized group of seed beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 59, 746–760.
- Kingsolver, J. M. (2004) Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta, Coleoptera). Vol.1. *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1912, xi + 1–324.
- Manfio, D., Ribeiro-Costa, C. S. & Caron, E. (2013) Phylogeny and revision of the New World seed-feeding bruchine genus *Gibbobruchus* Pic (Coleoptera: Chrysomelidae). *Invertebrate Systematics*, 27, 1–37.
- Morse, G. E. & Farrell, B. D. (2005a) Ecological and evolutionary diversification of the seed beetle genus *Stator* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Evolution*, 59, 1315–1333.
- Morse, G. E. & Farrell, B. D. (2005b) Interspecific phylogeography of the *Stator limbatus* species complex: The geographic context of speciation and specialization. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 36, 201–213.
- Morse, G. (2014) Bruchidae Latreille, 1802. In: Leschen Richard, A. B. & Beutel, R. G. (Eds), *Handbook of zoology. Volume 3: Morphology and systematics (Chrysomeloidea, Curculionoidea)*. Berlin, Germany, De Gruyter, pp. 189–196.
- Radford, I. J., Nicholas, M. & Brown, J. R. (2001) Assessment of the biological control impact of seed predators on the invasive shrub *Acacia nilotica* (prickly acacia) in Australia. *Biological Control*, 20, 261–268.
- Reid, C. A. M. (1995) A cladistic analysis of subfamilial relationships in the Chrysomelidae *sensu lato* (Chrysomeloidea). In: Pakaluk, J. & Silipiriski, S. A.

- (Eds), *Biology, Phylogeny, and Classification of Coleoptera: Papers Celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson*. Warszawa: Museum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, pp. 559–631.
- Ribeiro-Costa, C. S. & Almeida, L. M. (2012) Seed-Chewing Beetles (Coleoptera:Chrysomelidae, Bruchinae). In: Panizi, A. R. & Parra, J. R. P. (Eds), *Insect Bioecology and Nutrition for Integrated Pest Management*. Embrapa, Brasil, pp. 325–352.
- Ribeiro-Costa, C. S., Manfio, D. & Bergamini, L. L. (2014) A new species of *Gibbobruchus* Pic from Brazil, with new host plants and distribution records for the genus (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae). *Florida Entomologist*, 97, 3, 1085–1082.
- Romero-Nápoles, J., Ayers, T. J. & Johnson, C. D. (2002) Cladistics, bruchids and host plants: Evolutionary interactions in *Amblycerus* (Coleoptera: Bruchidae). *Acta Zoologica Mexicana (n.s)*, 86, 1–16.
- Siemens, D. H., Johnson, C. D. & Ribardo, K. J. (1992) Alternative seed defense mechanisms in congeneric plants. *Ecology*, 73, 2152–2166.
- Silva, J. A. P., Ribeiro-Costa, C. S. & Terán, A. L. (2005) Género *Meibomeus* Bridwell 1946. In: Kingsolver, J. M., L'Argentier, S. M. & Terán, A. L. (Eds), *Bruchidae (Coleoptera) de La Argentina. Vol.6*. Miscelánea Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, pp. 87–102.
- Silvain, J.-F & Delobel, A. (1998) Phylogeny of West African *Caryedon* (Coleoptera: Bruchidae): congruence between molecular and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9, 533–541.
- Tuda, M., Rönn, J., Buranapanichpan, S., Wasano, N. & Arnqvist, G. (2006) Evolutionary diversification of the bean beetle genus *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae): traits associated with stored-product pest status. *Molecular Ecology*, 15, 3541–3551.

Wink, M. & Mohamed, G. I. A. (2003) Evolution of chemical defense traits in the Leguminosae: mapping of distribution patterns of secondary metabolites on a molecular phylogeny inferred from nucleotide sequences of the *rbcL* gene. *Biochemical Systematics and Ecology*, 31, 897–917.

# CAPÍTULO I

Análise filogenética morfológica de *Merobruchus* Bridwell, 1946  
(Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) com associação de plantas  
hospedeiras

## 1. INTRODUÇÃO

Acanthoscelidina é constituída de aproximadamente metade das espécies de Bruchinae. A grande maioria dos estudos desenvolvidos nesta subtribo restringe-se a tentativas intuitivas de agrupamentos de gêneros ou espécies, sendo poucos os trabalhos com metodologia cladística. Dentre uma série de grupos de gêneros estabelecidos com base em similaridades morfológicas (Whitehead & Kingsolver 1975; Borowiec 1987; Silva & Ribeiro-Costa 2008) está o grupo *Merobruchus* no qual, de acordo com a hipótese mais atual (Silva & Ribeiro-Costa 2008), está inserido o gênero *Merobruchus* Bridwell, 1946.

O grupo *Merobruchus*, além de *Merobruchus*, inclui outros seis gêneros Americanos, *Caryedes* Hummel, *Meibomeus* Bridwell, *Ctenocolum* Kingsolver & Whitehead, *Gibbobruchus* Pic, *Penthobruchus* Kingsolver e *Pygiopachymerus* Pic. O grupo pode ser diferenciado de outros Acanthoscelidina principalmente pelos seguintes caracteres: cabeça com carena frontal, carena lateral do pronoto obsoleta a ausente, pronoto e élitro em geral com gibosidades, fêmur posterior geralmente com dentículos na margem externa, pré-pécten ausente e pécten desenvolvido (Silva & Ribeiro-Costa 2008).

Porém, Borowiec (1987) alocou *Merobruchus* no grupo *Acanthoscelides* sensu Borowiec (1987) que reúne *Acanthoscelides* Schilsky, *Mimosestes* Bridwell, *Stylantheus* Bridwell, *Althaeus* Bridwell, *Pseudopachymerina* Zacher, *Neltumius* Bridwell e *Stator* Bridwell, todos gêneros distribuídos no Novo Mundo. Entretanto, Borowiec (1987) ressaltou que *Merobruchus* é um gênero “intermediário” entre os gêneros com gibosidades (os do grupo *Merobruchus*) e *Acanthoscelides*. Comentou ainda que *Merobruchus* difere dos gêneros gibosos pelo disco do pronoto sem gibosidades distintas, tíbia posterior arqueada apenas na base e pécten com 3–4 dentes e, que difere de *Acanthoscelides* pela tíbia posterior arqueada na base e por caracteres da genitália do macho. Assim, segundo Borowiec (1987), os limites entre *Merobruchus* e *Acanthoscelides* não são claros e, para ele, algumas espécies de *Merobruchus* somente podem ser precisamente identificadas após exame da genitalia do macho.

Além de Borowiec (1987), outros autores indicaram uma possível proximidade de *Merobruchus* a *Acanthoscelides*, principalmente com as espécies do grupo *mexicanus* (Johnson 1983, 1990; Kingsolver 1988). Contudo, Kingsolver (1988)



salientou que, embora esses dois gêneros possuam morfologia externa muito semelhante, há um conjunto de características suficientes para separá-los, tais como estrias 3 e 4 do élitro em geral bidentadas e terminando em gibosidade basal, emarginação profunda no ápice do abdômen e usualmente com franjas laterais, valva ventral da genitália masculina ampla, arredondada ou truncada e saco interno da maioria das espécies com disposição específica de escleritos principalmente com presença de um esclerito ímpar em forma de “Y”.

*Merobruchus* foi descrito por Bridwell (1946) em chave dicotômica com base em *Bruchus julianus* Horn, 1894. No mesmo ano, Bradley (1946) transferiu *Bruchus major* Fall para *Merobruchus*. Mais de 30 anos se passaram quando Kingsolver (1980) descreveu seis novas espécies, *M. boucheri*, *M. hastatus*, *M. paquetae*, *M. santarosae*, *M. sonorensis* e *M. terani*. Posteriormente, foram transferidas oito espécies para *Merobruchus*, *M. bicoloripes* (Pic, 1927), alocada previamente em *Pseudopachymerus* Pic (Terán & L'Argentier 1981) e *M. placidus* (Horn, 1873), *M. knulli* (White, 1941), *M. vacillator* (Sharp, 1885), *M. columbinus* (Sharp, 1885), *M. solitarius* (Sharp, 1885), *M. insolitus* (Sharp, 1885) e *M. lineaticollis* (Sharp, 1885), anteriormente em *Bruchus* Linnaeus (Kingsolver 1988).

Em 1988, Kingsolver revisou as espécies dos Estados Unidos, América Central e Ilhas do Caribe e descreveu mais sete espécies e transferiu uma espécie sul-americana, *Pseudopachymerus pickeli* Pic, 1927 para *Merobruchus*. Porém, *M. pickeli* e *M. bicoloripes*, em razão da distribuição na América do Sul, não foram tratadas pelo autor. Kingsolver (1988) na ocasião também estabeleceu seis grupos e quatro subgrupos de espécies principalmente com base em caracteres da genitália do macho (Tabela I). Ribeiro-Costa (2007) descreveu *M. santiagoi* para o Brasil e Bolívia e indicou que a distribuição de *M. boucheri* restringe-se a América Central. Desta forma, atualmente *Merobruchus* reúne 25 espécies distribuídas no Novo Mundo.

A subfamília Bruchinae é muito utilizada como modelo em estudos que visam compreender as interações evolutivas entre insetos e plantas (Kergoat *et al.* 2004, 2005a, b, 2007a, b, 2008, 2011, Morse & Farrell 2005, Tuda *et al.* 2006, Kato *et al.* 2010), uma vez que este grupo apresenta conservantismo taxonômico, no qual espécies de insetos relacionadas filogeneticamente se alimentam de plantas hospedeiras também relacionadas (Kergoat *et al.* 2007). O conservantismo pode ocorrer em níveis taxonômicos distintos, como por exemplo, as espécies de *Mimosestes* associadas com a subfamília Mimosoidea (Jonhson & Siemens 1996), as espécies de *Bruchus* que em sua

maioria estão associadas às plantas da tribo Vicieae (Fabaceae) (Delobel & Delobel 2003, 2005, Kergoat et al. 2007b), clados de *Callosobruchus* que se conservam em nas subtribos Cajaninae e Phaseolinae (Fabaceae) (Tuda et al. 2005; Tuda et al. 2006) e espécies de *Sennius* associadas a *Cassia* (Fabaceae, Caesalpinioideae) (Johnson, 1980).

Os representantes de *Merobruchus*, são altamente especializados pois se desenvolvem quase que exclusivamente em sementes de Mimosoideae (Fabaceae) das tribos Acacieae, Ingeae e Mimoseae (Tabela II). Algumas dessas plantas são utilizadas como ornamentais (Judd et al. 2008), outras são importantes para o fornecimento de madeira (Stone et al. 2003; Seffrin et al. 2006; Dutra et al. 2008), ou utilizadas como forrageiras (Lowry 1989; Costa Filho et al. 2007) e algumas ainda podem apresentar importância apícola (Wink et al. 2007).

*Merobruchus* é um gênero sem delimitações claras e sua proximidade taxonômica aos integrantes do grupo *Merobruchus* e a *Acanthoscelides* muitas vezes compromete o seu reconhecimento. Tendo em vista essas questões, o presente estudo testou a monofilia de *Merobruchus* e de seus grupos de espécies a partir de análises filogenéticas com caracteres morfológicos do adulto. Além disso, objetivou-se investigar se há conservantismo taxonômico no uso dos hospedeiros a nível de tribo dentro de *Merobruchus*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Material**

No total, foram estudados 900 exemplares das seguintes instituições (os nomes dos curadores seguem entre parênteses): The Natural History Museum, Londres, Inglaterra – BMNH (M. Barclay, M. Geiser); Coleção de Entomologia Pe. J.S. Moure, Curitiba, Brasil – DZUP (C. S. Ribeiro-Costa); Florida State Collection of Arthropods, Gainesville, Estados Unidos – FSCA (M. C. Thomas); Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, França – MNHN (A. Mantilleri); Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil – MNRJ (M. A. Monné); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil – MZSP (S. Casari); Texas A. & M. University, College Station, Texas, Estados Unidos – TAMU (E. Riley); United States National Museum of Natural History, Washington, DC, Estados Unidos –

USNM (A. Konstantinov, E. Roberts); Museum für Naturkunde Humboldt-Universität – Entomology, Berlim, Alemanha – ZMHB (J. Frisch, J. Willers).

## **Métodos**

### *Estudos morfológicos*

A terminologia adotada para as diferentes estruturas da morfologia externa, seguiu Kingsolver (1988) e Manfio *et al.* (2013); os termos para os escleritos abdominais e torácicos e o termo “sulco occipital” estão de acordo com Lawrence *et al.* (2010) e para as estruturas internas da genitália masculina foram utilizadas as terminologias propostas por Kingsolver (1970).

Neste trabalho não foi estudada a genitália feminina em razão de algumas espécies possuírem poucos ou nenhum exemplar fêmea. Além disso, muitas variações foram observadas nesta estrutura em estudo com o gênero *Sennius* Bridwell (Viana 2010).

A dissecação dos exemplares e extração da genitália do macho seguiram as técnicas usuais para o grupo, conforme descritas em Albuquerque *et al.* (2014), os quais sugerem o amolecimento dos insetos por meio de fervura em água com detergente para facilitar a retirada da massa interna do final do abdômen, onde está a genitália e posterior clareamento desta em solução 10% de hidróxido de potássio (KOH).

As imagens coloridas da morfologia externa foram obtidas com câmera digital LEICA DFC 500 acoplada ao estereomicroscópio LEICA MZ16. O alinhamento das imagens foi feito pelo Software Auto-Montage Pro (Syncroscopy) do TAXon line – Rede Paranaense de Coleções Biológicas do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná (UFPR). As imagens da genitália masculina foram obtidas utilizando câmera digital SONY CYBER-SHOT DSC W350 acoplada em microscópio óptico Carl Zeiss Standard 20.

As fotos de microscopia eletrônica foram realizadas a partir de espécimens não metalizados, a baixo vácuo, no Centro de Microscopia Eletrônica (CME) da UFPR.

### *Dados de plantas hospedeiras*

Os registros de plantas hospedeiras foram obtidos a partir da bibliografia, banco de dados BRUCOL (Romero-Nápoles & Johnson 2002) e etiquetas do material estudado (Tabela II). A associação com as plantas hospedeiras compuseram dois caracteres, 47 e 48, na matriz utilizada para as análises filogenéticas de *Merobruchus* (ver tópico *Descrição dos caracteres* e Tabela III). Estes caracteres foram representados graficamente a partir do seu mapeamento manual na árvore de *Merobruchus* resultante do presente estudo (Figs. 5, 6).

Os sinônimos das plantas hospedeiras incluídos no banco de dados BRUCOL e da literatura foram revisados por meio do Banco Internacional de Dados de Legumes & Serviços de Informação (ILDIS 2007; <http://www.ildis.org>).

### *Análise Cladística*

#### Amostragem dos táxons

Como grupo interno, foram incluídas 24 das 25 espécies reconhecidas em *Merobruchus* além de uma espécie nova, totalizando 25 espécies. *Merobruchus cristoensis* Kingsolver, 1988 não fez parte da amostragem taxonômica, pois é conhecido apenas pelo holótipo e seu acesso não foi permitido pela instituição onde está depositado (Canadian National Collection of Insects, Ottawa, Canada – CNCI).

O grupo externo foi constituído de nove táxons: *Pachymerus cardo* (Fähraeus), da tribo basal Pachymerini (Kergoat *et al.* 2008); do gênero *Acanthoscelides*, *Acanthoscelides obtectus* (Say), espécie tipo, *A. lapsanae* (Motschulsky) e *A. hopkinsi* Kingsolver, ambas do grupo *mexicanus* indicado como o grupo de *Acanthoscelides* mais próximo a *Merobruchus* (Johnson 1983, 1990), a segunda espécie com morfologia externa muito semelhante ao gênero aqui estudado. Com relação aos membros do grupo *Merobruchus* (Silva & Ribeiro-Costa 2008), pertencentes ao gênero *Caryedes*, foram amostradas *C. brasiliensis* (Thunberg) e *C. godmani* (Sharp), a *Meibomeus*, *M. funebris* (Boheman) e *M. surrubresus* (Pic) e a *Ctenocolum*, *C. tuberculatum* (Motschulsky).

### Construção de caracteres

Os caracteres utilizados são derivados da morfologia externa e da genitália masculina de indivíduos adultos conservados a seco. As peças bucais não foram utilizadas para o levantamento de caracteres uma vez que não se observou variações interespecíficas para tal.

Os caracteres foram construídos de acordo com a estrutura lógica proposta em Sereno (2007). Além disso, foi seguido o critério de independência dos caracteres, e de condição mutuamente exclusivas de seus estados de caracteres (Sereno 2007). Quando necessário e possível foi utilizada a construção contingente (Forey & Kitching 2000) em detrimento dos caracteres multiestado por beneficiarem a formação de grupos mais inclusivos e informativos. Porém, quando se considerou os multiestados, estes não foram ordenados.

Para que não houvesse perda de informação filogenética alguns caracteres polimórficos foram mantidos na matriz. Estes caracteres foram tratados como ambíguos de acordo com a metodologia de codificação de táxons polimórficos de Kornet & Turner (1999). Este método considera a presença dos estados 0 e 1 como [0,1] e é recomendada quando o estado ancestral é desconhecido.

A matriz de dados foi confeccionada no programa NEXUS versão 0.5.0 (Page 2001). Os estados foram codificados com um traço (–) quando o caráter envolvido era inaplicável e com uma interrogante (?) quando não puderam ser observados.

A maioria dos caracteres utilizados por Kingsolver (1988) para diagnosticar os grupos de espécies por ele estabelecidos foram selecionados para esta análise, embora muitos tenham sido reinterpretados. Não foram selecionados caracteres relacionados a coloração das cerdas ou tegumento e comprimento e largura dos élitros, largura das interestrias e número de dentes no pecten devido as dificuldades em codificá-los além de alta variabilidade intraespecífica.

### Análise cladística

As análises seguiram o critério de parcimônia na busca das árvores de relações filogenéticas entre os táxons estudados (Fitch 1971). A busca heurística foi realizada por meio do programa *Tree analysis using New Technology* (TNT) (Goloboff *et al.* 2008)

utilizando os seguintes parâmetros: espaço de 10000 árvores na memória (Max.tree), “random seed” =1, buscas com 1000 réplicas (number of additional sequences), 10 árvores salvas por replicação (tree to save per replication), algoritmo TBR e a opção “collapse tree after the search” foi marcada para evitar que árvores com ramos não suportados fossem salvas na memória.

As análises filogenéticas foram feitas aplicando dois esquemas de pesagem: um com pesos iguais e outro com pesagem implícita. Para a pesagem implícita foram atribuídos pesos diferentes aos caracteres, na qual a constante de concavidade “K” determina o quão forte a análise irá pesar contra as homoplasias. Quanto mais baixos os valores de K (fortes), menores são os níveis de homoplasia e quanto mais elevados (fracos), maiores os níveis de homoplasia e resultados mais semelhantes a pesagem igual de caracteres. Foram testados 15 valores da constante de concavidade K (K1 – K15). Os Índices de Consistência (IC) e Retenção (IR) e o número de passos foram utilizados como critérios para seleção da topologia.

O programa Winclada ver. 1.00.08 (Nixon 1999–2002) foi utilizado para manipular e representar os cladogramas resultantes. O suporte de clados foi verificado a partir do cálculo do índice de Bremer absoluto (Bremer 1994), utilizando os mesmos comandos descritos acima e árvores subótimas de até 3 passos a mais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### ***Análise filogenética de Merobruchus***

A Tabela III apresenta a matriz dos caracteres utilizados na análise cladística de *Merobruchus*. No total, foram levantados 48 caracteres morfológicos do adulto, 31 da morfologia externa (1–31) e 14 da genitália masculina (32–46) e dois de plantas hospedeiras (47–48) para 34 táxons terminais, 25 do grupo interno e nove do grupo externo.

A análise com pesos iguais gerou 116 cladogramas mais parcimoniosos e a árvore de consenso estrito resultante apresentou uma resolução muito baixa. Por outro lado, a partir das análises com pesos implícitos foi encontrado apenas um cladograma mais parcimonioso para cada uma das constantes de concavidade testadas (K1–K15). As árvores obtidas com K9 a K15 foram idênticas, com 179 passos, IC=

0.318 e IR=0.622, portanto, escolhida para as discussões que seguem. A linhagem de *Merobruchus* e todos os ramos internos possuem valor de suporte de Bremer igual a 1.

Abaixo são listados os caracteres e estados empregados na análise, o índice de consistência e retenção de cada caráter e, quando pertinente, são feitos comentários. Os caracteres estão listados de acordo com a posição no corpo, sendo numerados da região anterior para a posterior.

### *Descrição dos caracteres*

#### Cabeça

**1. Lobo pós-ocular, comprimento (C = 3; IC = 0.33; IR = 0):**

0. Entre 0,03 mm e 0,14 mm (Fig. 13);

1. Maior que 0,25 mm (Fig. 12).

Caráter de Kingsolver (1988).

Em *Merobruchus*, o lobo pós-ocular alongado (estado 1) ocorre somente em *M. major* e no grupo externo, em *Pachymerus cardo* e *Caryedes brasiliensis* (Fig. 2). Borowiec (1987) sugeriu que este é um caráter plesiomórfico em Bruchinae, comum em tribos basais como Pachymerini (representada por *P. cardo* neste estudo) (Borowiec 1987; Kingsolver 2004; Kergoat *et al.* 2008).

**2. Sulco occipital (C = 4; IC = 0.25; IR = 0.66):**

0. Ausente (Fig. 22);

1. Presente (Fig. 23).

Caráter de Manfio *et al.* (2013). Silva & Ribeiro-Costa (2008) mencionaram que o sulco occipital (citado como sulco transversal) é evidente na maioria dos gêneros do grupo *Merobruchus*. Neste estudo, a ausência de sulco occipital é uma das sinapomorfias que suporta o nó 35 que corresponde às três espécies de *Acanthoscelides* + *Merobruchus* (Figs. 1, 2). Em *Merobruchus*, a presença do sulco occipital é compartilhada por *M. bicoloripes* + *M. pickeli* (nó 43) e ocorre independentemente em *M. major* e *M. politus* (Figs. 1-3).

**3. Fronte, carena frontal, desenvolvimento (C = 4; IC = 0.25; IR = 0.80):**

0. Inconspícua (Fig. 22);

1. Conspícua (Fig. 23).

Caráter de Kingsolver (1988) e Silva & Ribeiro-Costa (2008).

Foi considerada como inconspícua carena frontal indistinta, muito fina a praticamente inexistente. Por outro lado, quando conspícua, a carena frontal é ligeiramente a fortemente alargada, destacando-se da frente.

Para Borowiec (1987) a ausência, a presença e o grau de desenvolvimento da carena frontal são características taxonômicas importantes em Bruchinae. Mencionou ainda que carena frontal presente é um caráter plesiomórfico na linhagem de Bruchinae, fortemente desenvolvida na maioria dos gêneros das tribos basais, dentre elas Pachymerini (representada por *P. cardo* nesta análise) (Borowiec 1987).

Nesta análise, a presença de carena frontal é uma homoplasia que suporta *Merobruchus* (Fig. 2). Dentro do gênero, ausência de carena frontal ocorre no nó 55, exceto em *M. xanthopygus* e *M. knulli* (nó 59) (Figs. 1, 3).

4. Gena, comprimento em relação a menor distância entre os olhos (C = 1; IC = 1; IR = 1):

0. Menos da metade (Figs. 8, 22);

1. Mais da metade.

Caráter de Silva & Ribeiro-Costa (2008).

Esse é um dos caracteres sinapomórficos que suporta o nó 35 que corresponde às espécies de *Acanthoscelides* + *Merobruchus* (Figs. 1, 2).

5. Antena, antenômeros 4-10, largura (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.60):

0. Igual (Fig. 24);

1. Alargam-se gradualmente (Fig. 21).

Este caráter é uma das homoplasias que suportam o nó 39, que corresponde a *A. hopkinsi* + *Merobruchus* (Figs. 1, 2). Em *Merobruchus*, somente *M. pickeli* possui o estado (0).

### Tórax

6. Pronoto, gibosidade mediana (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.50) (Fig. 5):

0. Ausente (Fig. 17);

1. Presente (Fig. 16).



No estudo de morfologia comparada dos gêneros do grupo *Merobruchus*, Silva & Ribeiro-Costa (2008) diagnosticaram *Merobruchus* como não possuindo gibosidade mediana no pronoto. Entretanto, esses autores amostraram poucas espécies do gênero para a realização do trabalho. No presente estudo, constatou-se que a gibosidade mediana ocorre independentemente em duas espécies de *Merobruchus*, *M. major* e *M. pickeli*. Vale ressaltar que a gibosidade mediana em *Merobruchus* é pouco elevada, ao contrário do que ocorre em outros gêneros do grupo *Merobruchus*, *Ctenocolum* (Albuquerque *et al.* 2014) e *Gibbobruchus* (Manfio *et al.* 2013), que possuem espécies com o mais alto nível de elevação da gibosidade mediana conhecido dentro do grupo. Entretanto, a altura da gibosidade é um caráter variável e de difícil codificação.

**7. Pronoto, carena lateral (C = 6; IC = 0.16; IR = 0.16) (Fig. 10):**

- 0. Ausente (Fig. 17);
- 1. Presente (Fig. 10).

Borowiec (1987) sugeriu que a presença de carena lateral no pronoto é um caráter plesiomórfico em Bruchinae sendo bem desenvolvida e completa nos grupos mais basais de Bruchinae. No caso dos grupos amostrados na presente análise, a carena lateral do pronoto não é bem desenvolvida e não é completa, ocupa somente cerca da metade posterior do pronoto. Este é um caráter ambíguo para o grupo externo. Dentro de *Merobruchus* ausência de carena lateral no pronoto ocorre em *M. bicoloripes* e *M. pickeli* (nó 43; Figs. 1, 2).

**8. Élitro, base da estria 3, dentículo (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.66):**

- 0. Ausente;
- 1. Presente (Fig. 18).

Caráter de Kingsolver (1988) e Silva & Ribeiro-Costa (2008).

Em *Merobruchus*, somente *M. bicoloripes* não apresenta dentículo na base da estria 3. Com exceção desta espécie, todos os representantes de *Merobruchus* apresentam também dentículo na base da estria 4. Entre as espécies do grupo externo, somente *Ctenocolum* apresenta o estado (1).

**9. Élitro, base das estrias 3 e 4, gibosidade (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.83):**

- 0. Ausente;
- 1. Presente.

Em *Merobruchus*, presença de gibosidade na base das estrias 3 e 4 também ocorre em *M. boucheri* e no nó 58 (Clado 3) (Figs. 1, 2) e no grupo externo, em *C. tuberculatum*.

**10.** Élitro, dentículo na base da estria 5 (C = 5; IC = 0.20; IR = 0.20):

- 0. Ausente;
- 1. Presente (Fig. 18).

Em *Merobruchus*, ausência de dentículo na base da estria 5 também independentemente em *M. boucheri*, *M. bicoloripes* e no nó 58 (Clado 3) (Figs. 1-3). No grupo externo, somente *M. surrubresus* e *A. hopkinsi* apresentam dentículo.

**11.** Élitro, estrias 5 e 6, impressão (C = 4; IC = 0.25; IR = 0.57) (Fig. 7):

- 0. Visivelmente impressas (Fig. 19);
- 1. Não impressas, formadas apenas por pontos isolados (Fig. 18).

Estrias 5 e 6 visivelmente impressas é uma das sinapomorfias que suportam o nó 37, que corresponde às espécies de *Meibomeus*, *Acanthoscelides* e *Merobruchus*. Em *Merobruchus*, estrias não impressas ocorrem em *M. major*, *M. bicoloripes* + *M. pickeli* (nó 43) e *M. politus* (Figs. 1-3).

**12.** Escutelo, forma (C = 9; IC = 0.22; IR = 0.41) (Fig. 7):

- 0. Tão largo quanto longo (Fig. 15);
- 1. Mais largo que longo (Figs. 16, 17);
- 2. Mais longo que largo.

Em *Merobruchus*, escutelo mais largo que longo está presente em *M. santiagoi*, *M. pickeli* e no nó 57 (exceto *M. paquetae* e *M. sonorensis*) (Figs. 1-3). Entre os táxons externo, este estado de caráter ocorre em *C. tuberculatum* e *M. funebris* (Fig. 2).

Escutelo mais longo que largo ocorre em *P. cardo* e *A. obtectus*.

**13.** Metanepisterno, tegumento, textura (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.50) (Fig. 10):

- 0. Com pontuações finas;
- 1. Com pontuações grossas (Fig. 20).

*Merobruchus* compartilha com *A. hopkinsi* o metanepisterno com pontuações grossas (nó 39) (Figs. 1, 2). Estas também ocorrem em *Caryedes brasiliensis*, *Ctenocolum tuberculatum* e *A. obtectus*.

**14. Metanepisterno, carena dorsal, desenvolvimento (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.50)**

(Fig. 10):

0. Incompleta, não delimitando o ângulo posterior (Fig. 26);
1. Completa, delimitando o ângulo posterior (Fig. 25).

Carena incompleta é uma das homoplasias que reúne *M. bicoloripes* + *M. pickeli* (nó 43; Figs. 1, 2) e ocorre unicamente neste agrupamento dentro de *Merobruchus*. No grupo externo, este estado de caráter está presente em *Caryedes godmani*, *Ctenocolum tuberculatum* e *A. hopkinsi*.

Caráter inaplicável a *P. cardo* e *Caryedes brasiliensis* pois não possuem carena dorsal no metanepisterno.

**15. Sulco pós-mesocoxal, forma (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.81):**

0. Arredondado, acompanhando a curvatura da coxa (Fig. 27);
1. Pontiagudo, não acompanhando a curvatura da coxa (Fig. 28).

Caráter de Kingsolver (1988).

A maioria das espécies de *Merobruchus* possuem sulco pós-mesocoxal pontiagudo. Sulco arredondado ocorre em *M. major* e no nó 44 (Figs. 1, 2). Entre os táxons externos, somente *M. surrubresus* possui o estado (1) (Fig. 1).

**16. Macho, fêmur posterior, extensão quando em repouso (C = 2; IC = 0.50; IR = 0.83):**

0. Não ultrapassando o pigídio (Figs. 20, 21);
1. Estendendo-se além do pigídio (Fig. 10).

Em *Merobruchus*, foi possível observar que geralmente as espécies que possuem fêmur ultrapassando o pigídio são aquelas com tamanho corporal maior, élitros subretangulares e abdômen mais compacto, ao contrário daquelas com exemplares alongados de modo geral e com dimensões menores. O fêmur estendendo-se além do pigídio pode ocorrer em *M. major* e *M. xanthopygus* (codificados como polimórficos), no nó 45 e no grupo externo, no nó 42 (Figs. 1-3).

**17. Fêmur posterior, margem externa em oposição ao pécten (C = 1; IC = 1; IR = 1) (Fig.8):**

0. Lisa (Fig. 30);

1. Denteada.

Caráter de Silva & Ribeiro-Costa (2008). De acordo com esses autores, no grupo *Merobruchus*, *Merobruchus* e *Meibomeus* compartilham a ausência de dentes na margem externa do fêmur posterior, como pôde ser visualizado na topologia aqui apresentada (Fig. 2).

Caráter inaplicável a *P. cardo* que não apresenta margem externa em oposição ao pecten.

**18.** Tibia posterior, curvatura (C = 2; IC = 0.50; IR = 0):

- 0. Somente na metade a 1/3 basal (Figs. 21, 29);
- 1. Inteiramente curvada.

Tíbia inteiramente curvada ocorre somente em *P. cardo* e *C. tuberculatum* (Fig. 2).

**19.** Tibia posterior, face externa, textura do tegumento (C = 6; IC = 0.16; IR = 0.58):

- 0. Lisa (Fig. 30);
- 1. Microserreada (Figs. 9, 29).

Silva & Ribeiro-Costa (2008) e Manfio *et al.* 2013 codificaram este caráter como carena externa microserreada ou lisa. Uma vez que não há total convicção que a serreação forma a carena externa, devido à densa pubescência na tíbia optou-se por “face externa”. Segundo Silva & Ribeiro-Costa (2008) no grupo *Merobruchus*, a tíbia microserreada na face externa ocorre em *Ctenocolum*, *Penthobruchus* e *Pygiopachymerus*, entretanto, foi observada também nas espécies de *Meibomeus* além de *A. obtectus*. Em *Merobruchus*, tíbia microserreada ocorre nas espécies do nó 17 exceto *M. terani* e em *M. santiagoi* (Fig. 3).

**20.** Tibia posterior, carena lateroventral, integridade (C = 7; IC = 0.14; IR = 0.60) (Fig. 9):

- 0. Incompleta no ápice;
- 1. Completa no ápice, atingindo o mucro.

Caráter inaplicável a *C. tuberculatum*, que não possui carena lateroventral na tíbia posterior.

Carena lateroventral completa surgiu várias vezes ao longo da filogenia de *Merobruchus* (Figs. 2, 3). No grupo externo, este estado de caráter está presente em *P. cardo*, nas espécies de *Caryedes* e em *M. funebris*.

**21.** Tíbia posterior, comprimento do mucro em relação à largura da tíbia no ápice (C = 4; IC = 0.25; IR = 0.50) (Fig. 9):

0. Menos da metade (Fig. 29);
1. Mais da metade (Fig. 30).

Em *Merobruchus*, mucro com mais da metade da largura da tíbia surgiu duas vezes, no nó 44 e em *M. julianus* (Figs. 2, 3). No grupo externo, este estado de caráter ocorre no nó 41 e em *A. hopkinsi* (Fig. 1).

**22.** Tíbia posterior, margem apical, dente coronal (C = 2; IC = 0.50; IR = 0.83) (Fig. 9):

0. Ausente (Fig. 30);
1. Presente (Fig. 29).

Presença de dente coronal na tíbia posterior é uma das sinapomorfias que suportam o nó 37, que compreende as espécies de *Meibomeus*, de *Acanthoscelides* e de *Merobruchus*. Em *Merobruchus* foi observado perda do dente coronal no nó 44 (Fig. 2).

### Abdômen

**23.** Primeiro ventrito, região lateral, distribuição da pubescência (C = 4; IC = 0.25; IR = 0):

0. Inteiramente pubescente (Figs. 20, 21);
1. Com área glabra (Fig. 10).

Em *Merobruchus*, áreas laterais glabras ocorrem em *M. politus* e pode ou não ocorrer em *M. bicoloripes* (codificado como polimórfico para este caráter). Entre os táxons externos, áreas glabras no primeiro ventrito estão presentes nas espécies de *Meibomeus* e em *A. lapsanae*.

**24.** Macho, quinto ventrito, borda apical mediana, projeções laterais do tegumento (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.84) (Fig. 11):

0. Sem projeções (Fig. 31);

1. Com projeções (Fig. 32).

Projeções laterais na borda apical mediana do quinto ventrito abdominal dos machos estão presente somente em *Merobruchus*. Perda dessas projeções ocorreram em *M. julianus*, *M. politus*, *M. vacillator*, *M. placidus* e *M. solitarius* que aparecem como ramos independentes na filogenia de *Merobruchus* (Fig. 3).

**25.** Fêmea, quinto ventrito, borda apical mediana, emarginação (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.50):

0. Não emarginada;

1. Emarginada (Figs. 32, 33).

Caráter codificado como não observado (?) em *M. lineaticollis* cuja fêmea não foi estudada. No restante das espécies de *Merobruchus*, a borda é emarginada nas fêmeas.

**26.** Fêmea, quinto ventrito, emarginação na borda apical mediana, forma (C = 4; IC = 0.25; IR = 0) (Fig. 11):

0. Truncada no meio (Fig. 33);

1. Fortemente arqueada no meio (Fig. 34).

Caráter de Kingsolver (1988).

Em *Merobruchus*, borda emarginada e truncada no meio ocorre somente em *Merobruchus* e surgiu independentemente em *M. major*, *M. triacanthus*, *M. vacillator* e *M. porphyreus* (Figs. 2, 3).

Caráter inaplicável aos terminais que possuem quinto ventrito abdominal não emarginado (25(0)). Codificado como não observado (?) em *M. lineaticollis* cuja fêmea não foi estudada.

**27.** Fêmea, quinto ventrito, borda apical mediana, projeções laterais do tegumento (C = 1; IC = 1; IR = 1) (Fig. 11):

0. Sem projeções;

1. Com projeções (Figs. 33, 34).

Caráter codificado como não observado (?) em *M. lineaticollis* cuja fêmea não foi estudada.

Projeções laterais no ápice do último ventrito abdominal das fêmeas é uma sinapomorfia para *Merobruchus* (Fig. 2).

**28.** Fêmea, quinto ventrito, projeções apicais (C = 2; IC = 0.50; IR = 0.80) (Fig. 11):

0. Muito curtas a curtas (Fig. 33);
1. Longas, formando processos digitiformes (Fig. 34).

Caráter inaplicável aos terminais que não possuem projeções no último ventrito abdominal (27(0)). Codificado como não observado (?) em *M. lineaticollis* cuja fêmea não foi estudada.

Projeções longas ocorrem no nó 46 (Clado 2) e em *M. santarosae* (Figs. 2, 3).

**29.** Macho, pigídio, gibosidade latero-mediana (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.33) (Fig. 12):

0. Ausente;
1. Presente.

Em *Merobruchus* gibosidades no pigídio ocorrem em *M. major* e *M. bicoloripes* e no grupo externo no nó 41 (Fig. 2).

**30.** Macho, ápice do pigídio, formato (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.71):

0. Distintamente arredondado (Fig. 12);
1. Truncado ou ligeiramente sinuoso.

As espécies de *Merobruchus* (exceto *M. bicoloripes*) compartilham com *C. tuberculatum* e *A. hopkinsi* o pigídio do macho com ápice arredondado.

**31.** Fêmea, ápice do pigídio, formato (C = 7; IC = 0.14; IR = 0.14):

0. Distintamente arredondado (semelhante ao macho da Fig. 12);
1. Truncado ou ligeiramente sinuoso.

Caráter codificado como não observado (?) em *M. lineaticollis* cuja fêmea não foi estudada.

Ápice do pigídio da fêmea truncado ou ligeiramente sinuoso surgiu várias vezes em *Merobruchus*; estado de caráter presente também em *A. hopkinsi* (Figs. 2, 3).

#### Genitália masculina – Lobo médio

**32.** Valva ventral, largura em relação ao ápice do lobo médio ( $C = 2$ ;  $IC = 0.50$ ;  $IR = 0.85$ ) (Fig. 13):

0. Mais estreita (Figs. 39, 42);
1. Tão larga quanto (Fig. 40).

Foi considerado a maior largura da valva ventral e a maior largura do ápice do lobo médio na região da valva.

Valva ventral tão longa quanto o ápice do lobo médio foi observada somente em *P. cardo* e em *Merobruchus*, no nó 52 (Figs. 1, 3).

**33.** Valva ventral, forma ( $C = 4$ ;  $IC = 0.25$ ;  $IR = 0.40$ ) (Fig. 13):

0. Mais larga que longa (Figs. 38, 39, 42);
1. Mais longa que larga (Fig. 40).

Na linhagem de *Merobruchus*, valva ventral mais longa que larga ocorre somente em *M. chetumalae*, um caráter diagnóstico desta espécie, e como uma variação em *M. placidus* (Fig. 3).

**34.** Valva ventral, margens laterais, forma ( $C = 7$ ;  $IC = 0.42$ ;  $IR = 0.71$ ) (Fig. 13):

0. Sinuosas (Fig. 37);
1. Convexas (Figs. 38, 39, 42);
2. Retas e paralelas (Fig. 40, 41);
3. Retas e oblíquas (Fig. 35).

As espécies de *Merobruchus* possuem valvas denominadas por Kingsolver (1988) como arqueada (estado 1), ou truncada (estado 2). O estado (2) é exclusivo de *Merobruchus* no qual surgiu três vezes: em *M. vacillator* e nos nós 60 e 51 (Figs. 1-3).

**35.** Saco interno, região apical, integridade ( $C = 3$ ;  $IC = 0.33$ ;  $IR = 0$ ):

0. Inteiro (Fig. 39);
1. Com constrição ou fratura completa (Fig. 37).

Caráter de Silva & Ribeiro-Costa (2008).

Foi observada constrição nas espécies de *Caryedes* e fratura completa em *Meibomeus funebris*. Estas condições podem ser encontradas apenas em espécies de *Caryedes* e *Meibomeus* dentro do grupo *Merobruchus* (Silva & Ribeiro-Costa 2008).

**36.** Saco interno, escleritos operculares ( $C = 2$ ;  $IC = 0.50$ ;  $IR = 0.66$ ):



0. Ausente (Figs. 36-40);
1. Presente (Figs. 34, 35).

As espécies de *Merobruchus*, *Acanthoscelisdes*, *M. funebris* e *P. cardo* não apresentam escleritos operculares no saco interno.

**37.** Saco interno, esclerito mediano (C = 2; IC = 0.50; IR = 0.87) (Fig. 13):

0. Ausente (Figs. 35, 37);
1. Presente (Figs. 38-42).

Esclerito mediano presente em todas as espécies de *Merobruchus* exceto *M. major*. *Ctenocolum tuberculatum* o único terminal externo a apresentar este esclerito.

**38.** Saco interno, esclerito mediano, forma (C = 6; IC = 0.50; IR = 0.25):

0. Y invertido (Figs. 39, 41, 42);
1. Longo e afilado;
2. Subquadrado (Fig. 41);
3. Subovalado com hastes voltadas para frente (Fig. 36).

Caráter inaplicável aos terminais que não possuem escleritos no saco interno da genitália masculina.

Esclerito mediano em forma de Y invertido ocorre ao longo de toda a filogenia de *Merobruchus*; mudanças ao estado (1) ocorreram em *M. triacanthus*, *M. solitarius* e *M. insolitus* e ao estado (2) em *M. boucheri* e no nó 49 (*M. hastatus* + *M. chetumalae*).

Esclerito subovalado com hastes voltadas para frente é uma autapomorfia de *C. tuberculatum*.

**39.** Saco interno, par de escleritos abaixo do esclerito mediano (C = 2; IC = 0.50; IR = 0.92) (Fig. 11):

0. Ausente (Fig. 41, 42);
1. Presente (Figs. 38-40).

O par de escleritos abaixo do esclerito mediano ocorre somente em *Merobruchus*. Dentro do gênero, o par de escleritos está ausente em *M. major* e no nó 62 (Clado 6) (Figs. 1-3).

**40.** Saco interno, par de escleritos abaixo do esclerito mediano, forma (C = 5; IC = 0.40; IR = 0.62) (Fig. 13):

0. Base larga e ápice curto (Fig. 40);
1. Base estreita e ápice longo (Fig. 39);
2. Base estreita e ápice curto (Fig. 38).

Foram considerados escleritos de base larga e ápice curto aqueles com base entre 1,5 a 2 vezes maior que o ápice; base estreita e ápice longo quando a largura da base é menor ou muito menor que o comprimento do ápice; e, base estreita e ápice curto quando base e ápice são cerca de mesma largura ou base ligeiramente maior.

Caráter fortemente homoplásico dentro de *Merobruchus*; não aplicável aos terminais que não possuem par de escleritos abaixo do esclerito mediano (38(0)).

**41.** Lobo médio, região basal com relação à região apical (C = 6; IC = 0.33; IR = 0.33) (Fig. 13):

0. Muito mais estreita (Fig. 41);
1. Cerca de mesma largura (Fig. 42);
2. Muito mais larga (Fig. 38).

Foram consideradas a maior largura da região basal e maior largura da região apical. O estado (2) ocorre ao longo de toda a filogenia de *Merobruchus*. Mudanças ao estado (1) foram observadas em *M. triacanthus*, *M. vacillator* e no nó 61, exceto *M. lineaticollis* que apresenta o estado (0) (Figs. 1-3).

**42.** Lobo médio, região basal (C = 5; IC = 0.20; IR = 0.69) (Fig. 11):

0. Inteira, não bilobada (Figs. 37, 40);
1. Bilobada (Figs. 39, 42).

Caráter de Manfio *et al.* (2013).

Em *Merobruchus*, mudanças ao estado (0) foram observadas no nó 54 com reversão ao estado (1) em *M. terani*, *M. xanthopygus* e *M. insolitus* (Figs. 1, 3). A exceção de *A. hopkinsi*, os táxons do grupo externo possuem região basal do lobo médio não bilobada.

### Genitália masculina– Tégmen

**43.** Tégmen, lobos laterais, emarginação (C = 2; IC = 0.50; IR = 0.66) (Fig. 15):

0. Rasa, atingindo no máximo 0,1 vezes o seu comprimento (Fig. 43);

1. Profunda, atingindo mais de 0,4 vezes o seu comprimento (Figs. 44, 45).  
Caráter de Silva & Ribeiro-Costa (2008).

*Merobruchus* e as espécies de *Acanthoscelides* aqui amostradas possuem lobos laterais do tégmen profundamente emarginados. Segundo Silva & Ribeiro-Costa (2008) *Caryedes*, *Meibomeus* são alguns dos gêneros do grupo *Merobruchus* que possuem lobos laterais com emarginação rasa, como pôde ser observado também nesse estudo.

Caráter inaplicável a *P. cardo* que apresenta lobos laterais do tégmen fusionados.

**44.** Tégmen, margem interna superior do anel, conformação (C = 9; IC = 0.11; IR = 0.27) (Fig. 13):

- 0. Não projetada para dentro do anel (Fig. 45);
- 1. Com projeções membranosas voltadas para dentro do anel (Fig. 44).

Projeções membranosas voltadas para dentro do anel surgiram várias vezes dentro de *Merobruchus*. Essas projeções não ocorrem nos táxons do grupo externo, exceto em *A. lapsanae*.

**45.** Tégmen, lobos laterais, região apical, conformação (C = 5; IC = 0.20; IR = 0.50):

- 0. Oblíquos e convergentes (Fig. 44);
- 1. Paralelos (Fig. 45).

Os lobos laterais oblíquos e convergentes possuem ápice afilado; quando paralelos possuem ápice arredondado ou levemente truncado. O estado (0) surgiu duas vezes em *Merobruchus*, e está presente no nó 46 (exceto em *M. bicoloripes*) e no nó 62 (exceto em *M. lineaticollis*); no grupo externo ocorre em *A. hopkinsi* (Figs. 1-3).

**46.** Tegmen, suporte, conformação (C = 3; IC = 0.33; IR = 0.33):

- 0. Sem quilha mediana (Figs. 44, 45);
- 1. Com quilha mediana (Fig. 43).

Caráter de Silva & Ribeiro-Costa (2008).

As espécies de *Merobruchus*, *Caryedes* e *Acanthoscelides* não apresentam quilha mediana no suporte do tégmen. *Ctenocolum* e *Meibomeus* possuem quilha, como já mencionado em Silva & Ribeiro-Costa (2008).

## Plantas hospedeiras

47. Planta hospedeira, famílias de Fabaceae (C = 1; IC = 1; IR = 1):

0. Caesalpinioideae;
1. Mimosoideae;
2. Papilionoideae.

Caráter inaplicável a *P. cardo*, espécie não associada a Fabaceae. *Merobruchus paquetae* é a única espécie associada a Caesalpinioideae.

Ver comentários no item “*Associação dos insetos com as plantas hospedeiras*”.

48. Planta hospedeira, tribos de Mimosoideae (C = 4; IC = 0.75; IR = 0) (Tabela II):

0. Acacieae;
1. Ingeae;
2. Mimoseae;
3. Parkieae.

Caráter inaplicável às espécies não associadas a Mimosoideae. *Acanthoscelides hopkinsi* é o único terminal associado a Parkieae.

Ver outros comentários no item “*Associação dos insetos com as plantas hospedeiras*”.

### *Monofília de Merobruchus e relações filogenéticas internas*

*Merobruchus* constitui um grupo monofilético, suportado por uma sinapomorfia e três homoplasias, respectivamente (Figs. 2, 3): quinto ventrito abdominal da fêmea com projeções apicais (27(1)), cabeça com carena frontal (3(1)), quinto ventrito abdominal do macho com projeções apicais (24(1)), valva ventral do lobo médio com margens laterais convexas (34(1)).

No gênero destacam-se sete clados (Figs. 2, 3). O Clado 1 é suportado por um carácter sinapomórfico, a presença de um par de escleritos abaixo do esclerito mediano no saco interno da genitália masculina (39(1)) (Fig. 2). Das espécies de *Merobruchus*, apenas *M. major* não está incluída no Clado 1. Esta espécie não possui nenhum tipo de esclerito no saco interno da genitália masculina e ocupa a posição mais basal dentro do gênero.

Compondo o Clado 2 (Fig. 2) estão *M. santiagoi* (*M. boucheri* (*M. columbinus* (*M. bicoloripes* + *M. pickeli*))) que compartilham duas transformações homoplásicas, o quinto ventrito abdominal da fêmea com projeções apicais longas, formando processos digitiformes (28(1)) e lobos laterais do tégmen oblíquos e convergentes na região apical (45(0)). Dentro deste clado, encontra-se o agrupamento *M. bicoloripes* + *M. pickeli*. Essas espécies se distribuem na América do Sul e por esta razão não haviam sido tratadas no estudo revisivo de Kingsolver (1988). Compartilham quatro homoplasias, no entanto os estados de caracteres ausência de carena lateral do pronoto (7(0)) e carena dorsal do matanepisterno incompleta (14(0)) são compartilhados unicamente por essas espécies dentro de *Merobruchus*.

O Clado 3 (Fig. 3) é composto pela maioria das espécies do gênero, agrupadas por duas homoplasias, base das estrias 3 e 4 do élitro com gibosidade (9(1)) e estria 5 do élitro sem denticulo na base (10(0)). Embora estes caracteres tenham sofrido transformações múltiplas são bastante informativos, uma vez que os estados descritos ocorrem somente neste clado dentro de *Merobruchus*.

As espécies do Clado 4 (Fig. 3) compartilham dois caracteres homoplásicos, carena lateroventral da tíbia posterior completa no ápice (20(1)) e região basal do lobo médio não bilobado (42(0)).

O Clado 5 (Fig. 3) é suportado pela homoplasia quinto ventrito abdominal do macho com projeções apicais (24(1)). Este clado reúne *M. paquetae* + Clado 6 + Clado 7, em politomia. O Clado 6 (Fig. 3) é composto por *M. porphyreus* (*M. terani* (*M. lineaticollis* (*M. knulli* + *M. xanthopygus*))), agrupadas pelas homoplasias: ausência de par de esclétitos abaixo do esclerito mediano da genitália masculina ausente ((39(0)), estado de caráter compartilhado apenas com *M. major* dentro de *Merobruchus*; e lobos laterais do tégmen oblíquos e convergentes (45(0)). O Clado 7 (Fig. 3) composto por *M. insolitus* + *M. sp. nov.* + (*M. santarosae* + *M. sonorensis* + (*M. lysilomae* (*M. chetumalae* + *M. hastatus*))), agrupadas pela valva ventral tão larga quanto o lobo médio no ápice (32(1)), que embora seja uma transformação homoplásica, dentro de *Merobruchus* ocorre apenas dentro no Clado 7.

#### *Grupos de espécies: análise atual e hipótese de Kingsolver (1988)*

Ao revisar as espécies de *Merobruchus* dos Estados Unidos, América Central e Ilhas do Caribe, Kingsolver (1988) reuniu intuitivamente as espécies do gênero, exceto

*M. bicoloripes* e *M. pickeli*, em seis grupos, um deles composto por quatro subgrupos (Tabela I). Além disso, o autor discutiu as relações entre e dentro dos grupos baseadas em semelhanças morfológicas. Ribeiro-Costa (2007) também tratou de afinidades interespecíficas e inseriu a nova espécie *M. santiagoi* no subgrupo *boucheri* do grupo *insolitus*. Com base nos cenários hipotéticos apresentados em Kingsolver (1988) e Ribeiro-Costa (2007) foi possível confeccionar uma topologia esquemática que representa o relacionamento entre e dentro dos grupos de espécies de *Merobruchus* (Fig. 4).

O grupo *major* composto apenas por *M. major*, não foi relacionado a nenhum outro grupo de *Merobruchus* (Kingsolver 1988; Tabela I, Fig. 4). Na presente análise, esta espécie é grupo irmão do restante das espécies de *Merobruchus* (Fig. 2); entre as seis homoplasias suportando o ramo estão o lobo pós-ocular alongado (1(1)), um dos principais caracteres utilizados por Kingsolver (1988) para diagnosticar o grupo *major*, além de gibosidade mediana no pronoto (6(1)), quinto ventrito abdominal da fêmea com emarginação truncada no meio (26(0)) e gibosidades no pigídio do macho (29(1)).

De acordo com Kingsolver (1988), o grupo *columbinus* é monoespecífico e mais próximo ao grupo *julianus* (*M. julianus*, *M. triacanthus*, *M. politus*) devido a similaridades na genitália masculina (Tabela I; Fig. 4). Na presente análise, *M. columbinus* é espécie irmã de (*M. bicoloripes* + *M. pickeli*), não tratadas por Kingsolver (1988), agrupados por três significativas mudanças homoplásicas (Fig. 2): sulco pós-mesocoxal arredondado (15(0)), mucro longo (21(1)), no grupo interno presente também em *M. julianus* e dente coronal ausente (22(0)), exclusivo do clado (*M. columbinus* (*M. bicoloripes* + *M. pickeli*)) dentro de *Merobruchus*. As três espécies do grupo *julianus* foram reunidas por Kingsolver (1988) de acordo com uma série de caracteres, dentre eles o lobo pós-ocular curto (1(0)), pronoto pouco giboso (caráter aqui restrito a gibosidade mediana (6)), élitro giboso e com dentículos na base das estrias 3 e 4 (8(1)) e 9(1)) e valva ventral da genitália do macho arqueada (34(1)), caracteres também utilizados nesta análise. Na atual hipótese, *M. triacanthus*, *M. julianus* e *M. politus* apesar de pertencerem ao Clado 3 na linhagem de *Merobruchus*, aparecem como ramos independentes (Fig. 3).

O grupo *terani*, monoespecífico, foi sugerido como possivelmente mais similar ao grupo *vacillator* composto por seis espécies (*M. vacillator*, *M. porphyreus*, *M. cristoensis*, *M. lineaticollis*, *M. knulli*, *M. xanthopygus*) (Kingsolver 1988; Fig. 3), semelhantes em relação à coloração amarela brilhante da pubescência, tegumento

vermelho escuro, valva ventral ampla e truncada (34(2)), esclerito em forma de Y plano (Kingsolver 1988). Na hipótese atual, *M. terani* está inserida no Clado 6 juntamente com as espécies do grupo *vacillator*, exceto *M. vacillator* (Fig. 3).

O grupo *insolitus* agrupa 11 espécies, quase metade das espécies de *Merobruchus* (Tabela I). Kingsolver (1988) o subdividiu em quatro subgrupos principalmente com base no padrão de pubescência e caracteres da genitália masculina. Assim como havia sugerido Ribeiro-Costa (2007), *Merobruchus santiagoi* é próxima a *M. boucheri*; ambas compõem o Clado 2 com *M. columbinus*, *M. bicoloripes* e *M. pickeli* (Fig. 2). As nove espécies restantes do grupo *insolitus* fazem parte do Clado 4, entretanto, apresentam um relacionamento diferente do hipotetizado por Kingsolver (1988) (Fig. 3).

Com base nas análises aqui realizadas, foi corroborada a formação de um clado representado pelas espécies atualmente alocadas em *Merobruchus*. A união do carácter sinapomórfico, quinto ventrito abdominal da fêmea com projeções apicais e das homoplasias, cabeça com carena frontal, quinto ventrito abdominal do macho com projeções apicais e valva ventral do lobo médio com margens laterais convexas separa *Merobruchus* dos demais gêneros do grupo *Merobruchus* e de *Acanthoscelides*. Portanto, nós sugerimos aqui a permanência do status taxonômico ao nível de gênero do táxon *Merobruchus*.

Porém, exceto o grupo *major* (*M. major*), que forma um ramo independente irmão do restante das espécies de *Merobruchus*, nenhum dos grupos de espécies propostos na literatura foi recuperado monofilético na presente hipótese de relacionamento. A ausência de sinapomorfias para suporte da maioria dos clados e o baixo valor do índice de Bremer sugerem fragilidade nos agrupamentos resultantes desta análise, por isso optou-se por não nomear novos grupos de espécies.

#### *Associação dos insetos com as plantas hospedeiras*

Os caracteres 47 e 48, relativos respectivamente a associação dos insetos com as plantas hospedeiras a nível de subfamília e a nível de tribo em Mimosoideae, foram mapeados na filogenia de *Merobruchus* (Fig. 5, 6). Essa representação gráfica favoreceu a observação do comportamento desses caracteres. Portanto, como já era sabido, foi possível observar que as espécies de *Merobruchus* ocorrem exclusivamente em

Mimosoideae, exceto *M. paquetae* que também está associada a Caesalpinioideae, subfamília registrada pela primeira vez para *Merobruchus*. A associação com as espécies de Mimosoideae é uma sinapomorfia para *A. lapsanae* (Mimoseae), *A. hopkinsi* (Parkieae) e *Merobruchus* (47(1)) (Figs. 2, 5, 6).

Dentro de Mimosoideae, o consumo de sementes de Ingeae é uma condição plesiomórfica para *Merobruchus* e ocorre ao longo de toda sua filogenia (Fig. 6). Mudança de hospedeiro foi observada em *M. sp. nov.* e *M. solitarius* que passaram a ocorrer em Mimosae e Acacieae, respectivamente, e não mais em Ingeae (Fig. 6). A inclusão de Acacieae ou de Acacieae e Mimosae na dieta dos *Merobruchus*, sem perder a habilidade de se alimentar de Ingeae ocorreu em uma série de táxons independentemente (Fig. 6). Com isso, foi possível constatar que, de maneira geral, não há nos clados formados em *Merobruchus* uma tendência ao conservantismo taxonômico no uso das plantas hospedeiras a nível de tribo. Exceções a isto são o Clado 2, no qual *M. boucheri* é a única espécie que ocorre também em Mimoseae e Acacieae, além de Ingeae (Fig. 6) e o Clado 6, em que somente *M. terani* está associada a outra tribo que não Ingeae. O baixo número de registros de plantas para a maioria das espécies de *Merobruchus* impede que maiores inferências sejam feitas.

Duas espécies de plantas hospedeiras são registradas pela primeira vez para Bruchinae, *Parapiptadenia rigida* (*M. sp. nov.*) e *Pterogyne nitens* (*M. paquetae*), esta última da família Caesalpinioideae (Tabela II).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, F. P., Manfio, D. & Ribeiro-Costa, C. S. (2014) A contribution to the knowledge of New World Bruchinae (Coleoptera, Chrysomelidae): taxonomic revision of *Ctenocolum* Kingsolver & Whitehead, with description of five new species. *Zootaxa*, 3838, 1, 1–45.
- Borowiec, L. 1987. The genera of seed beetles (Coleoptera, Bruchidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 57, 3–207.
- Bradley, J. C. (1946). Contributions to our knowledge of the Mylabridae, seu Bruchidae (Coleoptera) with special reference to the fauna of northeastern America. *Psyche*, 53, 33–42.



- Bremer, K. (1994) Branch support and tree stability. *Cladistics*, 10, 295–304.
- Bridwell, J. C. (1946) The genera of the beetles of the family Bruchidae in America north of Mexico. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 36, 52–57.
- Costa Filho, L. C. C., Melotto, A. M., Bocchese, R. A., Laura, V. A. & Nicodemo, M. L. F. (2007) Germinação de quatro leguminosas forrageiras lenhosas em diferentes substratos. *Revista Brasileira de Biociências*, 5, 2, 366–368.
- Delobel, A. & B. Delobel. (2003) Les plantes-hôtes des bruches (Coleoptera, Bruchidae) de la faune de France, une analyse critique. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 72, 199-221.
- Delobel, B. & A. Delobel. (2005) Les plantes-hôtes des bruches, errata et donnés nouvelles. *Bulletin Mensuel de la Société Linnéenne de Lyon*, 74, 277-291.
- Dutra, A. S., Medeiros Filho, S. & Diniz, F. O. (2008) Germinação de sementes de Albízia (*Albizia lebbek* (L.) Benth) em função da luz e do regime de temperatura. *Caatinga*, 21, 1, 75–81.
- Fitch, W. M. (1971) Towards defining the course of evolution: Minimum change for a specific tree topology. *Systematic Zoology*, 20, 406–416.
- Forey, P. L. & Kitching, I. J. (2000) Experiments in coding multistate characters. In: Scotland, R. W. & Penniston, T. (Eds), *Homology and Systematics: Coding Characters for Phylogenetic Analysis*. Taylor & Francis, London, 54–80 pp.
- Goloboff, P. A., Farris, J. S. & Nixon, K. C. (2008) TNT, a free program for phylogenetic analysis. *Cladistics*, 24, 774–786.
- Horn, G. H. (1873) Revision of the Bruchidae of the United States. *Transactions of the American Entomological Society*, 4, 311–342.

- Horn, G. H. (1894) The Coleoptera of Baja California. *Proceedings of the California Academy of Sciences*, 4, 302–449.
- Johnson, C. D. (1983) Ecosystematics of *Acanthoscelides* (Coleoptera:Bruchidae) of Southern Mexico and Central America. *Entomological Society of America*, 56, 1–370.
- Johnson, C. D. (1990) Systematics of the seed beetle genus *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae) of Northern of South America. *Transactions of the American Entomological Society*, 116, 297–618.
- Johnson, C. D. (1980) The use of host preferences as taxonomic characters of bruchid beetles (Coleoptera: Bruchidae) feeding in the seeds of *Cassia* (Leguminosae). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 53: 27–34.
- Jonhson, C. D. & Siemens, D. H. (1997) Oviposition behavior, guilds, host relationship and new host distribution records for the genus *Merobruchus* Bridwell (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin*, 51(1), 13-21.
- Judd, W. S, Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F. & Donoghue, M. J. (2008) *Plant systematic: A phylogenetic approach*, 3<sup>o</sup> ed, 611 pp.
- Kato, T., Bonet, A., Yoshitake, H., Romero, J., Jinbo, U., Ito, M. & Shimada, M. (2010) Evolution of host utilization patterns in the seed beetle genus *Mimoselates* Bridwell (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 55, 816–832.
- Kergoat, G. J., Delobel, A. & Silvain, J.-F. (2004) Phylogeny and host-specificity of European seed beetles (Coleoptera, Bruchidae), new insights from molecular and ecological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32, 855–865.
- Kergoat, G. J., Alvarez, N., Hossaert-McKey, M., Faure, N. & Silvain, J.-F. (2005a) Parallels in the evolution of the two largest New and Old World seed-beetle genera (Coleoptera, Bruchidae). *Molecular Ecology*, 14, 4003–4021.

- Kergoat, G. J., Delobel, A., Fédière, G., Le Rü, B. & Silvain, J.-F. (2005b) Both host-plant phylogeny and chemistry have shaped the African seed-beetle radiation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 35, 602–611.
- Kergoat, G. J., Silvain J.-F., Buranapanichpan, S. & Tuda, M. (2007a) When insects help to resolve plant phylogeny: evidence for a paraphyletic genus *Acacia* from the systematics and host-plant. *Zoologica Scripta*, 36, 2, 143–152.
- Kergoat, G. J., Silvain, J.-F., Delobel, A., Tuda, M. & Anton, K.-W. (2007b) Defining the limits of taxonomic conservatism in host-plant use for phytophagous insects: molecular systematics and evolution of host-plant associations in the seed-beetle genus *Bruchus* Linnaeus (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 43, 251–269.
- Kergoat, G. J., Delobel, A., Le Rü, B. & Silvain, J.-F. (2008) Seed-beetles in the age of the molecule: recent advances on systematic and host-plant association patterns. In: Jolivet, P., Santiago-Blay, J. & Schmitt, M. (Eds), *Research on Chrysomelidae, volume 1*. Brill, Leiden, the Netherlands, pp. 59–86.
- Kergoat, G. J., Le Ru, B. P., Genson, G., Cruaud, C., Couloux, A. & Delobel, A. (2011) Phylogenetics, species boundaries and timing of resource tracking in a highly specialized group of seed beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 59, 746–760.
- Kingsolver, J. M. (1970) A study of male genitalia in Bruchidae. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 72, 3, 370–386.
- Kingsolver, J. M. (1973) Description of a new genus and a new species of Bruchidae from South America (Coleoptera). *Journal of Washington Academy of Science*, 63, 142–146.
- Kingsolver, J. M. (1980) Eighteen new species of Bruchidae, principally from Costa Rica, with host records and distributional notes (Insecta: Coleoptera). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 93, 229–283.

- Kingsolver, J. M. (1988) Systematics of the genus *Merobruchus* of Continental North America and the West Indies (Coleoptera: Bruchidae). *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1744, 1–63.
- Kingsolver, J. M. (2004) Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta, Coleoptera). Vol.1. *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1912, xi + 1–324.
- Kingsolver, J. M. & Whitehead, D. R. (1974) Biosystematics of Central American species of *Ctenocolum* (Coleoptera: Bruchidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 87, 283–312.
- Kornet, D. J. & Turner, H. (1999) Coding Polymorphism for Phylogeny Reconstruction. *Systematic Biology*, 48(2), 365–379.
- Lawrence, J. F., Beutel, R. G., Leschen, R. A. B. & Ślipiński, A. (2010) Glossary of morphological terms. In: Leschen, R. A. B., Beutel, R. G. & Lawrence, J. F. (Eds), *Handbook of zoology. Vol. 2. Morphology and Systematics (Elateroidea, Bostrichformia, Cucujiformia partim)*. Walter de Gruyter, Berlin, pp. 9–20.
- Lowry, J. B. (1989) Agronomy and forage quality of *Albizia lebbek* in the semi-arid tropics. *Tropical Grasslands*, 23, 2, 84–91.
- Manfio, D., Ribeiro-Costa, C. S. & Caron, E. (2013) Phylogeny and revision of the New World seed-feeding bruchine genus *Gibbobruchus* Pic (Coleoptera: Chrysomelidae). *Invertebrate Systematics*, 27, 1–37.
- Morse, G. E. & Farrell, B. D. (2005) Ecological and evolutionary diversification of the seed beetle genus *Stator* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Evolution*, 59, 1315–1333.

- Nixon, K. C. (1999–2002) Winclada, Version 1.00.08. Published by the author, Ithaca, New York, NY. Available from: <http://www.cladistics.com/> (Accessed December 2014).
- Page, R. (2001) Nexus Data Editor for Windows 0.5.0. Available from: <http://taxonomy.zoology.gla.ac.uk/rod/NDE/nde.htm> (Accessed December 2014).
- Pic, M. (1927) Coleopteres du globe. *Mélanges Exotico-Entomologiques*, 50, 1–36.
- Ribeiro-Costa, C. S. (2007) A new species of *Merobruchus* Bridwell near *Merobruchus boucheri* Kingsolver (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Zootaxa*, 1449, 51–56.
- Romero-Nápoles, J. & Johnson, C. D. (2002) Brucol, uma base de dados para Bruchidae (Insecta: Coleoptera). *Entomología Mexicana*, 1, 520–524.
- Seffrin, R. C. A. S., Couto, M. R. M., Costa, E. C. & Lopes, S. J. (2006) Medidas morfométricas de fêmeas e machos de *Oncideres dejeani* Thompson, 1868 (Coleoptera: Cerambycidae). *Ciência Rural*, 36, 4, 1313–1316.
- Sereno, P. C. (2007) Logical basis for morphological characters in phylogenetics. *Cladistics*, 23, 565–587.
- Sharp, D. (1885) Biologia Centrali-Americana. *Insecta. Coleoptera. Bruchidae*, 5, 437–504.
- Silva, J. A. P. & Ribeiro-Costa, C. S. (2008) Morfologia comparada dos gêneros do grupo *Merobruchus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae): diagnoses e chave. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25, 4, 802–826.
- Silvain, J.-F. & A. Delobel. (1998) Phylogeny of West African Caryedon (Coleoptera: Bruchidae): congruence between molecular and morphological data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9, 533–541.

- Stone, G. N., Raine, N. E., Prescott, M. & Willmer, P. G. (2003) Pollination ecology of acacias (Fabaceae, Mimosoideae). *Australian Systematic Botany*, 16, 103–118.
- White, B. E. (1941) A new species of *Bruchus* with notes on *Bruchus major* Fall and *julianus* Horn. *Pan-Pacific Entomologist*, 17, 189–190.
- Terán, A. L. & L'Argentier, S. M. (1981) Observaciones sobre Bruchidae (Coleoptera) del Noroeste Argentino. IV Estudios morfológicos y biológicos de *Amblycerus hoffmanseggi* (Gyll.), *Acanthoscelides comptus* Kingsolver y *Merobruchus bicoloripes* (Pic). *Acta Zoologica Lilloana*, 36, 2, 61–84.
- Tuda, M., Rönn, J., Buranapanichpan, S., Wasano, N. & Arnqvist, G. (2006) Evolutionary diversification of the bean beetle genus *Callosobruchus* (Coleoptera: Bruchidae): traits associated with stored-product pest status. *Molecular Ecology*, 15, 3541–3551.
- Viana, J. H. (2010) *Taxonomia dos bruquíneos associados à Senna neglecta (Vogel) H. S. Irwin & Barneby (Fabaceae: Caesalpinioideae), com revisão do grupo abbreviatus de Sennius Bridwell (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, pp. 148.
- Whitehead, D. R. & Kingsolver, J. M. (1975). Biosystematics of the North and Central American species of *Gibbobruchus* (Coleoptera: Bruchidae: Bruchinae). *Transactions of the American Entomological Society*, 101, 167–225.
- Wink, C., Guedes, J. V. C., Murari, A. B. & Pelentir, S. C. S. (2007) Ocorrência de *Cryptophlebia carpophagoides* Clarke, 1951 (Lepidoptera: Olethreutidae) em frutos de Timbaúva, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, no estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Florestal*, 17, 1, 77–79.

## TABELAS

**Tabela I.** Grupos, subgrupos e espécies de *Merobruchus* (Kingsolver, 1988; Ribeiro-Costa, 2007).

Grupos	Subgrupos	Espécies
–	–	<i>M. pickeli</i> (Pic, 1927)
–	–	<i>M. bicoloripes</i> (Pic, 1927)
<i>major</i>	–	<i>M. major</i> (Fall, 1912)
<i>columbinus</i>	–	<i>M. columbinus</i> (Sharp, 1885)
<i>julianus</i>	–	<i>M. julianus</i> (Horn, 1894)
		<i>M. triacanthus</i> Kingsolver, 1988
		<i>M. politus</i> Kingsolver, 1988
<i>vacillator</i>	–	<i>M. vacillator</i> (Sharp, 1885)
		<i>M. porphyreus</i> Kingsolver, 1988
		<i>M. cristoensis</i> Kingsolver, 1988
		<i>M. lineaticollis</i> (Sharp, 1885)
		<i>M. knulli</i> (White, 1941)
		<i>M. xanthopygus</i> Kingsolver, 1988
<i>terani</i>	–	<i>M. terani</i> Kingsolver, 1980
<i>insolitus</i>	<i>insolitus</i>	<i>M. insolitus</i> (Sharp, 1885)
		<i>M. hastatus</i> Kingsolver, 1980
		<i>M. paquetae</i> Kingsolver, 1980
	<i>sonorensis</i>	<i>M. sonorensis</i> Kingsolver, 1980
		<i>M. santarosae</i> Kingsolver, 1980
		<i>M. lysilomae</i> Kingsolver, 1988
		<i>M. chetumalae</i> Kingsolver, 1988
	<i>placidus</i>	<i>M. placidus</i> (Horn, 1873)
		<i>M. solitarius</i> (Sharp, 1885)
	<i>boucheri</i>	<i>M. boucheri</i> Kingsolver, 1980
		<i>M. santiagoi</i> Ribeiro-Costa, 2007

**Tabela II.** Lista das espécies de *Merobruchus* e plantas hospedeiras associadas. **NRG**, Novo registro para Bruchinae; <sup>1</sup>Brucol; <sup>2</sup>Bibliografia; <sup>3</sup>Material Examinado.

<b>Espécies</b>	<b>Plantas Hospedeiras</b>
<i>M. bicoloripes</i> (Pic, 1927)	<u>Ingeae</u> : <i>Enterolobium contortisiliquum</i> <sup>123</sup> ; <i>Enterolobium timbouva</i> <sup>123</sup>
<i>M. boucheri</i> Kingsolver, 1980	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia</i> sp. <sup>12</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) & Britton & Rose var. <i>mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose <sup>123</sup> ; <i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose var. <i>leucospermum</i> (Brandege) Barneby & J. W. Grimes <sup>123</sup> ; <i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.)Barneby & J.W.Grimes <sup>12</sup> ; <i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.) Pittier <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.)J.F.Macbr. <sup>12</sup> <u>Mimosae</u> : <i>Mimosa</i> sp. <sup>3</sup>
<i>M. chetumalae</i> Kingsolver, 1988	<u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.)Benth <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma</i> sp. <sup>123</sup>
<i>M. cristoensis</i> Kingsolver, 1988	-
<i>M. columbinus</i> (Sharp, 1885)	<u>Ingeae</u> : <i>Albizia saman</i> Jacq. Merr. <sup>123</sup> ;
<i>M. cristoensis</i> Kingsolver, 1988	-
<i>M. hastatus</i> Kingsolver, 1980	<u>Ingeae</u> :: <i>Albizia adinocephala</i> (Donn. S. M.) BR. & Rose <sup>1</sup> ; <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth. <sup>123</sup>
<i>M. insolitus</i> (Sharp, 1885)	<u>Acaciae</u> : <i>A. angustissima</i> (Miller) Kuntze <sup>1</sup> ; <i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd. <sup>1</sup> ; <i>Acacia hindsii</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>A. occidentalis</i> Rose <sup>123</sup> ; <i>A. tenuilofia</i> (L.)Willd. <sup>12</sup> ; <i>Acacia</i> sp. <sup>1</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Albizia adinocephala</i> (Donn.Sm.)Record <sup>123</sup> ; <i>A. lebbeck</i> (L.)Benth <sup>12</sup> ; <i>Albizia</i> sp. <sup>12</sup> ; <i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.)Britton & Rose var. <i>mangense</i> (Jacq.)Britton & Rose <sup>12</sup> ; <i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose var. <i>leucospermum</i> (Brandege) Barneby & J.W.Grime <sup>12</sup> ; <i>Havardia pallens</i> (Benth.)Britton & Rose <sup>12</sup> ; <i>Havardia sonora</i> (S.Watson)Britton & Rose <sup>123</sup> ; <i>Hesperalbizia occidentalis</i> (Brandege)Barneby & J.W.Grimes <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth)Benth. <sup>12</sup> ; <i>L. candida</i> Brandege <sup>1</sup> ; <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.)J.F.Macbr. <sup>123</sup> ; <i>L. microphylla</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>L. watsonii</i> Rose <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma</i> sp. <sup>12</sup>
<i>M. julianus</i> (Horn, 1894)	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia berlandieri</i> Benth. <sup>123</sup> ; <i>A. coulteri</i> A.Gray <sup>12</sup> ; <i>A. gregii</i> A.Gray <sup>123</sup> ; <i>A. roemeriana</i> Scheele <sup>12</sup> ; <i>A. wrightii</i> A.Gray <sup>123</sup> ; <i>Acacia</i> sp. <sup>12</sup>



Tabela II. Continuação.

Espécies	Plantas Hospedeiras
<i>M. julianus</i> (Horn, 1894)	<u>Ingeae</u> : <i>Pithecellobium</i> sp. <sup>12</sup> <u>Mimosae</u> : <i>Mimosa borealis</i> A.Gray <sup>12</sup>
<i>M. knulli</i> (White, 1941)	<u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth)Benth. <sup>123</sup> ; <i>L. microphylla</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma watsonii</i> Rose <sup>123</sup> .
<i>M. lineaticollis</i> (Sharp, 1885)	-
<i>M. lysilomae</i> Kingsolver, 1988	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia richii</i> A.Gray <sup>12</sup> ; <i>Acacia simplex</i> (Sparrm. Pedley) <sup>12</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Albizia lebeck</i> (L.)Benth <sup>12</sup> ; <i>A. polyphylla</i> E.Fourn. <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma latisiliquum</i> (L.) Benth. <sup>123</sup> ; <i>L. sabicu</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma</i> sp. <sup>12</sup>
<i>M. major</i> (Fall, 1912)	<u>Ingeae</u> : <i>Ebenopsis ebano</i> (Berland.)Barneby & J.W.Grimes <sup>123</sup>
<i>M. paquetae</i> Kingsolver, 1980	<u>Ingeae</u> : <i>Albizia adinocephala</i> (Donn.Sm.)Record <sup>12</sup> ; <i>Albizia guachapele</i> (Kunth)Dugand <sup>12</sup> ; <i>A. lebeck</i> (L.)Benth <sup>123</sup> ; <i>Albizia niopoides</i> (Benth.)Burkart var. <i>niopoides</i> (Benth.) Burkart <sup>123</sup> ; <i>Albizia</i> sp. <sup>123</sup> ; <i>Lysiloma</i> sp. <sup>12</sup> ; <i>Pseudosamanea</i> sp. <sup>12</sup> ; <i>Pithecellobium</i> sp. <sup>12</sup> <u>Mimosae</u> : <i>Mimosa</i> sp. <sup>12</sup> <u>Caesalpinioideae-Caesalpinieae</u> : <i>Pterogyne nitens</i> Tul. <sup>3</sup> NRG
<i>M. pickeli</i> (Pic, 1927)	<u>Ingeae</u> : <i>Pithecellobium saman</i> var. <i>acutifolium</i> Benth <sup>3</sup>
<i>M. placidus</i> (Horn, 1873)	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia angustissima</i> (Miller) Kuntze <sup>123</sup> ; <i>A. angustissima</i> (Mill.)Kuntze var. <i>hirta</i> (Torr & A.Gray) Robinson <sup>12</sup> ; <i>A. angustissima</i> var. <i>suffrutescens</i> (Rose)Isely <sup>12</sup> ; <i>A. angustissima</i> (Mill.) Kuntze var. <i>texensis</i> (Torr. & A.Gray) <sup>12</sup> ; <i>A. genistifolia</i> Link <sup>12</sup> ; <i>A. goldmanii</i> (Britton & Rose)Wiggins <sup>12</sup> ; <i>A. hayesii</i> Benth. <sup>1</sup> ; <i>A. rosei</i> Standl. <sup>12</sup> ; <i>A. villosa</i> (Sw.)Willd. <sup>12</sup> ; <i>Acacia</i> sp. <sup>1</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma watsonii</i> Rose <sup>12</sup> <u>Mimosae</u> : <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) De Wit <sup>12</sup>
<i>M. politus</i> Kingsolver 1988	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia farnesiana</i> (L.)Willd. <sup>12</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Painteria leptophylla</i> (DC.)Britton & Rose <sup>123</sup> <u>Mimosae</u> : <i>Mimosa</i> sp. <sup>1</sup>
<i>M. porphyreus</i> Kingsolver, 1988	<u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth)Benth. <sup>123</sup> ; <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.)J.F.Macbr. <sup>12</sup>

Tabela II. Continuação.

Espécies	Plantas Hospedeiras
<i>M. santarosae</i> Kingsolver, 1980	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia coulteri</i> A.Gray <sup>123</sup> ; <i>Acacia dolichostachys</i> S.F.Blake <sup>12</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Albizia</i> sp. <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth. <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J. F. Macbr. <sup>13</sup> ; <i>Lysiloma</i> sp. <sup>12</sup>
<i>M. santiago</i> Ribeiro-Costa, 2007	<u>Ingeae</u> : <i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.) Barneby & J. W. Grime <sup>123</sup> ; <i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.)Pittier <sup>13</sup>
<i>M. solitarius</i> (Sharp, 1885)	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia angustissima</i> (Miller) Kuntze <sup>12</sup>
<i>M. sonorensis</i> Kingsolver, 1980	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia</i> sp. <sup>12</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Albizia adinocephala</i> (Donn. S. M.) BR. & Rose <sup>12</sup> ; <i>A. hindsii</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>A. lebbeck</i> (L.)Benth <sup>12</sup> ; <i>Albizia niopoides</i> (Benth) Burkart var. <i>niopoides</i> (Benth.) Burkart <sup>12</sup> ; <i>A. occidentalis</i> Rose <sup>12</sup> ; <i>A. ortegae</i> (Britton & Rose)Gentry <sup>12</sup> ; <i>A. tomentosa</i> Willd. <sup>12</sup> ; <i>Albizia</i> sp. <sup>123</sup> ; <i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) & Britton & Rose var. <i>mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose <sup>12</sup> ; <i>Chloroleucon tenuiflorum</i> (Benth.)Barneby & J.W.Grimes <sup>12</sup> ; <i>Chloroleucon tortum</i> (Mart.)Pittier <sup>2</sup> ; <i>Havardia sonora</i> (S.Watson) Britton & Rose <sup>12</sup> ; <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J. F. Macbr. <sup>123</sup> ; <i>Lysiloma</i> sp. <sup>12</sup> ; <i>Pithecellobium</i> sp. <sup>2</sup>
<i>M. terani</i> Kingsolver, 1980	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia angustissima</i> (Miller) Kuntze <sup>12</sup> ; <i>A. berlandieri</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>A. gaumeri</i> S.F.Blake <sup>12</sup> ; <i>A. picachensis</i> Brandege <sup>123</sup> ; <i>A. tenuifolia</i> (L.)Willd. <sup>123</sup> ; <i>Acacia</i> sp. <sup>12</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugand <sup>12</sup> .
<i>M. triacanthus</i> Kingsolver, 1988	<u>Acaciae</u> : <i>Acacia acatlensis</i> Benth. <sup>12</sup> ; <i>A. coulteri</i> A.Gray <sup>12</sup> ; <i>Acacia riparia</i> Kunth <sup>123</sup> ; <i>Acacia</i> sp. <sup>1</sup> <u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J. F. Macbr. <sup>12</sup> <u>Mimosae</u> : <i>Leucaena diversifolia</i> (Schltdl.)Benth. <sup>12</sup> ; <i>Leucaena trichandra</i> (Zucc.)Urb. <sup>123</sup>
<i>M. vacillator</i> (Sharp, 1885)	<u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma divaricatum</i> (Jacq.) J. F. Macbr. <sup>12</sup> ; <i>L. microphylla</i> Benth. <sup>12</sup>
<i>M. xanthopygus</i> Kingsolver, 1988	<u>Ingeae</u> : <i>Lysiloma acapulcense</i> (Kunth) Benth. <sup>12</sup>
<i>Merobruchus</i> . <b>sp. nov.</b>	<u>Mimosae</u> : <i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan <sup>3</sup> <b>NRG</b>

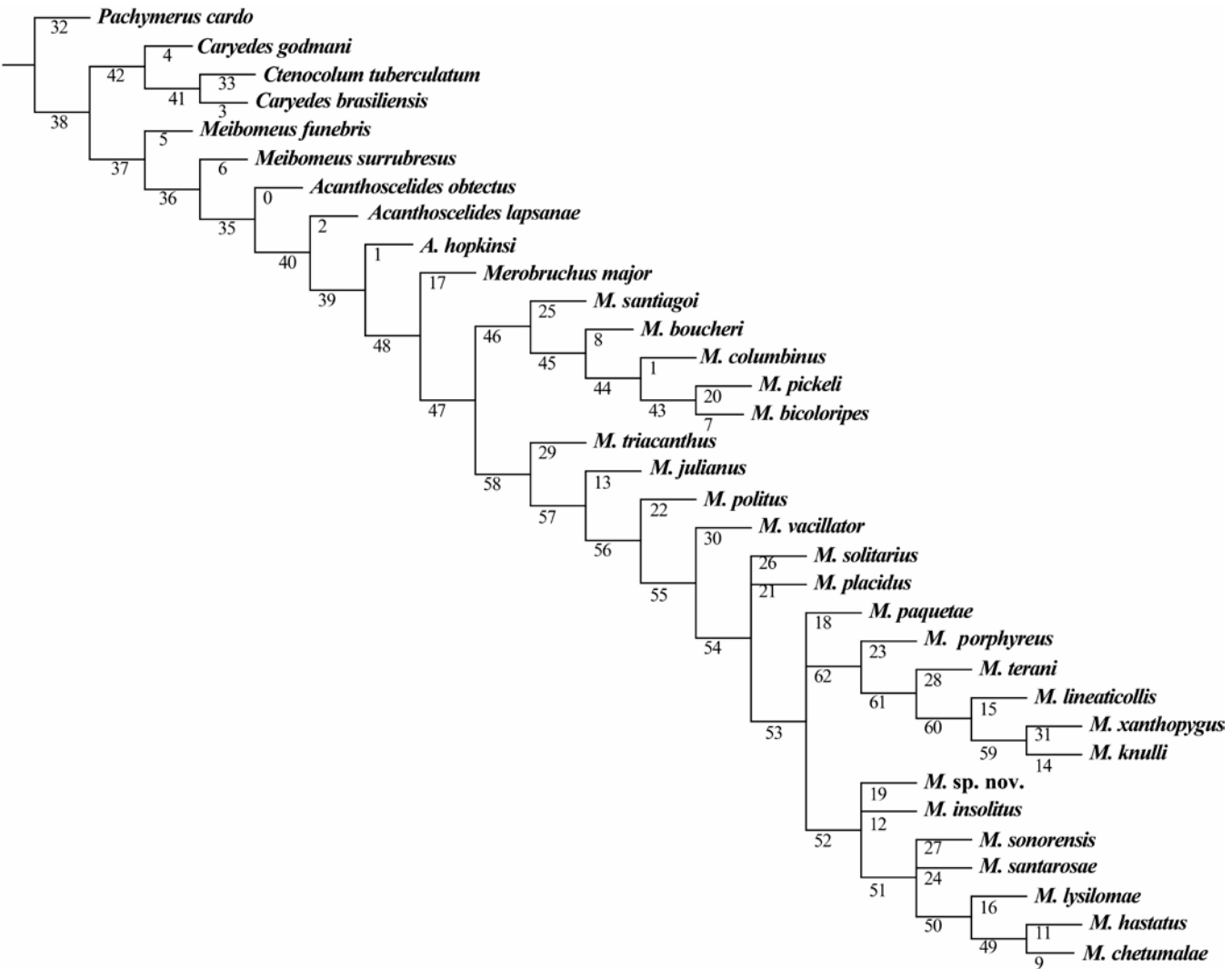
**Tabela III.** Matriz de dados para *Merobruchus*. (–) estados inaplicáveis; (?) estados não observados; [ ] caracteres polimórficos.

Terminais/Caracteres	0 1	0 2	0 3	0 4	0 5	0 6	0 7	0 8	0 9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6	1 7	1 8	1 9	2 0	2 1	2 2	2 3	2 4	2 5	2 6	2 7	2 8
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	–
<i>A. hopkinsi</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	–
<i>A. lapsanae</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	–	0	–
<i>Caryedes brasiliensis</i>	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	–	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	–
<i>C. godmani</i>	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	–	–
<i>Ctenocolum tuberculatum</i>	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	–	1	0	0	0	0	0	–	–
<i>Meibomeus funebris</i>	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	–	–
<i>M. surrubesus</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	–
<i>Pachymerus cardo</i>	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	2	0	–	0	[01]	–	1	0	1	0	0	0	0	0	0	–	–
<i>Merobruchus bicoloripes</i>	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	[01]	1	1	1	1	1
<i>M. boucheri</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
<i>M. chetumalae</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. columbinus</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
<i>M. hastatus</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. insolitus</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. julianus</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
<i>M. knulli</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. lineaticollis</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	?	?
<i>M. lysilomae</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. sp.nov.</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. major</i>	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	[01]	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>M. paquetae</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. pickeli</i>	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1
<i>M. placidus</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
<i>M. politus</i>	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	[01]	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
<i>M. porphyreus</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>M. santarosae</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>M. santiagoi</i>	0	0	[01]	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1
<i>M. solitarius</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0
<i>M. sonorensis</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. terani</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0
<i>M. triacanthus</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0
<i>M. vacillator</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
<i>M. xanthopygus</i>	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	[01]	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0

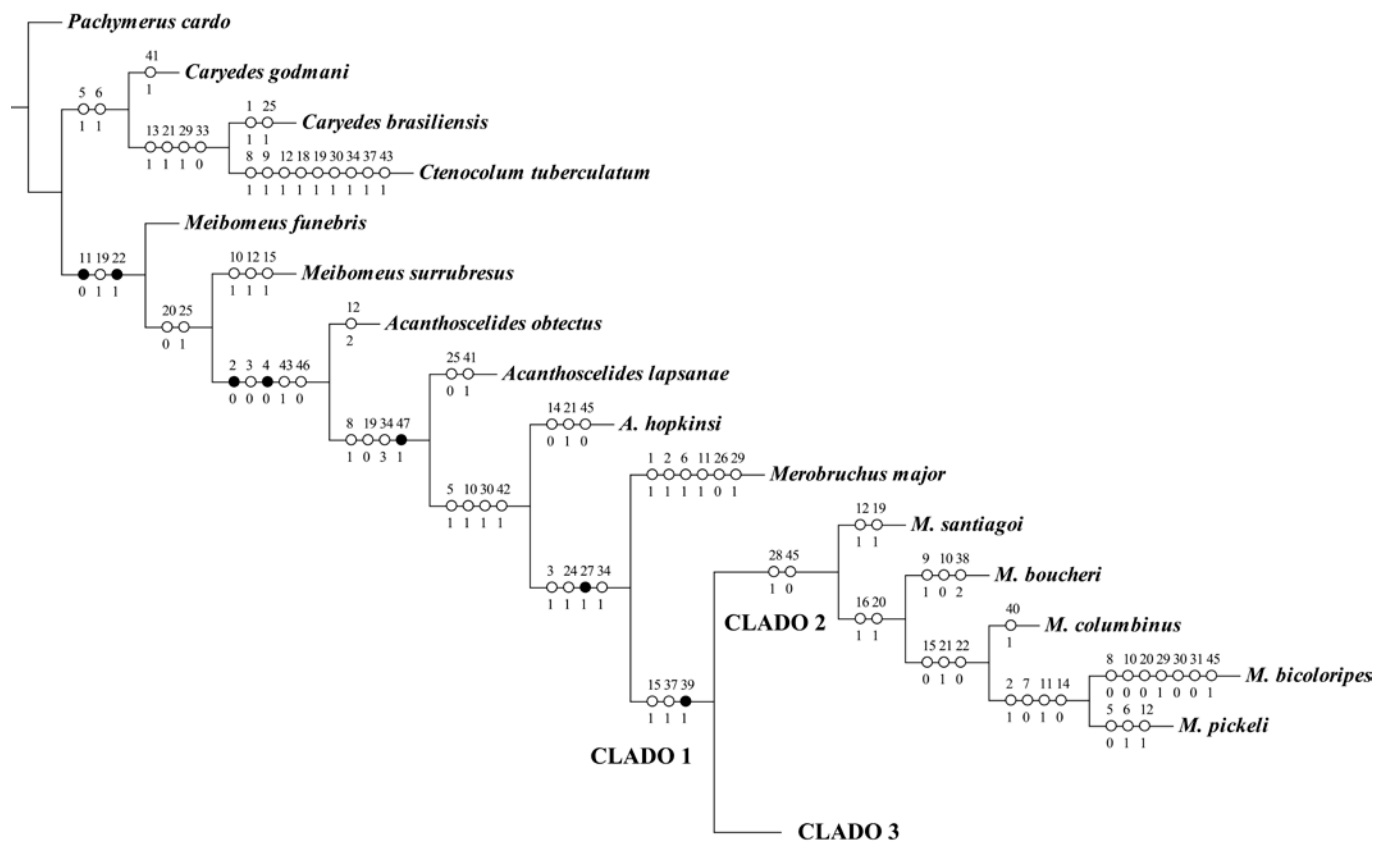
Tabela III. Continuação.

Terminais/Caracteres	2 9	3 0	3 1	3 2	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3	4 4	4 5	4 6	4 7	4 8
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	–	0	–	2	0	1	0	1	0	2	–
<i>A. hopkinsi</i>	0	1	1	0	0	3	0	0	0	–	0	–	2	1	1	0	0	0	1	3
<i>A. lapsanae</i>	0	0	0	0	1	3	0	0	0	–	0	–	1	0	1	1	1	0	1	2
<i>Caryedes brasiliensis</i>	1	0	0	0	0	0	1	1	0	–	0	–	2	0	0	0	1	0	2	–
<i>C. godmani</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	–	0	–	1	0	0	0	1	0	2	–
<i>Ctenocolum tuberculatum</i>	1	1	0	0	0	1	0	1	1	3	0	–	2	0	1	0	1	1	2	–
<i>Meibomeus funebris</i>	0	0	0	0	1	0	1	1	0	–	0	–	2	0	0	0	1	1	2	–
<i>M. surrubresus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	–	0	–	2	0	0	0	1	1	2	–
<i>Pachymerus cardo</i>	0	0	0	1	1	3	0	0	0	–	0	–	2	0	–	0	1	1	–	–
<i>Merobruchus bicoloripes</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	2	2	1	1	0	1	0	1	1
<i>M. boucheri</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	1	2	2	1	1	1	0	0	1	[012]
<i>M. chetumalae</i>	0	1	0	1	1	2	0	0	1	2	1	0	2	0	1	0	1	0	1	1
<i>M. columbinus</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	0	0	1	1
<i>M. hastatus</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	1	2	1	0	2	0	1	0	1	0	1	1
<i>M. insolitus</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	2	2	1	1	1	1	0	1	[01]
<i>M. julianus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	1	[012]
<i>M. knulli</i>	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	–	1	0	1	1	0	0	1	1
<i>M. lineaticollis</i>	0	1	?	0	0	2	0	0	1	0	0	–	0	0	1	1	1	0	1	?
<i>M. lysilomae</i>	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	[01]
<i>M. sp. nov.</i>	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	2
<i>M. major</i>	1	1	1	0	0	1	0	0	0	–	0	–	2	1	1	1	1	0	1	1
<i>M. paquetae</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	[01]	[12]
<i>M. pickeli</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	2	2	1	1	1	0	0	1	1
<i>M. placidus</i>	0	1	0	0	[01]	1	0	0	1	0	1	0	2	[01]	1	0	1	0	1	[012]
<i>M. politus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	0	1	[012]
<i>M. porphyreus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	–	2	0	1	0	0	0	1	1
<i>M. santarosae</i>	0	1	1	1	0	2	0	0	1	0	1	0	2	0	1	1	1	0	1	[01]
<i>M. santiagoi</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	2	1	2	1	1	1	1	0	0	1	1
<i>M. solitarius</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	0	1	1	1	0	1	0
<i>M. sonorensis</i>	0	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	2	0	1	0	1	0	1	[01]
<i>M. terani</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	–	1	1	1	1	0	0	1	[01]
<i>M. triacanthus</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	[012]
<i>M. vacillator</i>	0	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	2	1	1	1	0	1	0	1	1
<i>M. xanthopygus</i>	0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	–	1	1	1	1	0	0	1	1

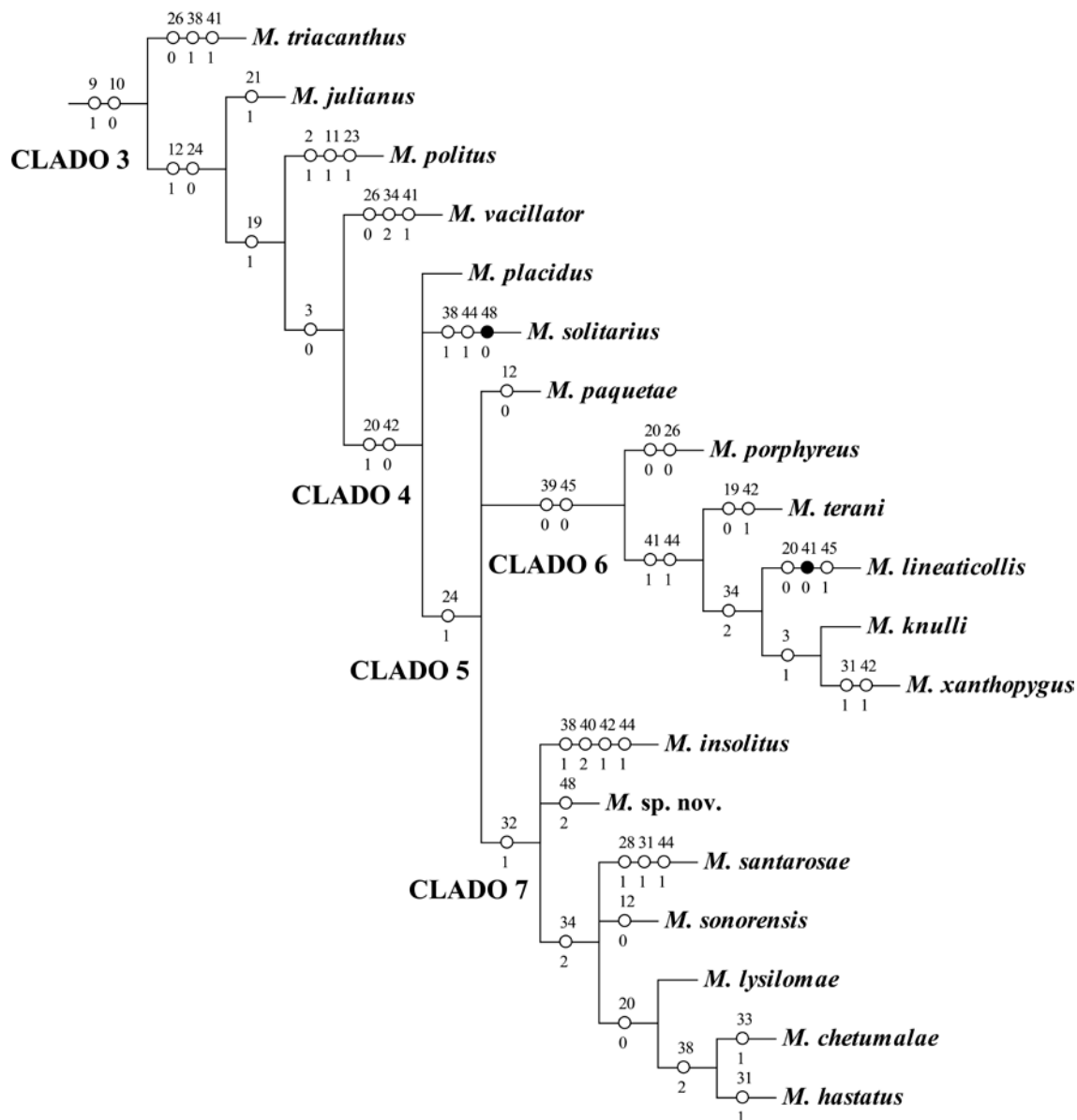
## FIGURAS



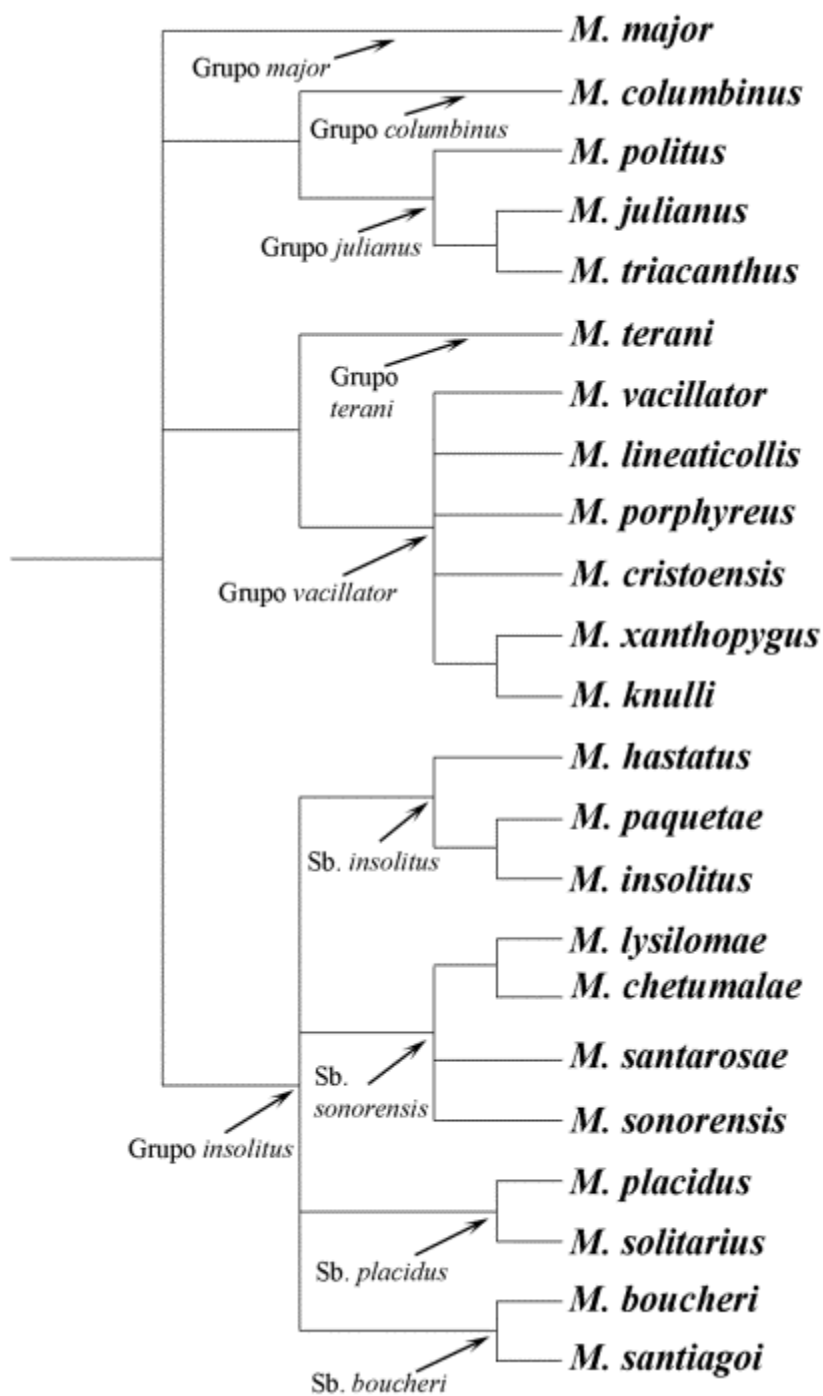
**FIGURA 1.** Resultado da análise cladística de *Merobruchus* com pesagem implícita dos caracteres (179 passos, IC= 0.31, IR = 0.62).



**FIGURA 2.** Resultado da análise cladística de *Merobruchus* com pesagem implícita dos caracteres (179 - passos, IC= 0.31, IR = 0.62). Círculos preenchidos representam transformações únicas e círculos vazados transformações múltiplas. (Parte 1/2).

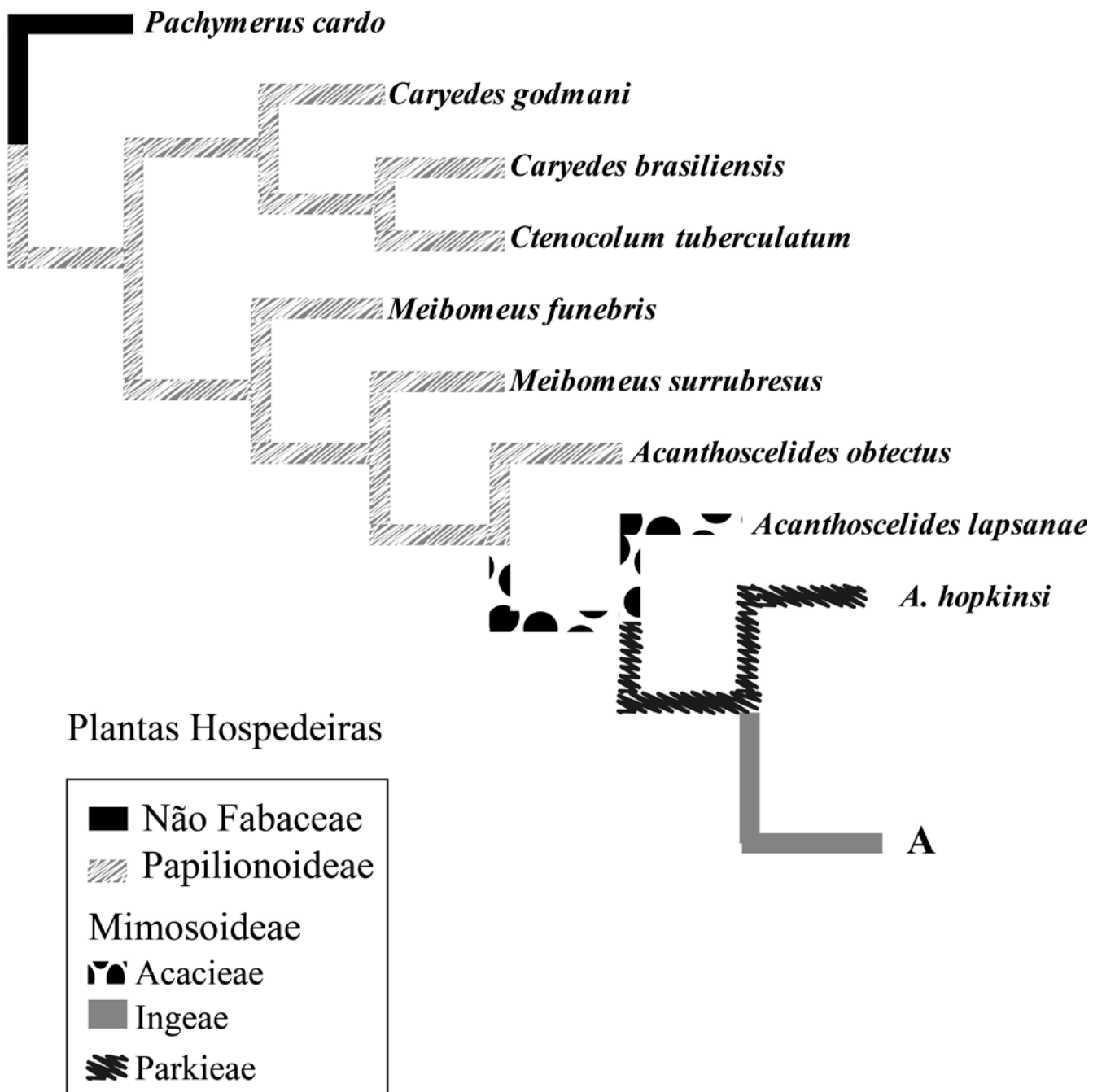


**FIGURA 3.** Resultado da análise cladística de *Merobruchus* com pesagem implícita dos caracteres (179 passos, IC= 0.31, IR = 0.62). Círculos preenchidos representam transformações únicas e círculos vazados transformações múltiplas. (Parte 2/2).

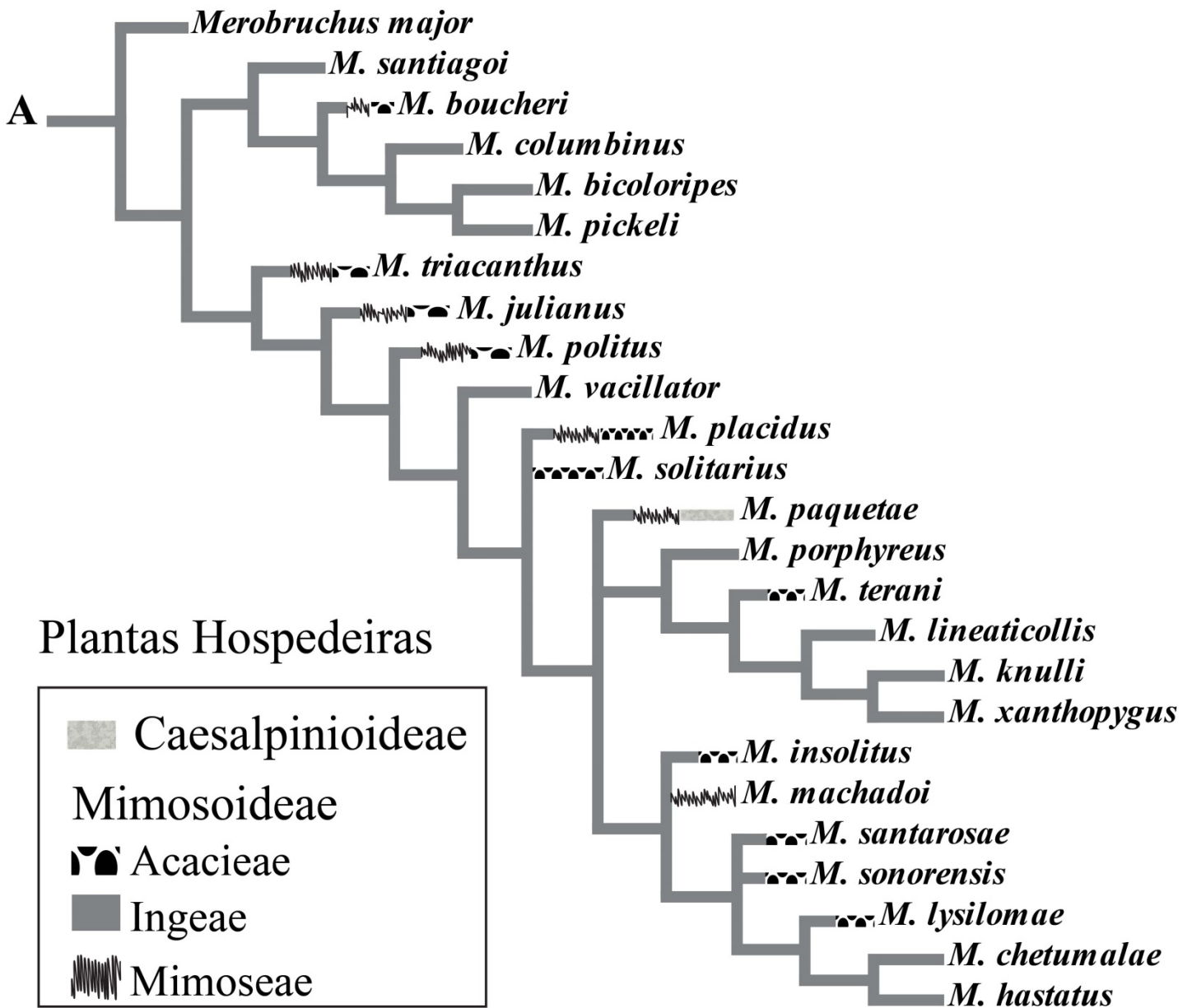


**FIGURA 4.** Hipótese de relacionamento entre e dentro dos grupos de *Merobruchus* de acordo com Kingsolver (1988) com acréscimo de *M. santiagoi* (Ribeiro-Costa 2007). Sb.=subgrupo.

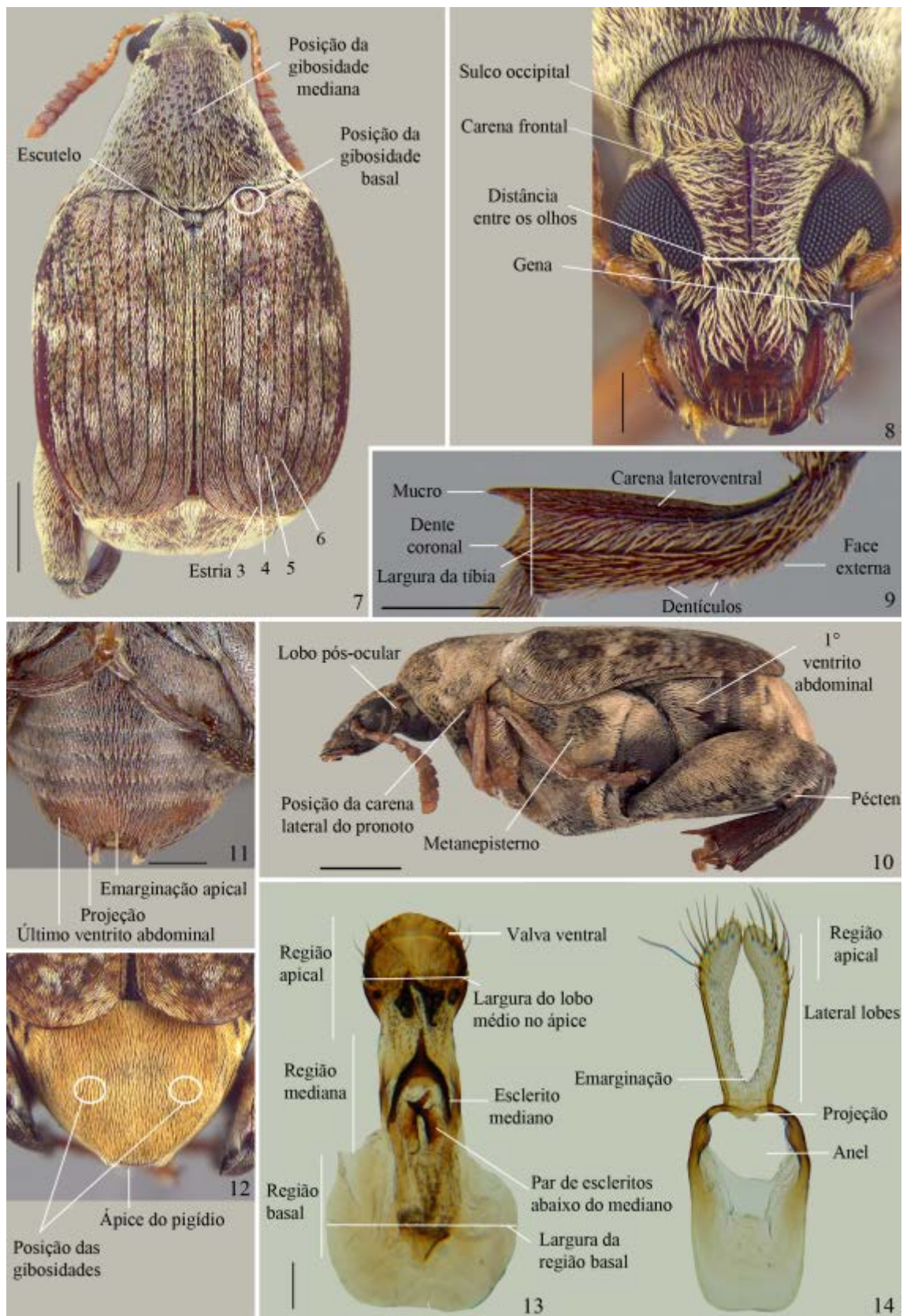




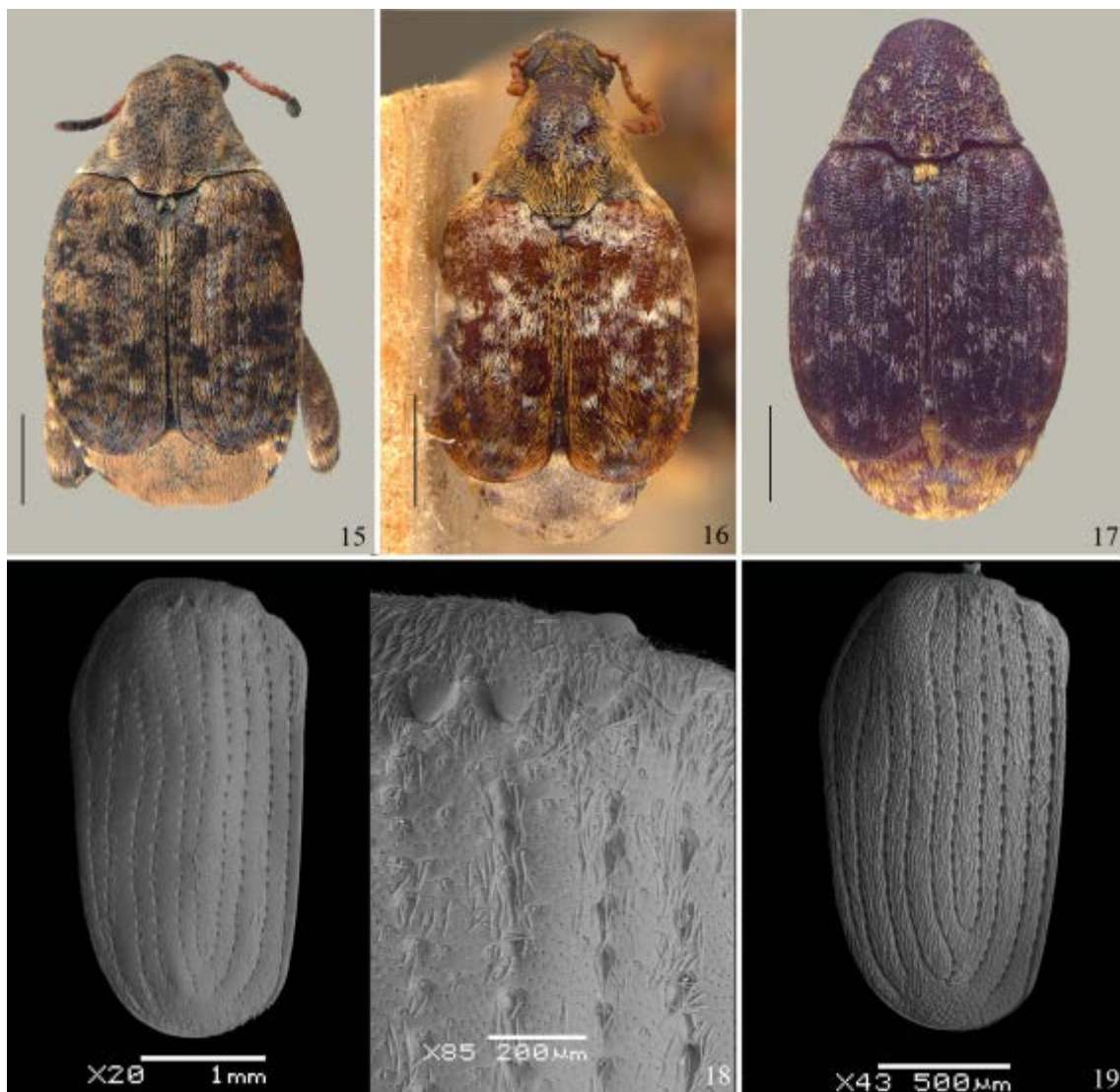
**FIGURA 5.** Mapeamento das plantas hospedeiras a nível de subfamília (caráter 47) e a nível de tribo em Mimosoideae (caráter 48) na árvore filogenética de *Merobruchus* obtida com pesagem implícita dos caracteres. (Parte 1/2)



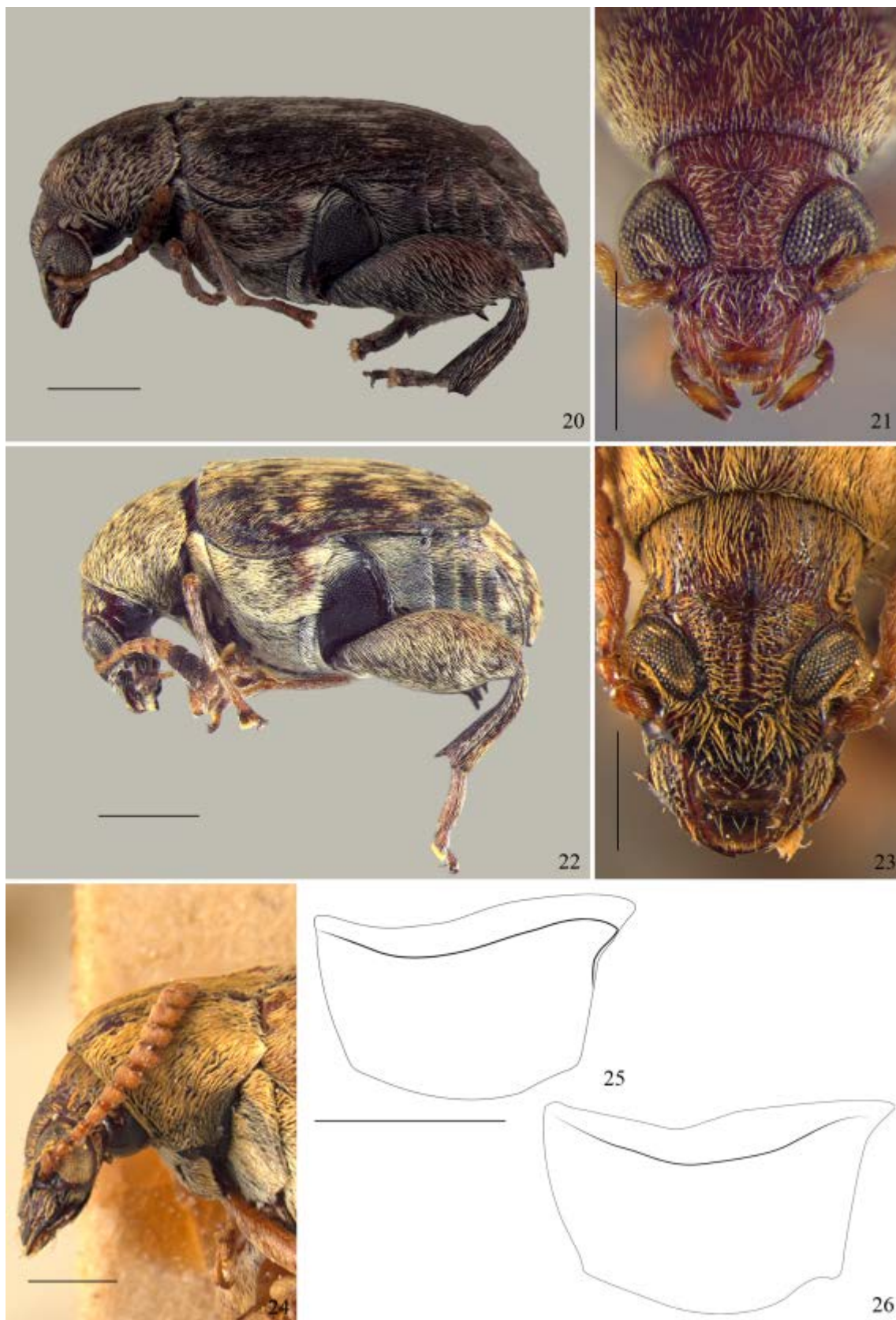
**FIGURA 6.** Mapeamento das plantas hospedeiras a nível de subfamília (caráter 47) e a nível de tribo em Mimosoideae (caráter 48) na árvore filogenética de *Merobruchus* obtida com pesagem implícita dos caracteres. (Parte 2/2).



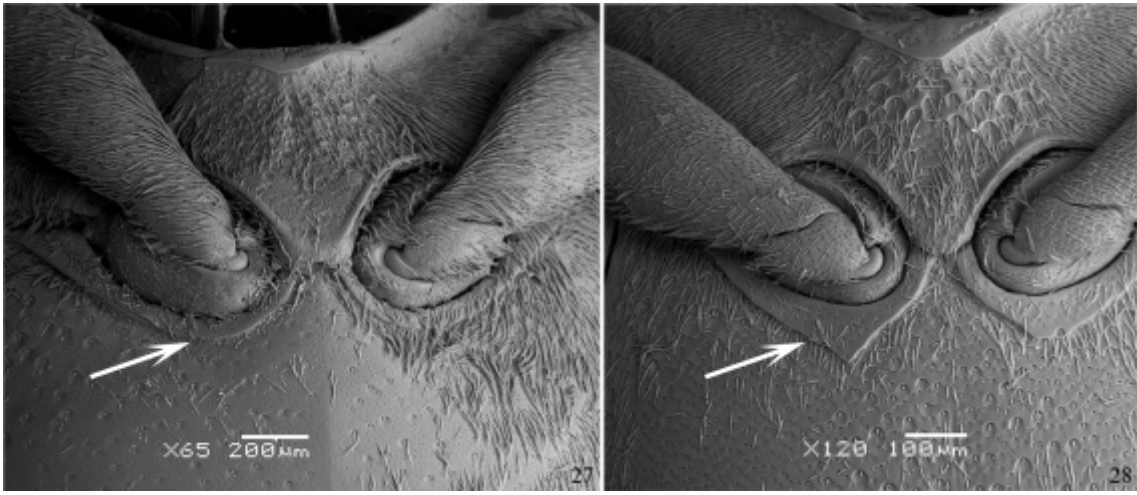
**FIGURAS 7–14.** 7–8, *Merobruchus columbinus*: 7, Vista dorsal; 8, Cabeça, vista frontal; 9, *M. paquetae*: Tibia posterior; 10, *M. bicoloripes*: Vista lateral; 11, *M. boucheri*: Abdômen da fêmee; 12, *M. bicoloripes*: Pigídio do macho; 13, *M. paquetae*: Genitália do macho, lobo médio; 14, *M. boucheri*: Genitália do macho, tégmen. Escalas. 7, 8: 0,25mm; 9, 10: 0.1 mm.



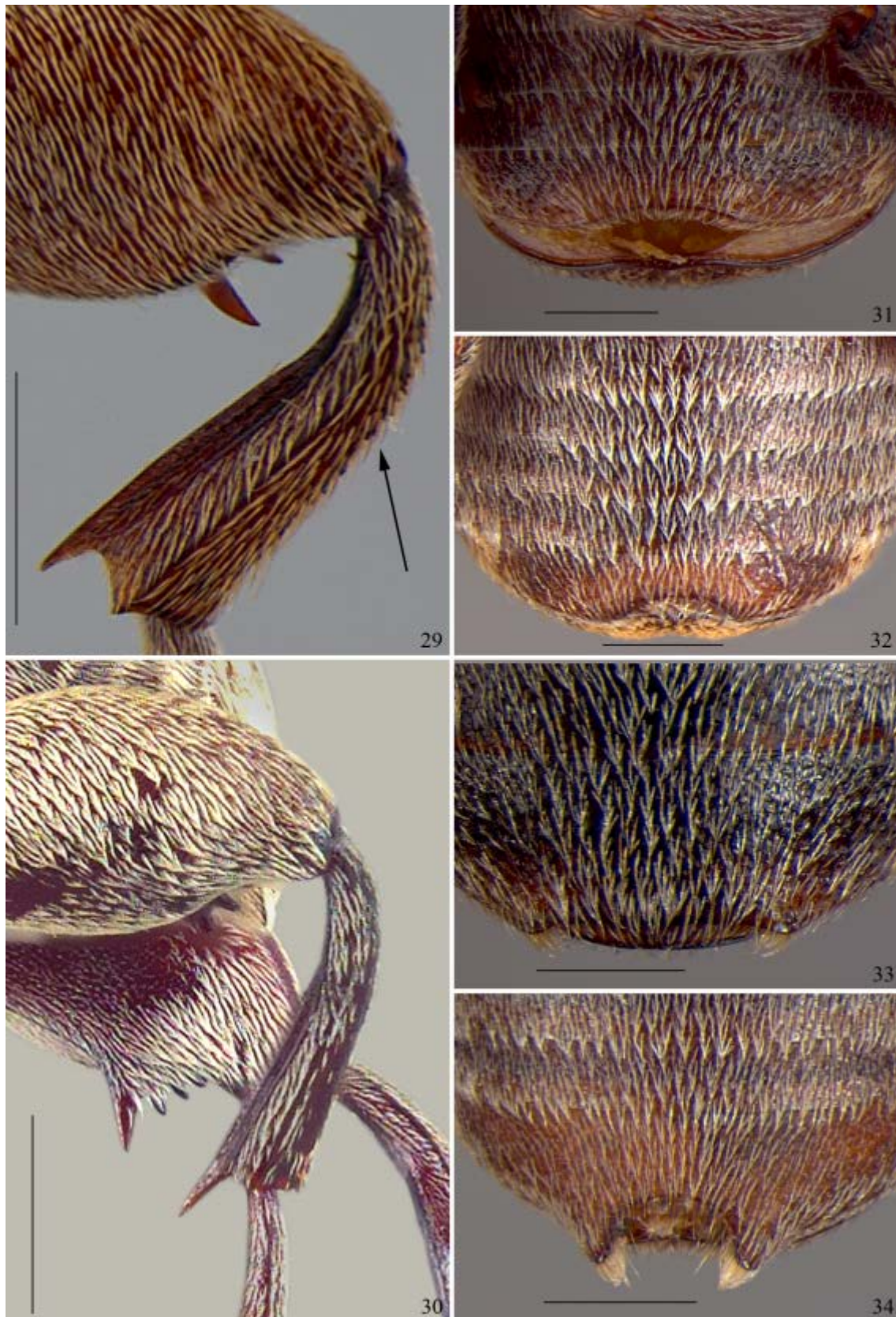
**FIGURAS 15–19.** 15–17, Vista dorsal: 15, *M. major*; 16, *M. pickeli*; 17, *M. porphyreus*; 18-19, Élitro e detalhe da base do élitro: 18, *M. major*; 19, *M. placidus*. Escala. 1mm.



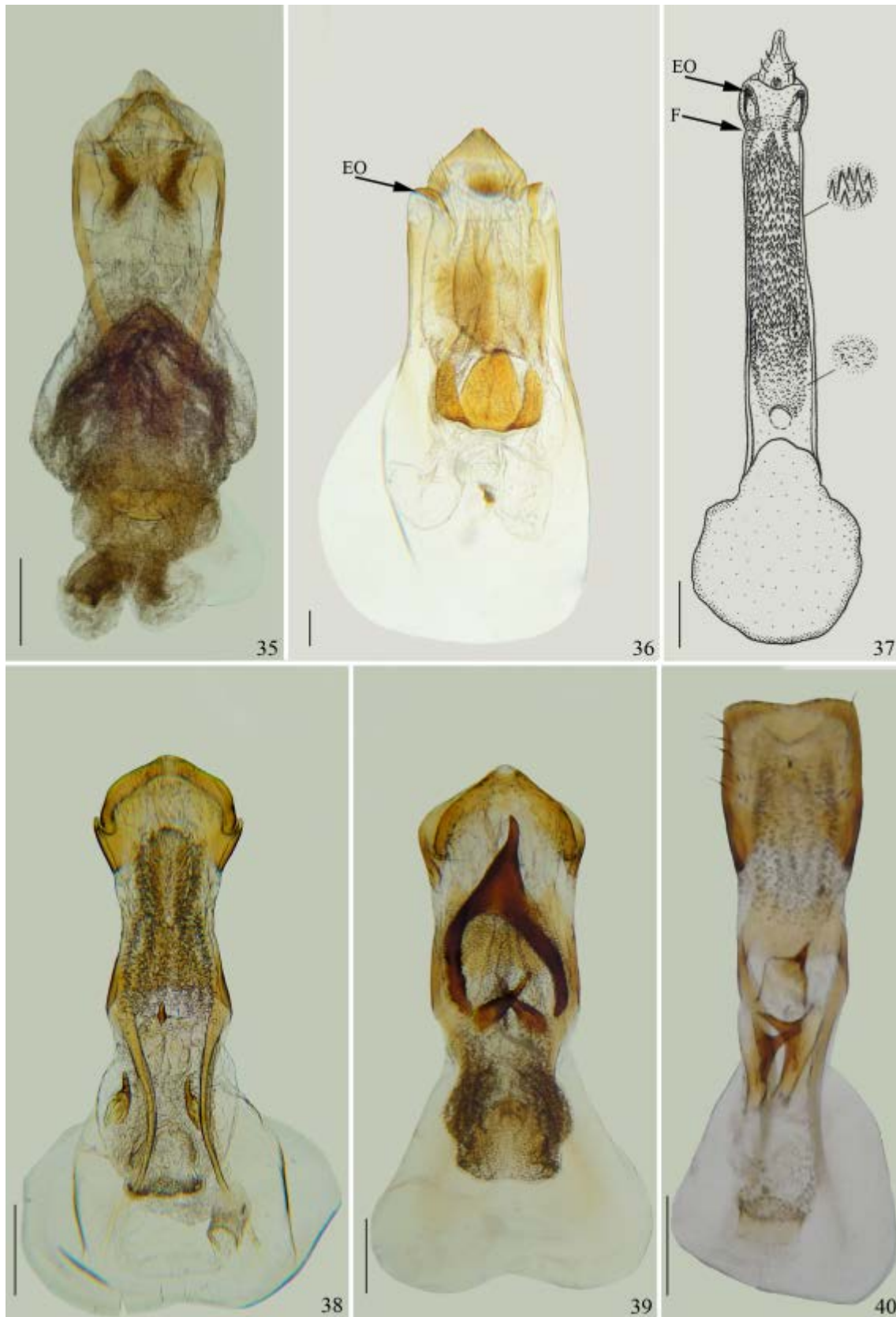
**FIGURAS 20–26.** 20–21, Vista lateral: 20, *M. sp. nov.*; 21, *M. hastatus*; 22–23, Cabeça, vista frontal: 22, *M. lysilomae*; 23, *M. pickeli*; 24, *M. pickeli*: Cabeça e pronoto, vista lateral; 25–26, Metanepisterno: 25, *M. paquetae*; 26, *M. pickeli*. Escala. 0,5 mm.



**FIGURAS 27–28.** Mesoventrito, sulco pós-mesocoxal: 27, *Merobruchus major*; 28, *M. paquetae*.

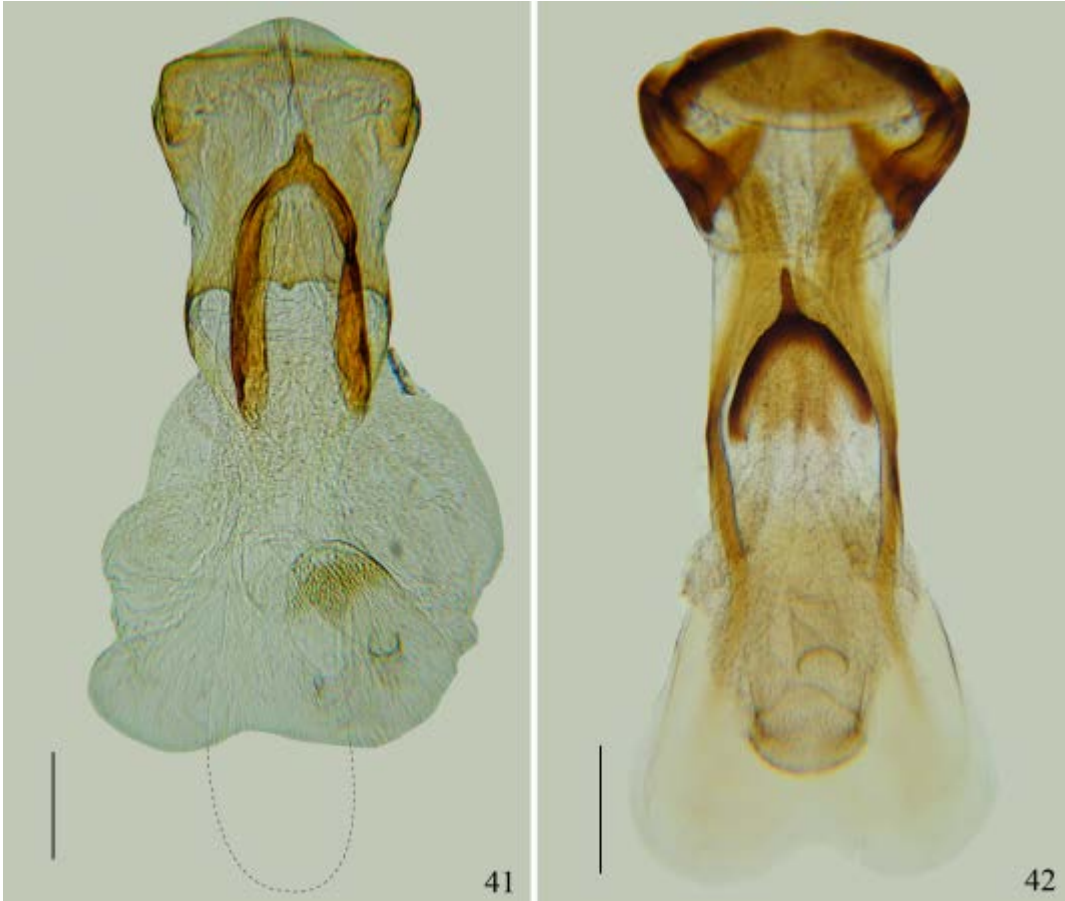


**FIGURAS 29–34.** 29–30, Perna posterior: 29, *M. paquetae* (flecha indica os dentículos na face posterior); 30, *M. columbinus*; 31–34, Abdômen: 31, *M. vacillator* macho; 32, *M. boucheri*, macho; 33, *M. vacillator*, fêmea; 34, *M. boucheri* fêmea. Escalas. 29, 0,5 mm; 30, 1 mm; 31–32, 34, 0,25 mm; 33, 0,2 mm.

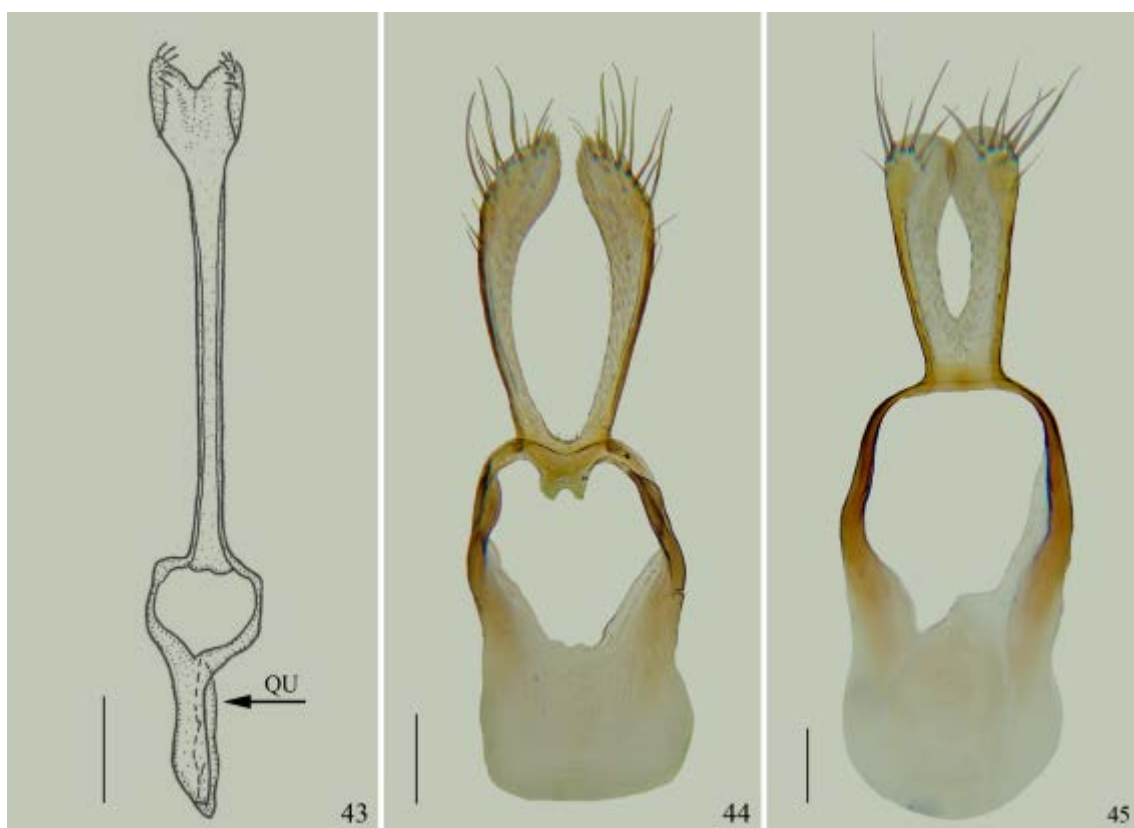


**FIGURAS 35–40.** Genitália masculina, lobo médio: 35, *Acanthoscelides hopkinsi*; 36, *Ctenocolum tuberculatum* (imagem de Albuquerque *et al.* 2014); 37, *M. funebris* (desenho de Silva & Ribeiro-Costa 2001); 38, *M. boucheri*; 39, *M. columbinus*; 40, *M. chetumalae*. EO: Esclerito opercular; F: Fratura. Escala. 0,1 mm.





**FIGURAS 41–42.** Genitália masculina, lobo médio. 41, *M. terani*; 42, *M. lineaticollis*.  
Escala. 0,1 mm.



**FIGURAS 43–45.** Genitália masculina, tégmen. 43, *Meibomeus funebris* (desenho de Silva & Ribeiro-Costa 2001); 44, *M. santiagoi*; 45, *M. sonorensis*. QU: Quilha. Escala 0,1 mm.

## CAPÍTULO II

A key to American genus *Merobruchus* Bridwell (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae) with descriptions of species and two new host plant records for the subfamily

## INTRODUCTION

With more than 1650 described species, Bruchinae Latreille, 1802 is the sixth among the 12 current subfamilies of Chrysomelidae Latreille, 1802 in species number (Bouchard *et al.* 2011; Morse 2014). Because of the specificity of their habit and relative ephemerality of the adult stage, new species are constantly being discovered, which could lead Bruchinae to a different position. During the last 20 years, 33 papers include descriptions of new American seed beetles showing an average of 2.6 new species per paper; the number of new bruchine species in a paper sometimes is high, varying from five to nine (Albuquerque *et al.* 2014; Ribeiro-Costa 1998, 1999, 2000; Romero-Nápoles 1996). Some new species are recognized by their conspicuous colour pattern, mainly related with pubescence that may or may not be augmented by notable features of male genitalia. However, there are some distinct species that are externally very similar to each other, and some described species that display significant intraspecific variations, both situations require genitalia extraction and study to confirm identification.

At the generic level, Borowiec (1987) developed the most complete taxonomic study and provided a dichotomous key to separate 58 genera. At the species level there are many keys available. However, they are generally useful for specific geographic regions, groups of species or for species associated with particular host plants (Kingsolver & Whitehead 1976; Johnson 1983, 1990; Ribeiro-Costa & Reynaud 1998; Ribeiro-Costa 1992; Romero-Nápoles & Johnson 2000; Silva & Ribeiro-Costa 2001; Kingsolver 2004; Silva *et al.* 2005; Viana & Ribeiro-Costa 2013). Because so many recent descriptions are of a single-species, it is difficult to find an updated keys with newly described species included. These limitations are due to the lack of taxonomists in this group of beetles. The purpose of this paper is to rectify this situation in the widespread New World genus *Merobruchus* Bridwell, 1946.

*Merobruchus* belongs to the nominotypical group of the Acanthoscelidina (Bruchini) with six other genera. As currently defined, it is composed of 25 American species organized in six groups and four subgroups (Kingsolver 1988). Morphology-based phylogenetic analyses of *Merobruchus* are in progress and indicate that the presence of apical projections in the last abdominal ventrite of females and some males as a possible synapomorphic character that supports this genus as monophyletic. The

*Merobruchus* larvae have a high degree of specificity, consuming seeds only of the subfamily Mimosoideae tribes Acacieae, Ingeae and Mimoseae.

Kingsolver (1988) studied *Merobruchus* of the United States, Central America and West Indies providing descriptions, some biological notes and a key for the species; however, he did not comment in detail on the two known South American species, *M. bicoloripes* (Pic, 1927) and *M. pickeli* (Pic, 1927). The last species described in *Merobruchus*, *M. santiagoi* Ribeiro-Costa 2007, also was not included in the key of the genus (Ribeiro-Costa 2007).

When Kingsolver (1988) reviewed *Merobruchus*, he made an identification key and detailed descriptions. Even so, the recognition of some species are difficult because Kingsolver (1988) provided only drawings of the dorsum and pygidium that do not precisely represent the similarities and differences of the colour of the integument and colour and distribution pattern of the pubescence among the species, all very informative taxonomic characters.

Species of *Merobruchus*, like some other bruchines, have considerable intraspecific morphological variation. Characters that may vary within species include the colour of the body, frontal carina, postmesocoxal sulcus, number of teeth in the pecten on the metafemora, elytral gibbositities and, in the male genitalia, the ventral valve, the basal hood and tegmen. But similarities, in relation to the colour and pubescence distribution pattern among species in *Merobruchus* stand out, especially in one species group (group *insolitus*; Kingsolver 1988: p.21), causing significant difficulties in identifying species using the key and illustrations currently available.

Taking this into account, our main goal is to provide a key with coloured illustrations for the species of *Merobruchus*, facilitating accurate species identification in the future. Furthermore, one new Brazilian species is described and the two Southern American species redescribed. Two new host plants are recorded for Bruchinae, *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan and *Pterogyne nitens* Tul. Therefore, this paper includes a key for 25 of 26 described species in addition to a new species of *Merobruchus*.

## **MATERIAL AND METHODS**

The specimens here studied are deposited at the following institutions (acronyms of museums/collections and curator's names are also provided):

The Natural History Museum, London, United Kingdom – BMNH (M. Barclay, M. Geiser); Coleção de Entomologia Pe. J.S. Moure, Curitiba, Brazil – DZUP (C. S. Ribeiro-Costa); Florida State Collection of Arthropods, Gainesville, Estados Unidos – FSCA (M. C. Thomas); Muséum National d’Histoire Naturelle, Paris, France – MNHN (A. Mantilleri); Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil – MNRJ (M. A. Monné); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brazil – MZSP (S. Casari); Texas A. & M. University, College Station, Texas, United States – TAMU (E. Riley); United States National Museum of Natural History, Washington, DC, United States – USNM (A. Konstantinov and E. Roberts); Museum für Naturkunder der Humboldt-Universität – Entomology, Berlin, Germany – ZMHB (J. Frisch and J. Willers).

Labels from type material are organized in sequence from top to bottom, where the data from each label are enclosed within double quotes (“ ”), a forward slash (/) separates lines, and information enclosed by square brackets ([]) provides added details about the labels. Information from labels of additional material is organized, when complete, as follows: country: district/state/province, number of specimens, locality, extra information, date, collector, host plant (abbreviation of institution).

We examined characters of external morphology and male genitalia (summarized in Figs. 1–8) from dry and pinned insects. The general terminology developed by Kingsolver (1988) and Manfio *et al.* (2013); Kingsolver (1970) was used to describe internal structures of male genitalia. The terminology for the thoracic and abdominal sclerites are according to Lawrence *et al.* (2010). The descriptions are according to the practices described by Ratcliffe (2013), except for the integument and pubescence characters described as in other Bruchinae papers (Albuquerque *et al.* 2014; Ribeiro-Costa *et al.* 2014; Romero-Nápoles 2014). When necessary, specimens were dissected to extract male genitalia according the techniques of Manfio *et al.* (2013). Diagnoses followed the definition of the International Code of Zoological Nomenclature (ICZN). Coloured images of external morphology were obtained with a Leica DFC 500 digital camera (Image Manager) attached to a Leica MZ16 stereomicroscope (Leica Microsystems, Richmond, IL). The alignment of images were obtained by Auto-Montage Pro software (Syncroscopy, Frederick, MD) of TAXon line – Rede Paranaense de Coleções Biológicas, of the Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná (UFPR). Images of male genitalia were obtained using the SONY CYBER-SHOT DSC W350 digital camera coupled with an optical

microscope Carl Zeiss Standard 20. Measurements were done with the software AxionVision Rel 4.8 over images captured with the SONY CYBER-SHOT DSC W350 digital camera coupled in the stereoscopic microscope CARL ZEISS DISCOVERY version 8. The minimum and maximum values of 10 specimens, when available, are included in species' descriptions. The 'ocular index' value was the ratio of greatest width of the head in front view divided by the narrowest distance between the eyes (Fig. 2). The micrographs were taken from specimens not metalized, at low vacuum level, at the Centro de Microscopia Eletrônica (CME) of UFPR. The names of plants were checked using the International Legume Database & Information Service (ILDIS) (<http://www.catalogueoflife.org/>). *Merobruchus cristoensis* Kingsolver, 1988 was not included in the key because it is known only from its holotype and access to it was not provided by the institution where it is deposited (Canadian National Collection of Insects, Ottawa, Canada – CNCI).

## RESULTS

### Key to species of *Merobruchus*

1. Elytron, striae 3–4 without basal gibbosity (Fig. 1); mesoventrite, postmesocoxal sulcus rounded, following the curvature of the coxa (Fig. 47) ..... 2
  - Elytron, striae 3–4 with basal gibbosity slightly to moderately elevated; mesoventrite, postmesocoxal sulcus almost always pointed, not following the curvature of the coxa (Fig. 48) ..... 5
- 2(1). Head, postocular lobe long (Fig. 4) ..... 3
  - Head, postocular lobe short (Fig. 35) to moderate (Figs. 36–37) ..... 4
- 3(2). Elytron, striae at base without denticles (Fig. 9) .....
  - ..... *M. bicoloripes* (Pic, 1927) (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 4, 9, 34, 38, 41–42, 46, 81, 105, 131)
  - Elytron, striae 3–6 at base with denticles (Fig. 20) .....
    - .....*M. major* (Fall, 1912) (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 20, 47, 67, 91, 116, 141)
- 4(2). Elytron, striae 6 and 7 joined basally by carinate loop, integument entirely brown to dark brown (Fig. 12) .. *M. columbinus* (Sharp, 1885) (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 1–2, 12, 59, 84, 108, 134)

- Elytron, striae 6 and 7 free basally, integument bicolored, anterior half brown and posterior half dark brown (Fig. 22) .....  
 ... *M. pickeli* (Pic, 1927) (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 22, 40, 45–46, 69, 93, 119, 143)  
 5(1). Elytron, interstria 3 at median region with a conspicuous dense golden or yellowish elongated strip of pubescence (Figs. 30, 31); pronotum, lateral areas always with dense pubescence, differing from the disc (Figs. 30, 31) ..... 6
- Elytra, interstria 3 at median region in general without a conspicuous golden or yellowish strip (Figs. 11, 14, 27); when strip present, pronotum entirely and densely pubescent or pubescence sparse, lateral areas in general not differing from the disk (Figs. 13, 15) ..... 8
- 6(5). Dorsum, integument mostly brown to reddish brown (Fig. 30); male genitalia, median lobe, internal sac with only one median sclerite (Fig. 127) .....  
 ..... *M. terani* Kingsolver, 1980 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae; Fig. 30, 77, 101, 127, 151)
- Dorsum, integument mostly darker, reddish brown to dark brown (Figs. 24, 31); male genitalia, median lobe, internal sac with one median sclerite and a pair of sclerites below (Figs. 121, 128) ..... 7
- 7(6). Abdomen, first and second ventrites each with lateral glabrous polished spot (Fig. 37) .....  
 ..... *M. politus* Kingsolver, 1988 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae, Mimoseae; Figs. 24, 37, 95, 121, 145)
- Abdomen, ventrites lacking lateral glabrous polished spots (Figs. 35–36) .....  
 ..... *M. triacanthus* Kingsolver, 1988 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae, Mimoseae; Figs. 31, 78, 102, 128, 152)
- 8(5). Elytron, external median region with conspicuous dark brown macula (Fig. 27) .....  
 ..... *M. santarosae* Kingsolver, 1980 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae; Figs. 26, 73, 97, 123, 147)
- Elytron without conspicuous macula (Figs. 10, 16, 17, 32) ..... 9
- 9(8). Pronotum with median, narrow, strongly contrasting, yellowish gray strip of pubescence (Fig. 17); elytron, interstriae 2 and 3 with dense pubescence (Fig. 17); interstriae 4–8 with oblique stripe from median to submedian region at posterior half of elytron (Fig. 17) .....  
 ..... *M. lineaticollis* (Sharp 1885) (Fig. 17, 64, 113)
- Pronotum and elytron with other pubescence pattern (Figs. 13, 33) or lacking a conspicuous pattern (Fig. 29) ..... 10



10(9). Head, frontal carina in general conspicuous (Figs. 2, 38, 40), when inconspicuous, dorsum with sparse white pubescence, usually contrasting with the dark integument, not forming a conspicuous pattern (Fig. 25); male genitalia, apex of the median lobe (largest width) as wide as or almost as wide as the basal hood (Figs. 112, 122, 130) .....	11
– Head, frontal carina in general inconspicuous (Fig. 39), when conspicuous very thin; dorsum with yellowish gray or yellowish pubescence forming or not a conspicuous mottled pattern (Figs. 11, 13); male genitalia, apex of the median lobe (largest width) always narrower than the basal hood (Figs. 109, 117) .....	16
11(10). Dorsum, except pygidium, with sparse white pubescence, usually contrasting with the dark integument, not forming a conspicuous pattern (Figs. 25, 32); scutellum in general yellowish (Fig. 25) .....	12
– Dorsum mostly white, yellowish gray or yellowish, pronotum with white, yellowish gray or yellowish dense pubescence at least laterally, elytron with or without conspicuous pubescence pattern, never completely sparse (Figs. 16, 33) .....	13
12(11) Male genitalia short, with a large Y-shaped sclerite and a pair of small sclerites (Fig. 129)..... <i>M. vacillator</i> (Sharp, 1885) (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 32, 50, 53, 79, 103, 129, 153)	
– Male genitalia elongate, only with a large Y-shaped sclerite (Fig. 122) .....	<i>M. porphyreus</i> Kingsolver, 1988 (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 25, 72, 96, 122, 146)
13(11). Pygidium sexually dimorphic, female with a large heart-shaped almost denuded spot (Fig. 88), male completely pubescent, not mottled (Fig. 63); male genitalia, median lobe with skewed Y-shaped sclerite (Fig. 112) .....	<i>M. knulli</i> (White, 1941) (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 16, 63, 88, 112, 136)
– Pygidium not sexually dimorphic, female (Fig. 104) and male (Fig. 80) pygidium completely pubescent; male genitalia, median lobe with flat Y-shaped sclerite or without Y-shaped sclerite Fig. 130) .....	14
14(13). Dorsum with mottled stripes pattern (Figs. 10, 15) .....	15
– Dorsum, except posterior region of elytra clothed by dense, uniform yellowish pubescence (Fig. 33) .... <i>M. xanthopygus</i> Kingsolver, 1988 (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 33, 80, 104, 130, 154)	

15(14). Female, last abdominal ventrite, median apical border with long projections forming digitate process (Fig. 5); male with short projections (Fig. 6) .....	
..... <i>M. boucheri</i> Kingsolver, 1980 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae, Mimoseae; Figs. 5–6, 8, 10, 52, 55, 57, 82, 106, 132)	
– Female, last abdominal ventrite, median apical border with very short projections (Fig. 51); male without projections (Fig. 53).... <i>M. julianus</i> (Horn, 1894) (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae, Mimoseae; Figs. 15, 62, 87, 111, 137)	
16(10) Elytron, striae 3–5 with denticles; female, last abdominal ventrite, median apical border with long projections forming digitate process (Fig. 5) .....	
..... <i>M. santiagoi</i> Ribeiro-Costa, 2007 (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 27, 74, 98, 124, 148)	
– Elytron, striae 3–4 with denticles; female, last abdominal ventrite, median apical border with short to very short projections (Fig. 51) .....	17
17(16). Elytron with very conspicuous mottled stripes pattern formed by dense pubescence (Figs. 13, 21) .....	18
– Elytron without conspicuous mottled stripes pattern, in general, sparser pubescence (Figs. 18–19) .....	19
18(17). Female, pygidium truncate at apex (Fig. 85); male genitalia, median lobe, internal sac with a small Y-shaped sclerite medially (Fig. 109) .....	
..... <i>M. hastatus</i> Kingsolver, 1980 (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 13, 60, 85, 109, 135)	
– Female, pygidium rounded at apex (Fig. 92); male genitalia, median lobe, internal sac with a large Y-shaped sclerite medially (Figs. 117–118) .....	
..... <i>M. paquetae</i> Kingsolver, 1980 (Mimosoideae: Ingeae, Mimoseae; Caesalpinioideae: Caesalpinieae: <i>Pterogyne nitens</i> Tul. <b>New Record</b> ; Figs. 3, 7, 21, 48–49, 54, 68, 92, 117–118, 142)	
19(17). Head, antenna pale brown; elytron visibly bicolored, posterior region darker .....	
..... <i>M. lysilomae</i> Kingsolver, 1988 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae; Figs. 18, 65, 89, 114, 139)	
– Head, antenna in general with antennomeres 8-10 darker; elytron not bicolored or not visibly bicolored like above .....	20
20(19) Male genitalia, median lobe, ventral valve much longer than wide (Fig. 107) .....	
..... <i>M. chetumalae</i> Kingsolver, 1988 (Mimosoideae: Ingeae; Figs. 11, 51, 58, 83, 107, 133)	

- Male genitalia, median lobe, ventral valve wider than long (Figs. 109, 117, 127) ..... 21
- 21(20). Dorsum, integument reddish brown or dark brown, pubescence always sparse ..... *M. sp. nov.* Manfio & Ribeiro-Costa (Mimosoideae: Mimoseae; Figs. 19, 35, 39, 43–44, 66, 90, 115, 140)
- Dorsum, integument mostly brown (Figs. 14, 18, 29) ..... 22
- 22(21). Pygidium with narrow median basal stripe or triangle of white dense pubescence strongly conspicuous (Figs. 61, 76, 86, 100) ..... 23
- Pygidium without median basal stripe or triangle of white dense pubescence (Figs. 75, 94); when present, inconspicuous (Fig. 70) ..... 24
- 23(22). Pronotum, integument with patchy dark brown areas (Fig. 14); elytron, lateral margins, integument suffused with dark brown (Fig. 14); pygidium with narrow median strip of white pubescence in general reaching almost the apex (Figs. 61, 86); male genitalia, median lobe, ventral valve arcuate with distinct apical nipple (Fig. 110) ..... *M. insolitus* (Sharp 1885) (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae; Figs. 14, 61, 86, 110, 136)
- Dorsum, integument with unique conspicuous color (Fig. 29); pygidium with basal triangle and median spot of white dense pubescence (Figs. 76, 100); male genitalia, median lobe, ventral valve subrectangulate (Fig. 126) ..... *M. sonorensis* Kingsolver, 1980 (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae; Figs. 29, 76, 100, 126, 150)
- 24(22). Elytral pattern slightly mottled (Fig. 23); male genitalia, internal sac, base of the median sclerite broad (Fig. 120) ..... *M. placidus* (Horn 1873) (Mimosoideae: Acacieae, Ingeae, Mimoseae; Figs. 23, 70, 94, 120, 144)
- Elytral pattern strongly mottled (Fig. 26); male genitalia, internal sac, base of the median sclerite slender (Fig. 125) ..... *M. solitarius* (Sharp 1885) (Mimosoideae: Acacieae; Figs. 28, 75, 99, 125, 149)

## Genus *Merobruchus* Bridwell

*Merobruchus* Bridwell, 1946: 54 (described in key; Type-species: *Bruchus julianus* Horn, 1894: 410, original designation, type by monotypy; type locality: "Texas, USA"); Kingsolver, 1988: 4 (description, key); Silva & Ribeiro-Costa, 2008: 822 (key, taxonomy). Note: For a complete previous literature list see Kingsolver (1988: 4).

### *Merobruchus bicoloripes* (Pic)

(Figs. 4, 9, 34, 38, 41, 42, 56, 81, 105, 131)

*Pseudopachymerus bicoloripes* Pic, 1927:32 (original description, type locality: "Pernambuco, Brazil", type depository: MNHN)

*Caryedes bicoloripes*: Blackwelder, 1946:757 (distribution), Udayagiri & Wadhi, 1989: 71 (distribution)

*Merobruchus bicoloripes*: Terán & Muruaga de L'Argentier, 1981: 61, 74–83 (new combination, biology, description, host plant, distribution), Muruaga de L'Argentier & Dipierri, 1983: 87 (host plant), Kingsolver, 1988: 1–5, 63 (distribution, host plant, taxonomy), Macêdo *et al.*, 1992: 331, 333 (distribution, host plant), Link & Costa, 1995: 113–114, 116–117, 120–121 (host plant), Johnson & Siemens, 1997:14, 16 (host plant), Johnson & Romero-Nápoles, 2004: 404 (behavior), Kingsolver & Muruaga de L'Argentier, 2004: 87-88 (distribution, host plant)

*Pseudopachymerus ruficornis* var. *subuniformis* Pic, 1938d: 22 (original description; synonymized by Kingsolver, 1988:2)

*Caryedes ruficornis* var. *subuniformis*: Blackwelder, 1946:758 (distribution)

Note. When Terán & Muruaga de L'Argentier (1981) proposed a new combination to *Merobruchus bicoloripes* (Pic, 1927) they listed the literature related to *Bruchus bicoloripes* Pic, 1930 erroneously because they must list the literature related to *Pseudopachymerus bicoloripes* Pic, 1927.

## Examined Material

**Type material.** *Pseudopachymerus bicoloripes* Pic, 1927. Holotype deposited in MNHN, male (Fig. 155): (1) “Pernambuco/(Brésil)” [Handwritten] (2) “Type” [Orange label, handwritten in black] (3) “bicoloripes/n sp” [Handwritten] (4) “HOLOTYPE” (5) “bicoloripes/Pic/det.70/J.M.Kingsolver” (6) “*Merobruchus/bicoloripes* (Pic, 1927)/Ribeiro-Costa, C.S. det. 2007”.

**Additional material. BRAZIL: Pernambuco:** 7, Pesqueira, Fazenda São Francisco, Serra do Ororubá, 12.i.2005, Iannuzzi L. col. *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP). **Mato Grosso:** 2, Cuiabá, Marques M. col., *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP); 1, Salobra, 18–29.x.1938, Lane F. col. (MZSP). **Distrito Federal:** 3, Brasília, 04.ix.1995, Ramos F.A. col. (DZUP). **Minas Gerais:** 23, Montes Claros, Parque Estadual da Lapa Grande, 13.viii.2010, Moreira P.A. col., *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP); 9, Paraopeba, Heringer col. (USNM); 2, Montes Claros, Parque Estadual da Lapa Grande, Moreira P.A. col. (FIOC); 7, Viçosa, 18.vii.1979, Santana P.C. col., orelha de negro (DZUP). **São Paulo:** 2, Teodoro Sampaio, R.E. Morro do Diabo, 22°27’S 52°10’W, viii.1993, Teixeira, E.O. col., Tamboril (DZUP); 2, Teodoro Sampaio, R.E. Morro do Diabo, 28.viii.1986, Teixeira, E.O. col., *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP); 1, Itú, Faz. Pau d’Alho, viii.1960, Martins U. col. (MZSP); 20, Botucatu, Fazenda experimental Edgardia-FCA-UNESP, 22°48’S 48°24’31.56’W 577m, 15.v.2009, Rodrigues L.M.S. col., *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP). **Paraná:** 1, Capitão Leônidas Marques, 4.vi.1999, Timbaúva (DZUP); 9, Curitiba, UFPR Campus Jardim Botânico, 12.ix.2009, Ribeiro-Costa C.S. col., *Enterolobium* sp. (DZUP); 43, Curitiba, UFPR Campus Jardim Botânico, 25°44’58.66’S 49°24’31.56’W 27.viii.2010, Ribeiro-Costa C.S., Viana J.H. & Andrade B.V. col. (DZUP); 27, Curitiba, UFPR Campus Jardim Botânico, 25°44’58.66’S 49°24’31.56’W, 27.viii.2010, Ribeiro-Costa C.S. & Viana J.H. col. (DZUP); 8, Curitiba, UFPR Campus Jardim Botânico, 25°26’45.18’S 49°14’20.86’W 929m, 30.v.2011, Viana J.H., Albuquerque F.P., Manfio D. & Ribeiro-Costa C.S. col. (DZUP); 6, Lunardelli, 11.viii.1983, Penteado col., *Enterolobium contortisiliquum* (USNM). **Rio Grande do Sul:** 4, Passo Fundo, 9.ix.2010, Savaris M. col., *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP); 1, Pelotas, 25.xii.1995, Moura L. col. (DZUP); 4, São Sepé, 10.vii.1983, Costa E.C. & Link D. col., *Enterolobium contortisiliquum* (USNM); 1, Porto Alegre, 7.x.1936, Timbaúva (FIOC); 5, Santa Maria, 6.viii.1971, Link D. col., *Enterolobium timbouva* (USNM); 3, Santa Maria,

12.ix.2012, Garlet J. col., *Enterolobium contortisiliquum* (DZUP); 12, Santa Maria, 07.v.13, Dorneles D. U. col. (DZUP). **PARAGUAY: Cordillera: 2, Caacupé, 7 km W,** 11.x.1968, O'Brien C.W. & O'Brien L. col. (USNM).

### **Redescription, holotype**

Body length: 4.36 mm; width: 2.84 mm.

#### Integument

*Dorsum* (Fig. 9): reddish brown and dark brown. *Antenna*: pale brown; antennomeres 8–10 slightly darker (Fig. 4). *Ventral region*: reddish brown and dark brown except anterior and middle legs pale brown (Fig. 4). *Pygidium*: reddish brown (Fig. 81).

#### Pubescence

*Dorsum* (Fig. 9): pronotum homogeneous and dense, yellowish gray, pale brown and coppery; scutellum yellowish gray; elytron variegate, yellowish gray, white, pale brown and coppery, except for pale brown pubescence forming a dense subrectangulate area from anterior to submedian region of elytra. *Ventral region*: yellowish gray, pale brown and white (Fig. 4); abdominal ventrites 1–2 with glabrous and polished lateral areas (Fig. 4). *Pygidium*: homogeneous and dense, pale brown (Fig. 56).

#### Body

Subrectangulate body.

*Head*: without occipital sulcus (Figs. 2, 38); ocular index 3.1 mm; ocular sinus 0.17 mm (Figs. 2, 38); long postocular lobe (Fig. 4); frons slightly elevated (Fig. 38); conspicuous frontal carina, micropunctate, with regular borders, not enlarged at base (Figs. 2, 38); frontoclypeal carina distinct (Figs. 2, 38). *Antenna*: slightly clavate from antennomere 5 (Fig. 4); 6–10 wider than long; 11 longer than wide. *Pronotum*: lateral margins concave in dorsal view (Fig. 9); basal lobe with straight margin; median gibbosity absent (Fig. 4); pronotum flat at posterior region, without longitudinal median sulcus (Fig. 9); lateral gibbosities absent, only slightly depressed on lateral corners (Fig. 9); sparse moderate and shallow punctation intermixed with fine punctation all over pronotum; lateral carina absent. *Scutellum*: subquadrate, as wide as long (Fig. 9); bidentate. *Elytron*: humeral gibbosity strongly conspicuous (Figs. 4, 9); basal gibbosity

absent (Figs. 9, 41–42); striae regular in course, without basal denticles, free apically and visibly impressed, except 4–6 formed only by isolated punctation (Figs. 41–42). *Mesoventrite*: mesoventral process rounded apically; postmesocoxal sulcus rounded, following the curvature of the coxa (Fig. 47). *Metaventrite*: protuberant in lateral view (Fig. 4); metanepisternum with sparse coarse punctation; dorsal carina incomplete, not limiting posterior corner and margin. *Hind leg*: femur in lateral view projects beyond pygidium (Fig. 4); pecten with 4 teeth; internal margin without denticles at anterior region before pecten. Tibia, external face smooth, not microserrated; lateroventral carina incomplete; mucro longer than width of tibia apically; coronal tooth absent; curvature of the tibia at external margin reaching half length of tibia. *Abdomen*: last ventrite with median apical border strongly emarginate, with short lateral projections (Fig. 55). *Pygidium*: entirely convex; median lateral tubercles slightly elevated; apical margin rounded.

#### Male genitalia

*Median lobe* (Fig. 105): length about 3.5 x the maximum width at base of ventral valve. Ventral valve arcuate, wider than long and narrower than median lobe apically. Internal sac, apical region without spines, spicules or denticles; median region with a large Y-shaped sclerite, rounded apically; basal region with dense small and thin spicules, a few sparse setae, a pair of small spine-shaped sclerite with narrow base and short apex. Basal hood bilobate, 2 x wider than largest width at base of ventral valve. *Tegmen* (Fig. 131): lateral lobes slightly deep emargination, not reaching half of its length; external and internal margins straight; truncate and oblique apex, not convergent, wider than basal region of lobes; without projections toward the ring.

#### **Variability**

Body length (n=10): 3.15–4.33 mm; width: 2.16–2.85 mm.

#### Pubescence

*Pygidium*: yellowish gray and white or yellowish gray (Fig. 81).

#### Body

*Head*: ocular index 3.06–3.57 mm; ocular sinus 0.13–0.18 mm. *Hind leg*: femur, pecten with 5 teeth.

### **Female**

*Abdomen*: last ventrite, median apical border with arcuate emargination (Fig. 52), with long lateral projections forming digitate process laterally (Figs. 52, 81). *Pygidium*: almost straight in female.

### **Diagnosis**

This species differs from *M. pickeli* mainly by the long postocular lobe, pronotum concave laterally, elytron without basal denticles.

### **Distribution**

Brazil (Pernambuco, Mato Grosso, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul), Argentina (Jujuy, Salta, Formosa, Tucumán, Misiones, La Rioja, Santa Fé, Entre Rios, Santa Cruz), Paraguay (Cordillera).

### **Host plants**

Fabaceae–Mimosoideae–Ingeae: *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong., *Enterolobium timbouva* Mart.

### ***Merobruchus* sp. nov.**

(Figs. 19, 35, 39, 43–44, 66, 90, 115, 140)

### **Examined Material**

**Type material.** Holotype deposited in DZUP, male: (1) “Brasil–RS, Santa Maria,/ 29°41’S 53°48’W 141m,/ V/2011 D. B. Araldi col.” (2) “Em frutos de/ *Parapiptadenia rigida*”.

**Paratypes.** 69 deposited in follow collections: 40 at DZUP, 5 males and 4 females: (1) “Brasil–RS, Santa Maria,/29°41’”S 53°48’”W 141m,/ V/2011 D. B. Araldi col.” (2) “Em frutos de/*Parapiptadenia rigida*”. 2 females and 2 males: (1) “Brasil–RS–Santa Maria/12.IX.2012 J. Garlet” (2) “Larva consumindo sementes de/ *Parapiptadenia*



*rigida*". 1 male: (1) "Porto Alegre, RS/I. Marinheiros/27.X.1998/L. Moura col." (2) "Col. MCN/161.140". 1 male: (1) "JUNDIAÍ DO SUL –PR/Fazenda Monte verde/BRASIL 03.XII.1986/Lev. Ent. PROFAUPAR/LÂMPADA". 1 male and 2 females: (1) "Brasil–SP–Botucatu Fazenda/Experimental Edgardia–FCA–/UNESP 22°48'S 48°24'W577m/29.V.2009 L.M.S. Rodrigues" (2) "Larva consumindo semente de/*Parapiptadenia rigida*". 8 males and 12 females: (1) "Santa Maria, RS/ 26/V/2012/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 2 females: (1) "Xanxerê, SC/ 25/VI/2013/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 9 at USNM, 1 female and 2 males: (1) "Brasil–RS–Santa Maria/12.IX.2012 J. Garlet" (2) "Larva consumindo sementes de/ *Parapiptadenia rigida*". 1 female at USNM: (1) "Brasil–SP–Botucatu Fazenda/Experimental Edgardia–FCA–/UNESP 22°48'S 48°24'W577m/29.V.2009 L.M.S. Rodrigues" (2) "Larva consumindo semente de/*Parapiptadenia rigida*". 2 females and 2 males: (1) "Santa Maria, RS/ 26/V/2012/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 1 female: (1) "Xanxerê, SC/ 25/VI/2013/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 6 at TAMU, 1 female: (1) "Brasil–SP–Botucatu Fazenda/Experimental Edgardia–FCA–/UNESP 22°48'S 48°24'W577m/29.V.2009 L.M.S. Rodrigues" (2) "Larva consumindo semente de/*Parapiptadenia rigida*". 2 females and 2 males: (1) "Santa Maria, RS/ 26/V/2012/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 1 female: (1) "Xanxerê, SC/ 25/VI/2013/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 5 at FSCA, 2 females and 2 males: (1) "Santa Maria, RS/ 26/V/2012/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 1 female: (1) "Xanxerê, SC/ 25/VI/2013/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 4 at MNRJ, 2 females and 2 males: (1) "Santa Maria, RS/ 26/V/2012/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 5 at MZSP 2 females and 2 males: (1) "Santa Maria, RS/ 26/V/2012/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)". 1 female: (1) "Xanxerê, SC/ 25/VI/2013/ Garlet, J. col." (2) "*Parapiptadenia rigida*/ (Benth.)/ (Angico-vermelho)".

### **Description, holotype**

Body length: 2.47 mm; width: 1.48 mm.

### Integument

*Dorsum*: entirely dark brown (Fig. 19). *Antenna*: antennomeres 1–6 and 11 brown, 7–10 dark brown (Fig. 35). *Ventral region*: predominantly dark brown, except anterior and middle legs pale brown and brown (Fig. 35). *Pygidium*: mainly dark brown (Figs. 66, 90).

### Pubescence

*Dorsum*: sparse pubescence, yellowish gray and brown not forming conspicuous pattern (Fig. 19); pronotum with pubescence denser on lateral areas than on median region; scutellum white (Fig. 19). *Ventral region*: mainly yellowish gray; abdominal ventrites uniformly pubescent (Fig. 35). *Pygidium*: yellowish gray forming sparse median patch and dense longitudinal strip from base to apical third (Fig. 90), interrupted in middle.

### Body

Ovate body, widest behind humeri.

*Head* (Fig. 2): without occipital sulcus (Fig. 39); ocular index 3.42; ocular sinus 0.14 mm; postocular lobe very narrow (Fig. 35); frons slightly elevated, inconspicuous frontal carina (Figs. 39); frontoclypeal carina present. *Antenna*: slightly clavate from antennomere 5 (Fig. 35); 6–10 wider than long; 11 subelliptic. *Pronotum*: lateral margins sinuate in dorsal view (Fig. 19); basal lobe with straight margin; median gibbosity absent (Fig. 19, 35); posterior region without median longitudinal sulcus (Fig. 19); lateral gibbosities absent, only slightly depressed on lateral corners (Fig. 19); coarse punctation all over pronotum (Fig. 19); lateral carina short, reaching at most slightly over half of pronotum length. *Scutellum*: wider than long (Fig. 19), bidentate. *Elytron*: humeral gibbosity slightly conspicuous (Figs. 4, 19); striae regular in course, visibly impressed, free apically (Fig. 43); striae 3 and 4 with basal denticle near margin of the elytron on slightly elevated gibbosity (Fig. 44); stria 5 without basal denticle (Fig. 44). *Mesoventrite*: mesoventral process rounded apically (Fig. 47, 48); postmesocoxal sulcus pointed, not following the curvature of the coxa, (Fig. 48). *Metaventrite*: not protuberant in lateral view (Fig. 35); metanepisternum with coarse punctation moderately distributed; dorsal carina complete, limiting dorsal and posterior margins. *Hind leg*: femur in lateral view not projects beyond pygidium (Fig. 35); pecten with 4 teeth; internal margin without denticles at anterior region, before pecten. Tibia, external

face micro serrate (Fig. 3); lateroventral carina complete; mucro shorter than width of tibia apically (Figs. 3, 35); coronal tooth present (Fig. 35); curvature of the tibia at external margin reaching half length of tibia. *Abdomen*: last ventrite, median apical border with strong emargination, with very short lateral projections (Fig. 54). *Pygidium*: convex in apical 2/3 in lateral view; without median lateral tubercles; apical margin truncate.

#### Male genitalia (not based on holotype)

*Median lobe* (Fig. 115): length about 3.5 x the most width at base of ventral valve. Ventral valve subrectangular-arcuate, wider than long and as wide as the apex of median lobe, slightly emarginate at apex. Apical region with dense denticles; a pair of small thornlike sclerites with large base, thin and slightly curved apex. Median region with Y-shaped sclerite, upper stem straight, paired stems straight; a pair of large thornlike sclerites, large base with short and curved apex. Basal region with dense spines and sparse denticles. Basal hood not bilobate, 1.5 x wider than largest width at base of ventral valve. *Tegmen* (Fig. 140): lateral lobes with moderate emargination reaching over half its length; external margins straight, internal concave; rounded at apex; without projections turned toward the ring.

#### *Paratypes, variability*

Body length (n=10): 2.02–2.71 mm; width: 1.36–1.77 mm.

#### Integument

*Dorsum*: brown and dark brown or reddish brown and dark brown. *Antenna*: sometimes entirely brown or with antennomeres 6–10 dark brown. *Ventral region*: anterior and middle legs sometimes brown. *Pygidium*: reddish brown with two median longitudinal dark brown trips.

#### Pubescence

*Pygidium*: yellowish gray and white (Fig. 66), dense median longitudinal strip not interrupted in the middle.

#### Body

*Head*: ocular index 2.84–3.32; ocular sinus 0.11–0.18 mm (Fig. 2). *Pronotum*: posterior region with median longitudinal shallow sulcus. *Abdomen*: female, last ventrite, median apical border with arcuate emargination, with very short lateral projections (Fig. 51). *Pygidium*: apical 2/3 more strongly convex in female; apical margin rounded in female.

#### Body

*Head*: ocular index 2.84–3.32; ocular sinus 0.11–0.18 mm (Fig. 2). *Pronotum*: posterior region with median longitudinal shallow sulcus.

#### Male genitalia

*Median lobe*: Apical region, pair of thornlike sclerites with straight apex. Median region, Y-shaped sclerite, paired stems slightly curved.

#### **Female**

*Abdomen*: female, last ventrite, median apical border with arcuate emargination, with very short lateral projections (Fig. 51). *Pygidium*: apical 2/3 more strongly convex; apical margin rounded.

#### **Diagnosis**

This species differs from *M. paquetae* mainly by the color dark brown of the integument on dorsum (Figs. 19, 21) and the apical pair of sclerites in male genitalia (Figs. 115, 117, 118).

#### **Distribution**

Brazil (São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul)

#### **Host plant**

Fabaceae–Mimosoideae–Mimoseae: *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan. This host plant is for the first time recorded for Bruchinae.

***Merobruchus pickeli* (Pic)**

(Figs. 22, 40, 45–46, 69, 93, 119, 143)

*Pseudopachymerus pickeli* Pic, 1927e:32 (original description, type locality: "Brazil", type depository: MNHN), Bondar, 1936: 26 (distribution), Kingsolver & Silva, 1991: 414 (citation)

*Caryedes pickeli*: Blackwelder, 1946:758 (distribution), Udayagiri & Wadhi, 1989: 76 (catalogue)

*Gibbobruchus pickeli*: Zacher, 1952:467 (host plant; questionable if related to *P. pickeli* Pic, 1927)

*Merobruchus pickeli*: Kingsolver, 1988:2, 4, 63 (new combination, distribution, taxonomy), Kingsolver & Silva, 1991: 414 (citation), Romero-Nápoles & Johnson, 2004:386 (distribution (questionable))

*Pseudopachymerus pickeli subnotatus* Pic, 1927e:32 (original description, type locality: "Brazil"). **New synonym.**

*Caryedes pickeli* var. *subnotata*: Blackwelder, 1946: 758 (distribution)

*Pseudopachymerus steinbachi* Pic, 1934a: 116 (synonymized by Kingsolver, 1988:2)

*Caryedes steinbachi*: Blackwelder, 1946: 758 (distribution), Udayagiri & Wadhi, 1989: 77 (distribution)

**Examined Material**

**Type material.** *Pseudopachymerus pickeli* Pic, 1927 and *Pseudopachymerus pickeli* var. *subnotatus* Pic, 1927. Holotypes deposited in MNHN, females (Fig. 156): Labels: (1) "360" (2) "Brésil/São Bento/(D<sup>a</sup> B. Pickel)" [Handwritten] (3) "sementes de/Pithecolobium/saman Benth/v.aculifolia" [Handwritten] (4) "Pseudopachymerus/prob stenocephalus" [Handwritten] (5) "Pickeli n sp/et v. subnotatus/mihi" [Handwritten] (6) "HOLOTYPE" [Red label printed in black] (7) "Pseudopachymerus/pickeli Pic Type/Marked +/P. pickeli v. subnotatus/Pic/unmarked/specimen Type/J. M. Kingsolver '72" [Handwritten] (8) "*Merobruchus/ pickeli* (Pic, 1927)/ Ribeiro-Costa, C.S. det. 2007".

*Notes.* We requested the type material of *Pseudopachymerus pickeli* from the MNHN and received two specimens glued on the same paper rectangle. In the original description of *Pseudopachymerus pickeli*, Pic also described *Pseudopachymerus pickeli* var. *subnotatus*. Next to one exemplar there is a marking red cross. This mark is also present in the upper half of a handwritten label by Kingsolver (“*Pseudopachymerus/pickeli* Pic Type/ marked +”; Fig. 156) showing that this is the exemplar named *P. pickeli*. The other exemplar, unmarked, is associated with the information in the lower half of the same label (“*P. pickeli* v. *subnotatus*/ Pic Type unmarked specimen/ J. Kingsolver 72”; Fig. 156). Both specimens differ slightly only by the pubescence colour, so the taxa are here synonymized.

**Additional material. BRAZIL.** 1, Chapada, Chapada Forest, May, Acc.No.2966, homotype label (USNM). **Mato Grosso:** 7, Cuiabá, 1987, Nonato P. & Dorval A. col., semente de sete-casca (popular name of *Samanea tubulosa*) (DZUP); 3, Cuiabá, 1987, Nonato P. & Dorval A. col., semente de chico-magro (DZUP).

*Redescription, holotype*

Body length: 3.88 mm; width: 2.53 mm.

#### Integument

*Dorsum* (Fig. 22): pronotum reddish brown and dark brown; elytron bicolored, anterior half brown and posterior half dark brown. *Antenna*: pale brown (Fig. 36). *Ventral region*: reddish brown and dark brown except anterior and middle legs pale brown (Fig. 36). *Pygidium* (Fig. 69): reddish brown and dark brown.

#### Pubescence

*Dorsum* (Fig. 22): pronotum pale brown and yellowish gray, pubescence denser at lateral; scutellum white; elytron variegated, pale brown, white and coppery. *Ventral region*: mostly white; abdominal ventrites uniformly pubescent (Fig. 36). *Pygidium* (Fig. 69): white and yellowish gray, homogeneous and dense, except spots with slightly sparse pubescence.

#### Body

Subquadrate body.

*Head*: with occipital sulcus (Figs. 2, 40); ocular index 3.06; ocular sinus 0.18 mm (Fig. 2); postocular lobe moderate (Fig. 36); frons slightly elevated, with conspicuous frontal carina, microsculptate, with regular borders, not enlarged at base (Figs. 2, 40); frontoclypeal carina distinct. *Antenna*: serrate, antennomeres 4–10 with the same width (Fig. 36); antennomere 11 longer than wide. *Pronotum*: lateral margins straight in dorsal view (Fig. 22); basal lobe with straight margin; median gibbosity slightly elevated, anterior region divided by shallow longitudinal sulcus (Fig. 22); lateral gibbosities slightly elevated (Fig. 22); coarse punctation dense at disc, intermixed with fine punctation all over pronotum (Fig. 22); lateral carina absent. *Scutellum*: wider than long (Fig. 22), bidentate. *Elytron*: humeral gibbosity conspicuous (Figs. 4, 22); basal gibbosity absent (Figs. 45–46); striae regular in course, free apically and visibly impressed, except 4–6 formed only by isolate punctation (Fig. 45); striae 3–5 with basal denticle (Fig. 46). *Mesoventrite*: mesoventral process rounded apically; postmesocoxal sulcus rounded, following the curvature of the coxa (Fig. 47–48). *Metaventrite*: not protuberant in lateral view (Fig. 36); metanepisternum with sparse, coarse punctation; dorsal carina incomplete, not limiting posterior corner and margin. *Hind leg*: femur in lateral view projects beyond pygidium (Fig. 4); pecten with 4 teeth; internal margin without denticles at anterior region before pecten. Tibia, external face smooth, not microserrate; lateroventral carina complete; mucro longer than width of tibia apically; coronal tooth absent; curvature of tibia at external margin reaching half length of tibia. *Abdomen*: last ventrite, median apical border with arcuate emargination, with short lateral projections (Fig. 55). *Pygidium*: entirely convex; median lateral tubercles slightly elevated; apical margin truncate.

#### Male genitalia

*Median lobe* (Fig. 119): length about 4 x maximum width of base of ventral valve. Ventral valve arcuate, wider than long and narrower than median lobe apically. Apical region with dense spines, short plates bi- or tridentate, sparse denticles. Median region with sparse denticles; Y-shaped sclerite with upper stem straight and lateral stems curved; four dentate sclerites with large base, two with about 2 x the size of the other. Basal region with spicules. Basal hood bilobate, wider than largest width at base of ventral valve. *Tegmen* (Fig. 143): lateral lobes moderately emarginate, emargination reaching slightly over half of its length; external margin straight and internal margin concave; apex truncate, oblique, convergent; with projections turned toward the ring.

## **Variability**

Body length (n=10): 3.37–4.15 mm; width: 2.3–2.72 mm.

### Integument

*Pygidium*: reddish brown.

### Pubescence

*Dorsum*: pronotum with sparse white pubescence; elytron sometimes with sparse yellowish gray pubescence. *Pygidium*: white.

### Body

*Head*: ocular index 3.65–3.46; ocular sinus 0.11–0.16 mm. *Hind leg*: femur, pecten with 5 teeth.

## **Female**

*Abdomen*: last ventrite, median apical border with arcuate emargination, with long lateral projections forming digitate process (Fig. 52). *Pygidium*: almost straight in female (Fig. 93).

## **Diagnosis**

*Merobruchus pickeli* differs from *M. bicoloripes* by the antennae entirely pale brown (Fig. 36), pronotum with slightly elevated median gibbosity and with straight lateral margins (Fig. 22), elytron with a denticle at the base of the striae 3–5 (Fig. 46), the lateral lobes of the tegmen of male genitalia (Fig. 143) with an oblique and convergent apex and with projections toward the ring.

## **Distribution**

Brazil (Mato Grosso).

Note. Romero-Nápoles & Johnson (2004) included Nicaragua as a distribution record for *M. pickeli* and cited Kingsolver (1988). However, Kingsolver (1988) did not deal about geographical distribution of *M. pickeli*, only mentioned that this species is South American. So, Nicaragua is a questionable record.



## Host plant

Mimosoideae–Ingeae: *Samanea tubulosa* (Benth.) Barneby & J.W.Grimes (= *Pithecellobium saman* var. *acutifolium* Benth)

## ACKNOWLEDGEMENTS

We thank Geoffrey Morse, Edilson Caron, Marcela Monné and an anonymous reviewer who provided many valuable suggestions on a previous version of this manuscript. We acknowledge the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for providing scholarships to the authors; TAXon line – Rede Paranaense de Coleções Biológicas, Departamento de Zoologia (DZUP), Universidade Federal do Paraná (UFPR) and Centro de Microscopia Eletrônica (CME-UFPR) for the photos; the curators and institutions listed for loan of types and other specimens used in this study. Contribution number 1926, DZUP, UFPR, Brazil.

## REFERENCES

- Albuquerque, F. P., Manfio, D. & Ribeiro-Costa, C. S. (2014) A contribution to the knowledge of New World Bruchinae (Coleoptera, Chrysomelidae): taxonomic revision of *Ctenocolum* Kingsolver & Whitehead, with description of five new species. *Zootaxa*, 3838(1), 1–45. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3838.1.1>
- Blackwelder, R. E. (1946) Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. *Bulletin of United States National Museum* 185, 551–763. <http://dx.doi.org/10.5479/si.03629236.185.4>
- Bondar, G. (1936) Notas biológicas sobre Bruchideos observados no Brasil. *Archivos do Instituto de Biologia Vegetal*, 3(1), 7–44.
- Borowiec, L. 1987. The genera of seed beetles (Coleoptera, Bruchidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 57, 3–207.

- Bouchard, P., Bousquet, Y., Davies, A. E., Alonso-Zarazaga, M. A., Lawrence, J. F., Lyal, C. H. C., Newton, A. F., Reid, C. A. M., Schmitt, M., Slipinski, S. A. & Smith, A. B. T. (2011) Familygroup names in Coleoptera (Insecta). *Zookeys* 88, 1–972. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.88.807>
- Bridwell, J.C. (1946). The genera of the beetles of the family Bruchidae in America north of Mexico. *Journal of the Washington Academy of Sciences*, 36, 52–57.
- ICZN (1999). International Code of Zoological Nomenclature, fourth edition [online]. The International Trust for Zoological Nomenclature 1999 c/o The Natural History Museum, Cromwell Road, London, UK. Available from <http://www.iczn.org/iczn/index.jsp> [Verified 04 February 2015.]
- Johnson, C. D. (1983) Ecosystematics of *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae) of Southern Mexico and Central America. *Entomological Society of America*, 56, 1–370.
- Johnson, C. D. (1990) Systematics of the seed beetle genus *Acanthoscelides* (Coleoptera: Bruchidae) of Northern of South America. *Transactions of the American Entomological Society*, 116, 297–618.
- Johnson, C. D. & Siemens, D. H. (1997) Oviposition behavior, guilds, host relationships and new distribution records for the genus *Merobruchus* Bridwell (Coleoptera). *The Coleopterists Bulletin*, 51(1), 13–21.
- Johnson, C. D. & Romero-Nápoles, J. (2004) A review of evolution of oviposition guilds in the Bruchidae (Coleoptera). *Revista Brasileira de Entomologia*, 48(3), 401–408. <http://dx.doi.org/10.1590/S0085-56262004000300017>
- Kingsolver, J. M. (1970) A study of male genitalia in Bruchidae. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 72(3), 370–386.

- Kingsolver, J. M. (1988) Systematics of the genus *Merobruchus* of Continental North America and the West Indies (Coleoptera: Bruchidae). *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1744. 1–63.
- Kingsolver, J. M. (2004) Handbook of the Bruchidae of the United States and Canada (Insecta, Coleoptera). Vol.1. *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1912, xi + 1–324.
- Kingsolver, J. M. & Whitehead, D. R. (1976) The North and Central American species of *Meibomeus* (Coleoptera: Bruchidae: Bruchinae). *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, 1523, 1–54.
- Kingsolver, J. M. & Silva, P. (1991) Update of scientific names of Bruchidae (Coleoptera) listed by Bondar in “Notas Biológicas” (1931 and 1936). *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, 20, 411–415.
- Kingsolver, J. M. & Muruaga de L'Argentier, S. (2004) Bruchinae. In: Cordo, H. A., Logarzo, G., Braun, K. & Di Iorio, O. R. (Eds), *Catálogo de Insectos Fitófagos de la Argentina y sus Plantas Asociadas*. South American Biological Control Laboratory USDA-ARS, Sociedad Entomológica Argentina, San Miguel de Tucumán, pp. 87–97.
- Latreille, P.A. (1802) *Histoire Naturelle, générale et particulière, des Crustacés et des Insectes. Tome III*. Paris. xi+467pp.
- Lawrence, J. F., Beutel, R. G., Leschen, R. A. B. & Ślipiński, A. (2010) Glossary of morphological terms. In: Leschen, R. A. B., Beutel, R. G. & Lawrence, J. F. (Eds), *Handbook of zoology. Vol. 2. Morphology and Systematics (Elateroidea, Bostrichiformia, Cucujiformia partim)*. Walter de Gruyter, Berlin, pp. 9–20.
- Link, D. & Costa, E. C. (1995) Danos causados por insetos em sementes de Timbaúva, *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong. *Ciência Florestal*, 5(1), 113–122.

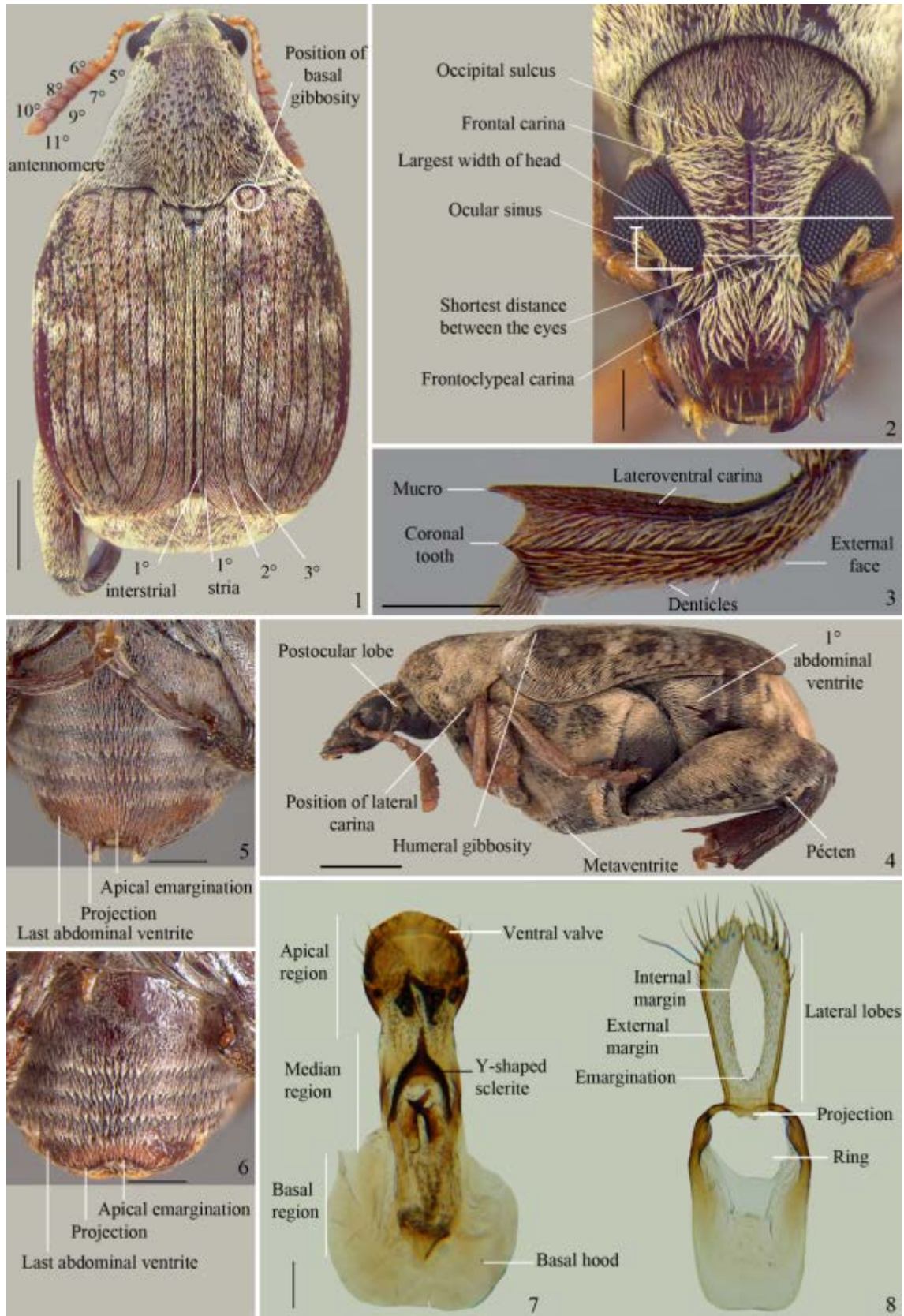
- Macêdo, M. V. (1992) New host records of some bruchids species in Brazil with the description of a new species of *Caryedes* (Coleoptera: Bruchidae). *The Coleopterists Bulletin*, 46(4), 330–336.
- Manfio, D., Ribeiro-Costa, C.S. & Caron, E. (2013) Phylogeny and revision of the New World seed-feeding bruchine genus *Gibbobruchus* Pic (Coleoptera: Chrysomelidae). *Invertebrate Systematics*, 27, 1–37. <http://dx.doi.org/10.1071/IS11047>
- Morse, G. (2014) Bruchidae Latreille, 1802. In: Leschen Richard, A. B. & Beutel, R. G. (Eds), *Handbook of zoology. Volume 3: Morphology and systematics (Chrysomeloidea, Curculionoidea)*. De Gruyter, Berlin, pp. 189–196.
- Muruaga de L'argentier, S. & Dipierri, J. D. (1983) Los cariotipos de *Scutobruchus cassiovorus* (Philippi) y *Merobruchus bicoloripes* (Pic) (Coleoptera, Bruchidae, Bruchinae). *Acta Zoológica Lilloana*, 37(1), 87–90.
- Pic, M. (1913) *Coleopterorum Catalogus. Par. 55. Bruchidae*. W. Junk, Berlin, 74 pp.
- Pic, M. (1927) Coleopteres du globe. *Mélanges Exotico-Entomologiques*, 50, 1–36.
- Pic, M. (1934) Neue Bruchidae (Coleoptera). *Arbeiten ueber Morphologische und Taxonomische Entomologie Berlin*, 1, 116–117.
- Pic, M. (1938) Nouveautés diverses, mutations. *Mélanges Exotico-Entomologiques*, 70, 23–25.
- Ratcliffe, B. C. (2013) Best writing and curatorial practices for describing a new species of beetle: a primer. *The Coleopterists Bulletin*, 67(2), 107–113. <http://dx.doi.org/10.1649/0010-065X-67.2.107>
- Ribeiro-Costa, C. S. (1992) Gênero *Amblycerus* Thunberg, 1815 (Coleoptera, Bruchidae). Grupo *hoffmansegii*; 11. Redescrições, chave e dados biológicos das espécies. *Revista Brasileira de Entomologia*, 36(1), 149–175.

- Ribeiro-Costa, C. S. (1998) Descrições de oito novas espécies de *Amblycerus* Thunberg (Coleoptera, Bruchidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 14(3), 629–648.
- Ribeiro-Costa, C. S. (1999) Sete novas espécies de bruquídeos do gênero *Amblycerus* Thunberg (Coleoptera, Bruchidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 16(3), 789–806.
- Ribeiro-Costa, C. S. (2000) Descrições de sete novas espécies brasileiras de *Amblycerus* Thunberg (Coleoptera, Bruchidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 17(2), 323–338.
- Ribeiro–Costa, C. S. (2007) A new species of *Merobruchus* Bridwell near *Merobruchus boucheri* Kingsolver (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae). *Zootaxa*, 1449, 51–56.
- Ribeiro–Costa, C. S. & Reynaud, D. T. (1998) Bruchids from *Senna multijuga* (Rich) I. & B. (Caesalpinaceae) in Brazil with Descriptions of two New Species. *The Coleopterists Bulletin*, 52(3), 245-252.
- Ribeiro–Costa, C. S. & Almeida, L. M. (2012) Seed–Chewing Beetles (Coleoptera:Chrysomelidae, Bruchinae). In: Antônio R. Panizi e José R. P. Parra (Eds), *Insect Bioecology and Nutrition for Integrated Pest Management*. CRC Press, Florida, pp. 325–352. <http://dx.doi.org/10.1201/b11713-17>
- Ribeiro-Costa, C. S., Vieira, M. K. Manfio, D. & Kergoat, G. J. (2014) A remarkable new species group of green seed beetles from genus *Amblycerus* Thunberg (Coleoptera, Chrysomelidae, Bruchinae), with description of a new Brazilian species. *ZooKeys*, 401, 31–44. <http://dx.doi.org/10.3897/zookeys.401.6232>
- Romero-Nápoles, J., Johnson, C. D. & Kingsolver, J. M. (1996) Revision of the genus *Amblycerus* of the United States and Mexico (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *United States Department of Agriculture Technical Bulletins*, 1845, 1–166.
- Romero-Nápoles, J. & Johnson, C. D. (2000) Revision of the Genus *Zabrotes* Hom of Mexico (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *Transactions of the American Entomological Society*, 126(2), 221–274.

- Romero-Nápoles, J. & C. D. Johnson. (2004) *Zabrotes maesi*, a new species from Nicaragua with new distribution records for other bruchids (Coleoptera: Bruchidae: Amblycerinae). *The Coleopterists Bulletin*, 58(3), 379–387. <http://dx.doi.org/10.1649/632>
- Romero-Nápoles, J. (2014) Seed Beetles (Coleoptera: Bruchidae) Associated with seeds of *Pavonia* Cav. (Malvaceae), with description of a new species and notes on three others. *The Coleopterists Bulletin*, 68(1), 61–68. <http://dx.doi.org/10.1649/0010-065X-68.1.61>
- Silva, J. A. P. & Ribeiro–Costa, C. S. (2001) Revisão das espécies sul–americanas de *Meibomeus* Bridwell, 1946 (Coleoptera: Bruchidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 45(4), 305–324.
- Silva, J. A. P., Ribeiro–Costa, C. S. & Terán, A. L. (2005) Género *Meibomeus* Bridwell 1946. In: Kingsolver, J. M., L’Argentier, S. M. & Terán, A. L. (Eds), *Bruchidae (Coleoptera) de La Argentina. Vol.6*. Miscelánea Fundación Miguel Lillo, San Miguel de Tucumán, pp. 87–102.
- Silva, J. A. P. & Ribeiro-Costa, C. S. (2008) Morfologia comparada dos gêneros do grupo *Merobruchus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae): diagnoses e chave. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25 (4), 802–826. <http://dx.doi.org/10.1590/s0101-81752008000400021>
- Terán, A. L. & Muruaga de L’Argentier, S. (1981) Observaciones sobre Bruchidae (Coleoptera) del Noroeste Argentino. IV Estudios morfológicos y biológicos de *Amblycerus hoffmanseggi* (Gyll.), *Acanthoscelides comptus* Kingsolver y *Merobruchus bicoloripes* (Pic). *Acta Zoologica Lilloana*, 36, 2, 61–84.
- Viana, J. H. & Ribeiro-Costa, C. S. (2013) Bruchines (Coleoptera: Chrysomelidae) associated with *Senna neglecta* (Vogel) H.S. Irwin and Barneby (Fabaceae: Caesalpinioideae): a new host plant for the subfamily. *Journal of Natural History*, 1-29. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3736.5.5>

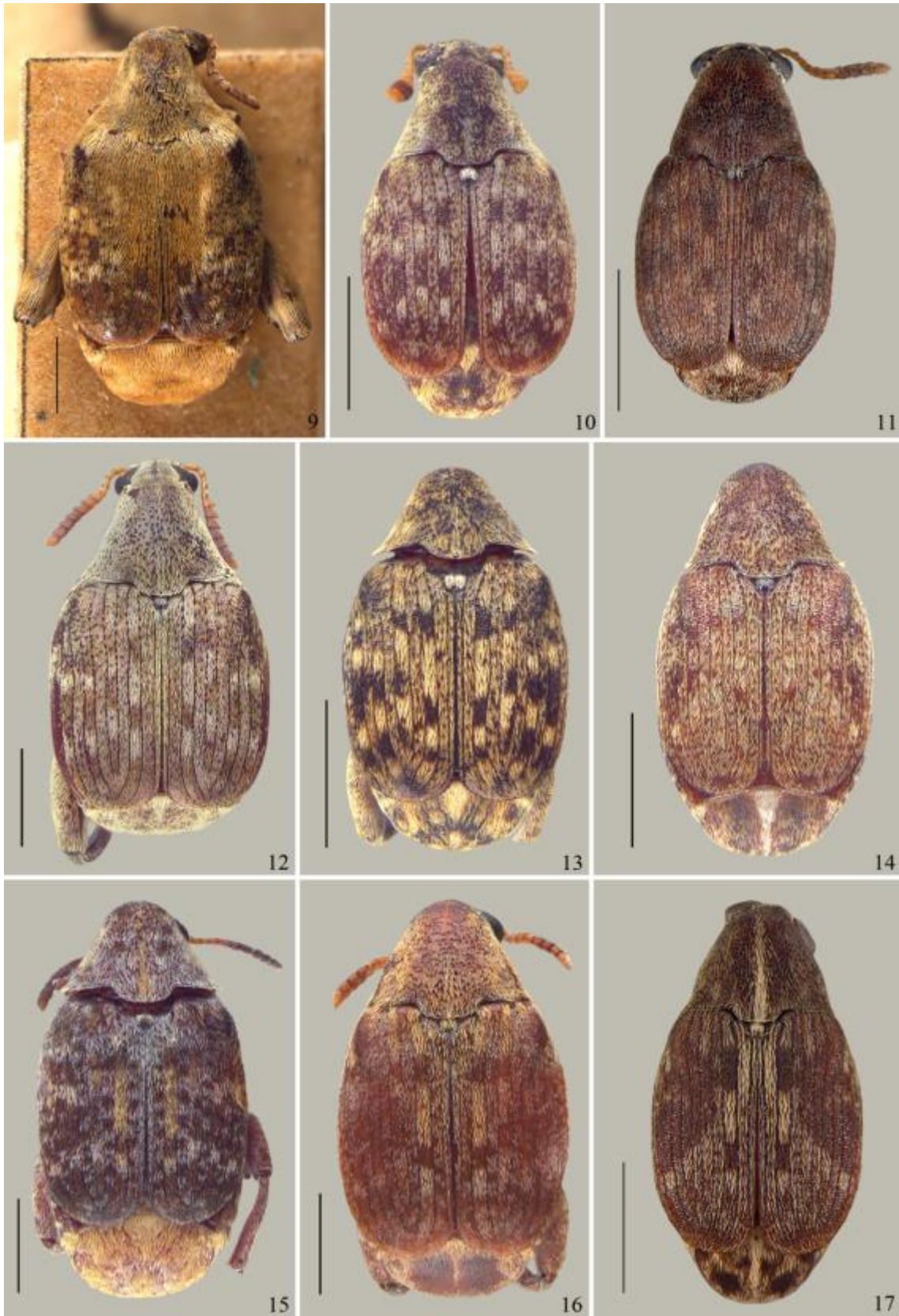
Udayagiri, S. & Wadhi, S. R. (1989) Catalog of Bruchidae. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 45, 84–87.

# FIGURAS

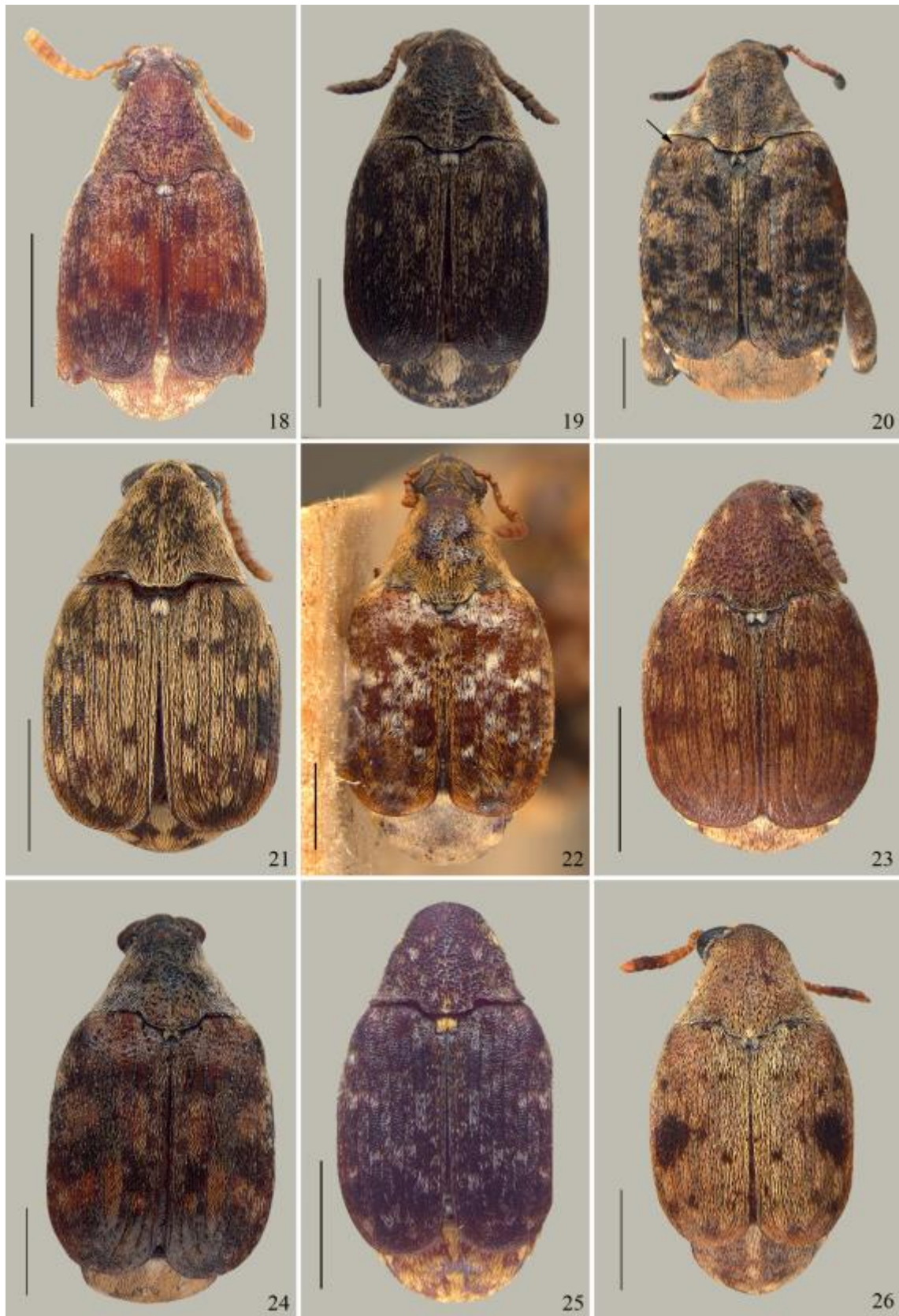


**FIGURES 1–8.** 1–2. *Merobruchus columbinus*: 1, Dorsal habitus; 2, Head, frontal view; 3. *M. paquetae*: Hind tibia; 4. *M. bicoloripes*: Lateral habitus; 5–6. *M. boucheri*: 5, Female, abdomen; 6, Male, abdomen; 7. *M. paquetae*: Male genitalia, median lobe; 8. *M. boucheri*: Male genitalia, tegmen. Scales: 1: 0.5 mm; 2–3, 5–6: 0.25mm; 4: 1 mm; 7, *boucheri*: Male genitalia, tegmen. Scales: 1: 0.5 mm; 2–3, 5–6: 0.25mm; 4: 1 mm; 7, 8: 0.1 mm.

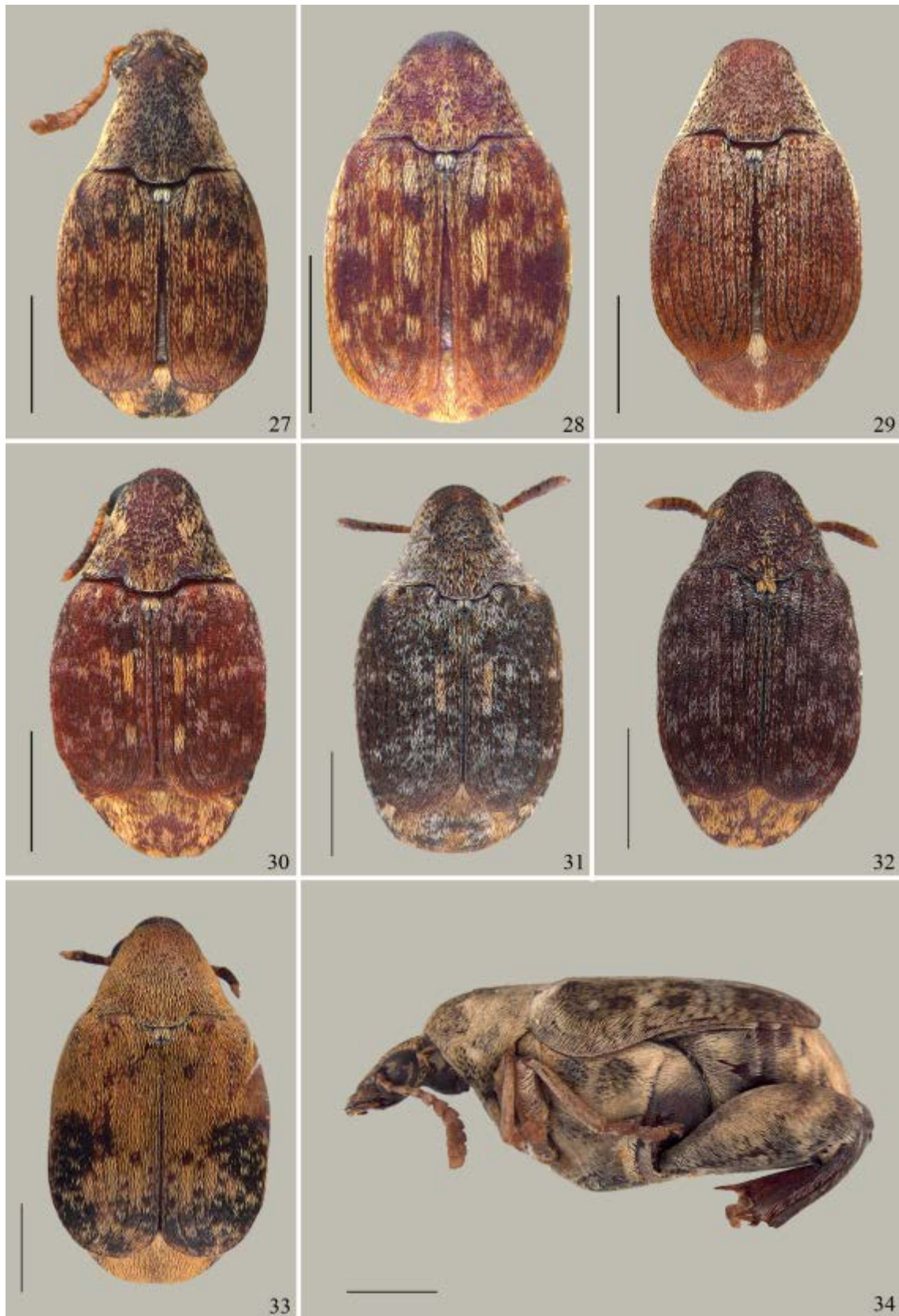




**FIGURES 9–17.** Dorsal habitus: 9. *Merobruchus bicoloripes*; 10. *M. boucheri*; 11. *M. chetumalae*; 12. *M. columbinus*; 13. *M. hastatus*; 14. *M. insolitus*; 15. *M. julianus*; 16. *M. knulli*; 17. *M. lineaticollis*. Scale: 1 mm.



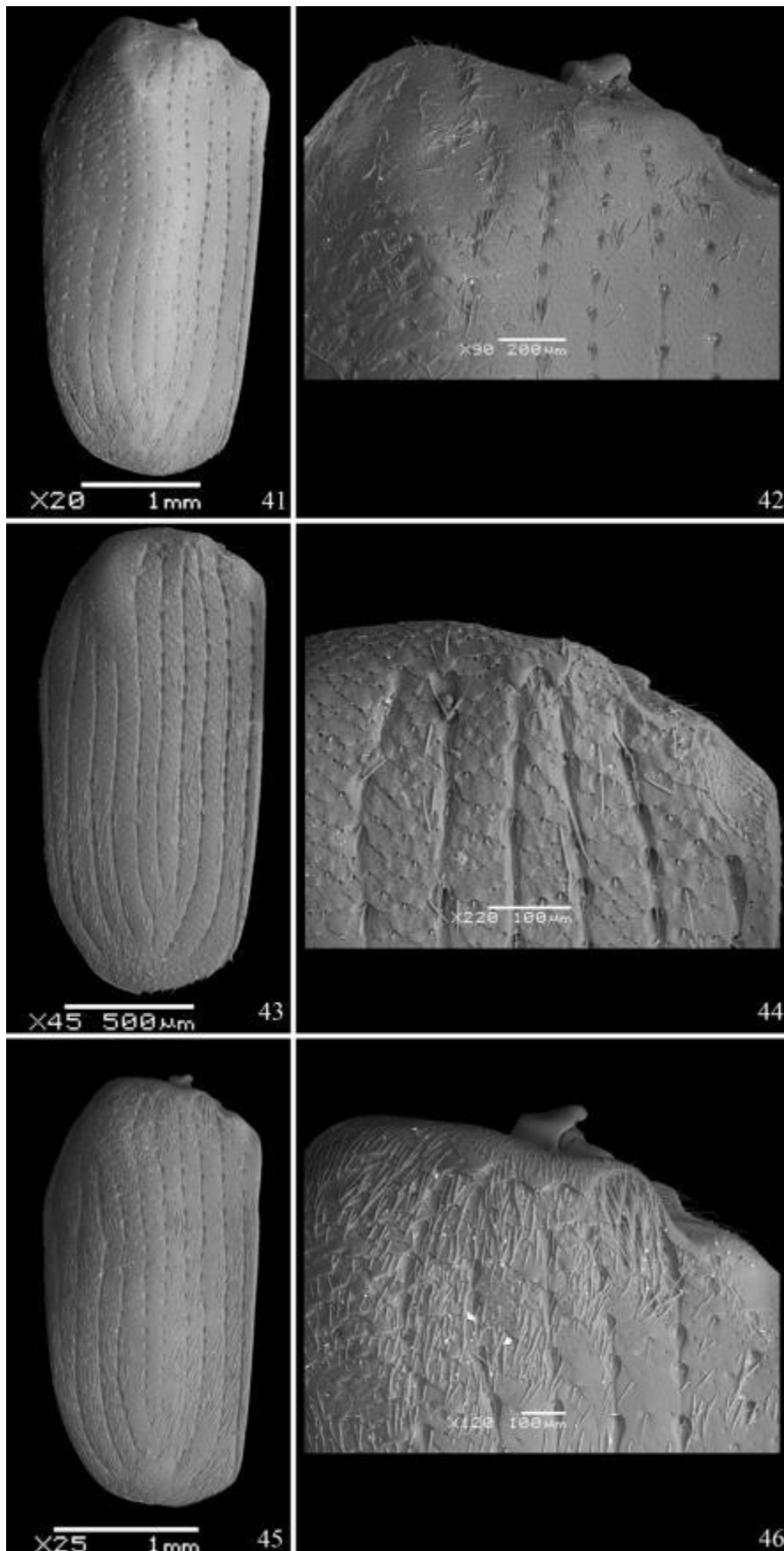
**FIGURES 18–26.** Dorsal habitus: 18. *Merobruchus lysilomae*; 19. *M. sp. nov.*; 20. *M. major*; 21. *M. paquetae*; 22. *M. pickeli*; 23. *M. placidus*; 24. *M. politus*; 25. *M. porphyreus*; 26. *M. santarosae*. Scale: 1 mm.



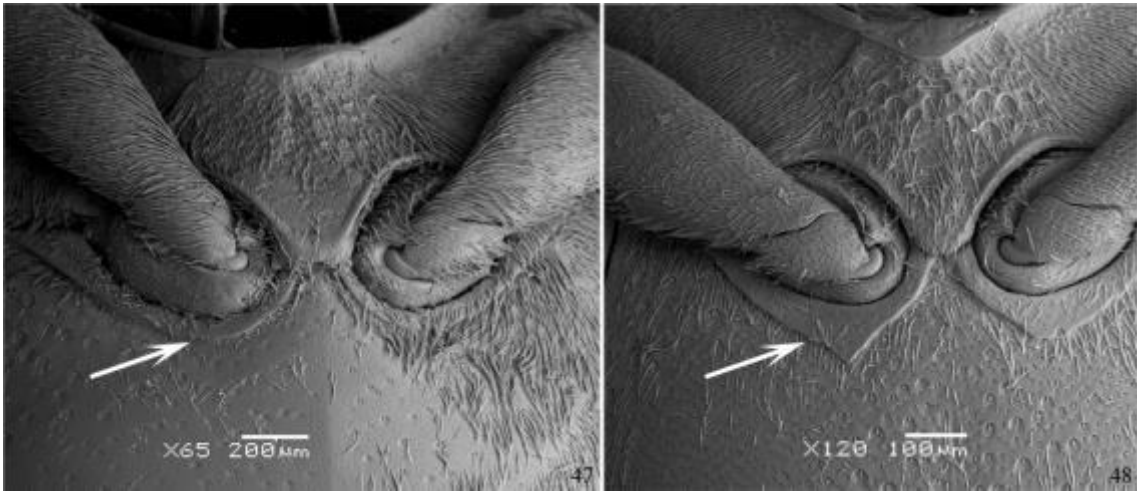
**FIGURES 27–34.** 27–33. Dorsal habitus: 27, *Merobruchus santiagoi*; 28, *M. solitarius*; 29, *M. sonorensis*; 30, *M. terani*; 31, *M. triacanthus*; 32, *M. vacillator*; 33, *M. xanthopygus*; 34. Lateral habitus: *M. bicoloripes*. Scale: 1 mm.



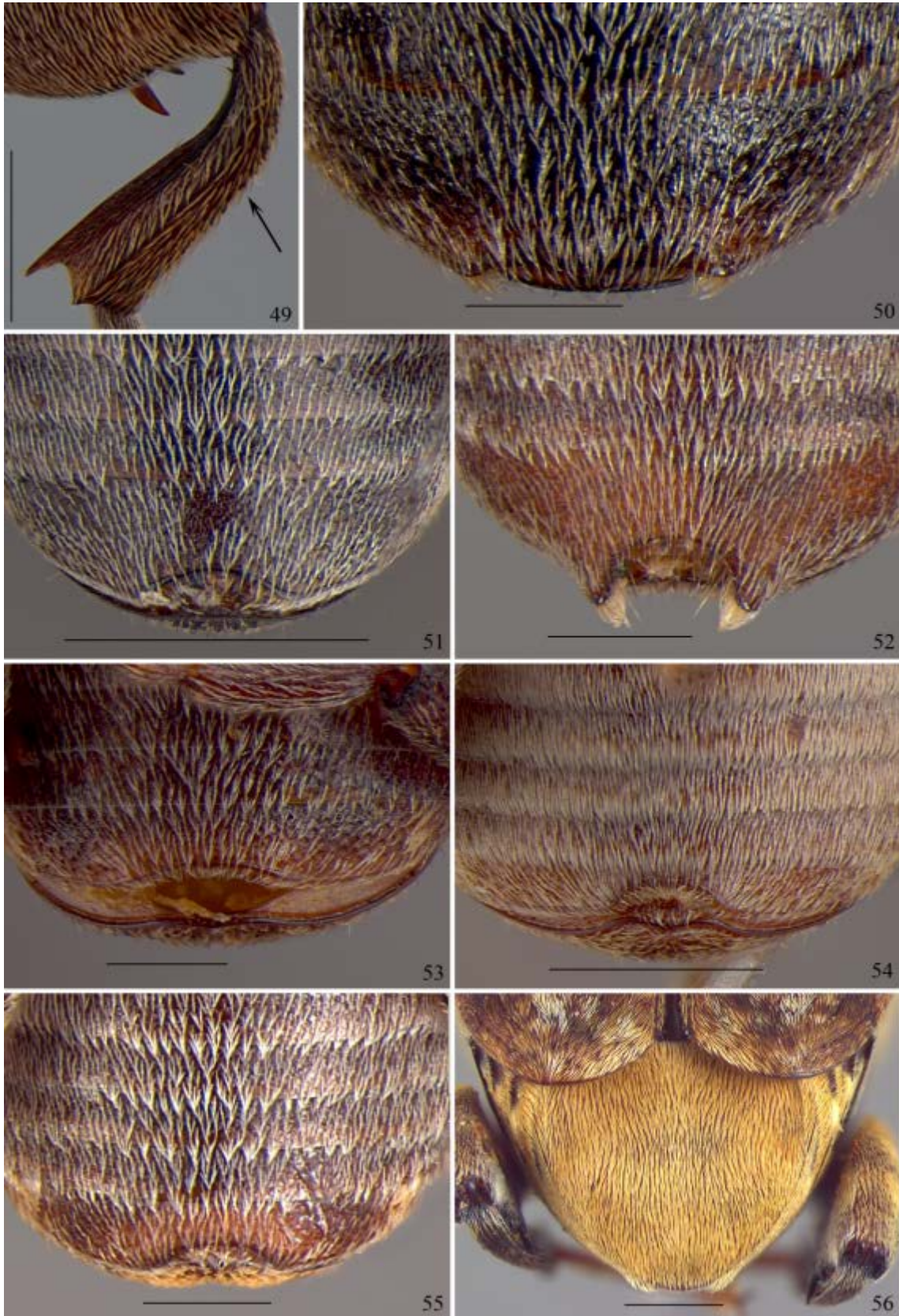
**FIGURES 35–40.** 35–37. Lateral habitus: 35, *Merobruchus* **sp. nov.**; 36, *M. pickeli*; 37, *M. politus*; 38–40. Head, frontal view: 38, *M. bicoloripes*; 39, *M. sp. nov.*; 40, *M. pickeli*. Scales: 35–37: 1 mm; 39–39: 0.25 mm; 40: 0.5 mm.



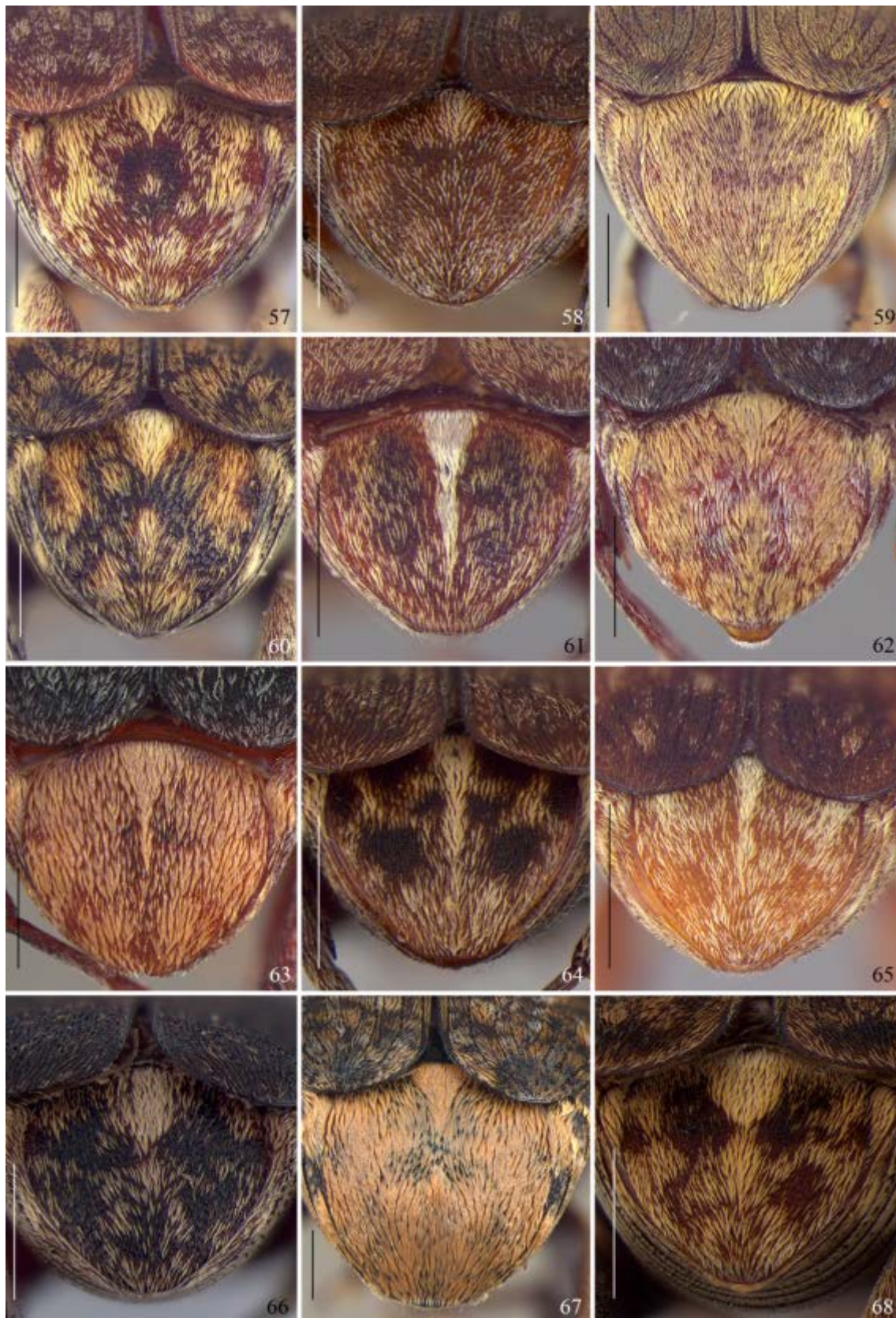
**FIGURES 41–46.** 41–42. *Merobruchus bicoloripes*: 41, Elytron; 42, Detail of the base of elytron; 43–44. *M. sp. nov.*: 43, Elytron; 44, Detail of the base of elytron; 45–46. *M. pickeli*: 45, Elytron; 46, Detail of the base of elytron.



**FIGURES 47–48.** Mesoventrite, postmesocoxal sulcus: 47, *Merobruchus major*; 48, *M. paquetae*.



**FIGURES 49–56.** 49. Hind tibia: *Merobruchus paquetae*; 50–55. Abdomen: 50, Female, *M. vacillator*; 51, Female, *M. chetumalae*; 52, Female, *M. boucheri*; 53, Male, *M. vacillator*; 54, Male, *M. paquetae*; 55, Male, *M. boucheri*; 46. Male pygidium: *M. bicoloripes*. Scales: 49, 51, 54, 56: 0.5 mm; 50, 52: 0.2 mm; 53, 55: 0.25 mm.

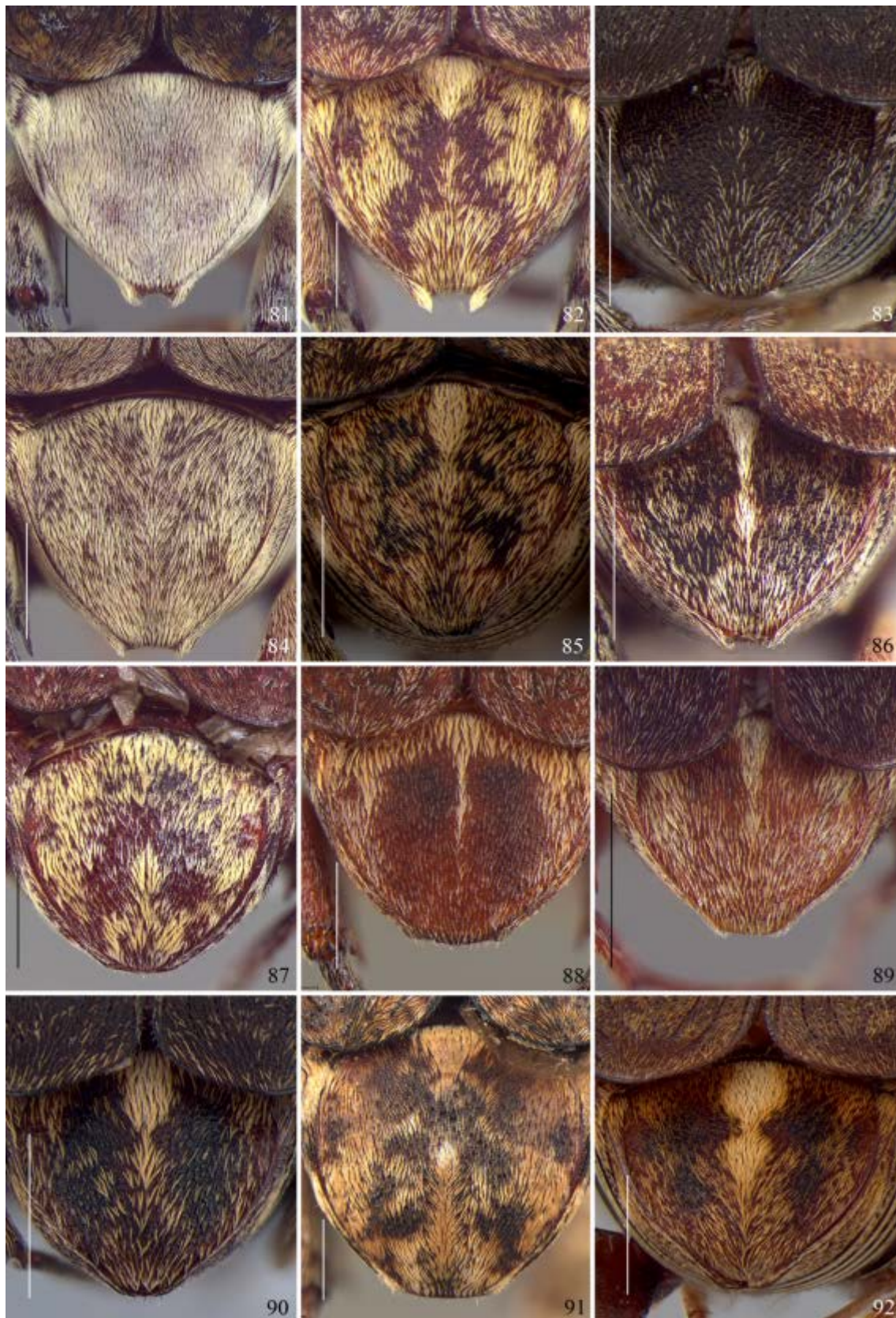


**FIGURES 57–68.** Male pygidium: 57, *Merobruchus boucheri*; 58, *M. chetumalae*; 59, *M. columbinus*; 60, *M. hastatus*; 61, *M. insolitus*; 62, *M. julianus*; 63, *M. knulli*; 64, *M. lineaticollis*; 65, *M. lysilomae*; 66, *M. sp. nov.*; 67, *M. major*; 68, *M. paquetae*. Scale: 0.5 mm.

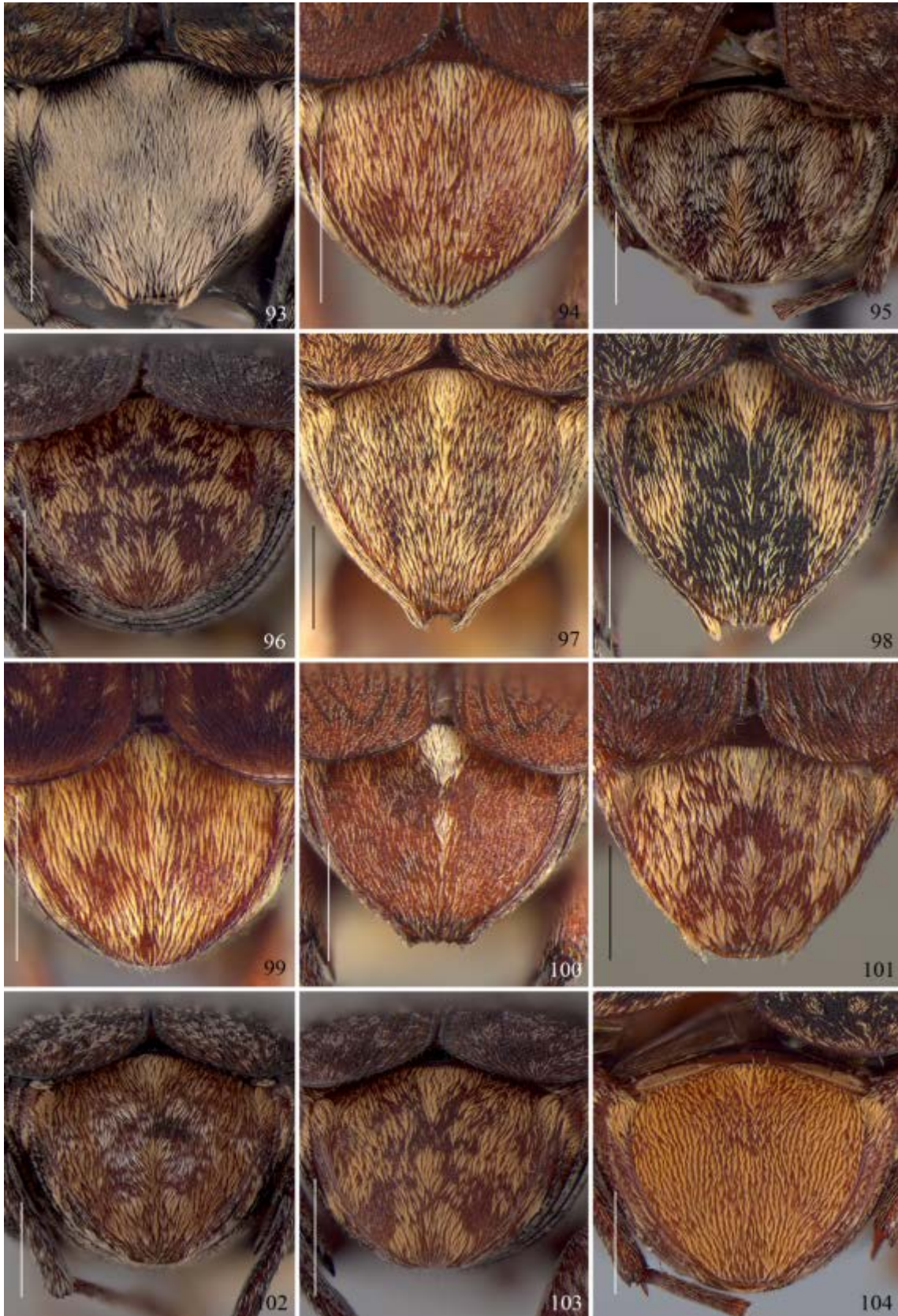




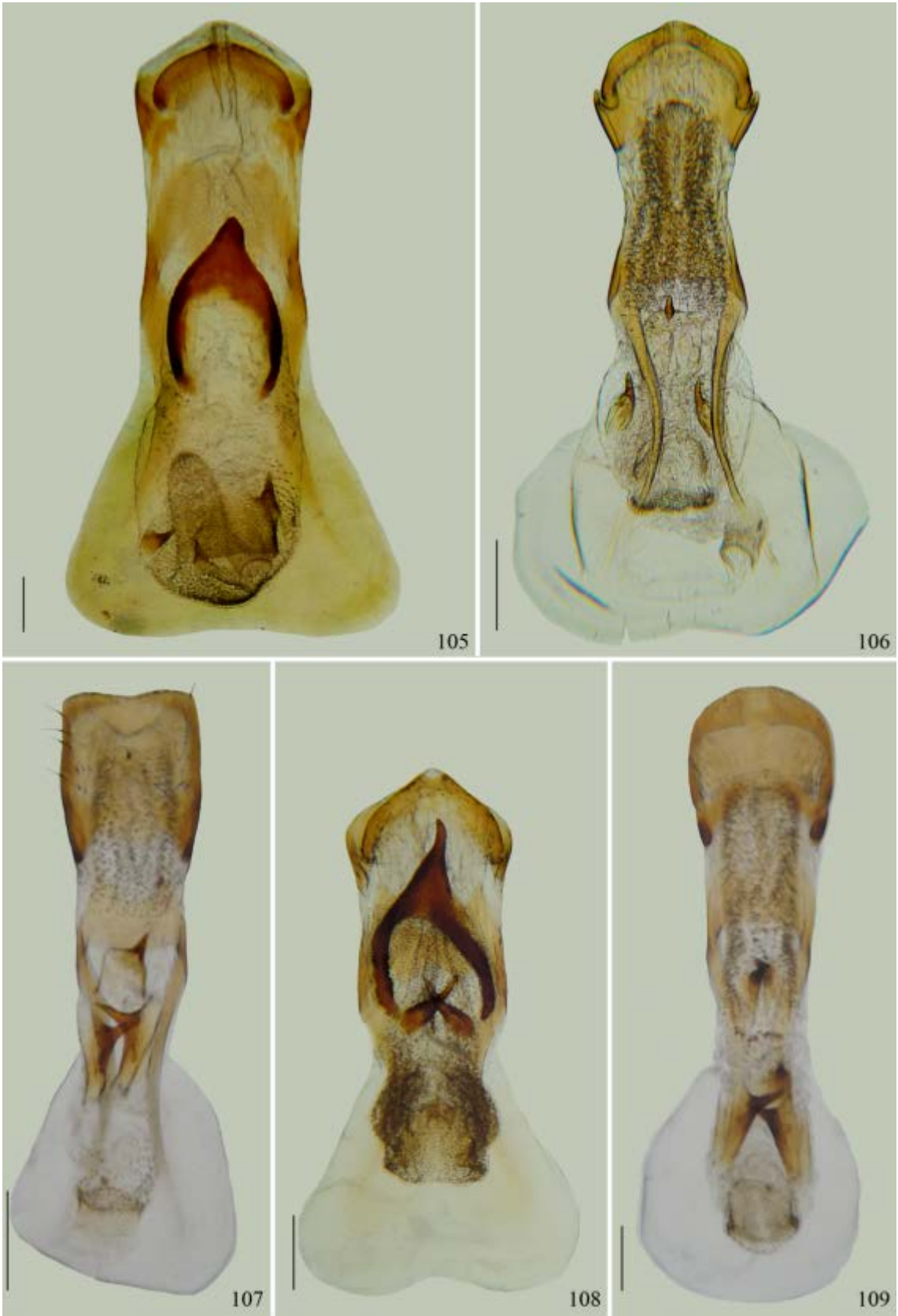
**FIGURES 69–80.** Male pygidium: 69, *Merobruchus pickeli*; 70, *M. placidus*; 71, *M. politus*; 72, *M. porphyreus*; 73, *M. santarosae*; 74, *M. santiagoi*; 75, *M. solitarius*; 76, *M. sonorensis*; 77, *M. terani*; 78, *M. triacanthus*; 79, *M. vacillator*; 80, *M. xanthopygus*. Scale: 0.5 mm.



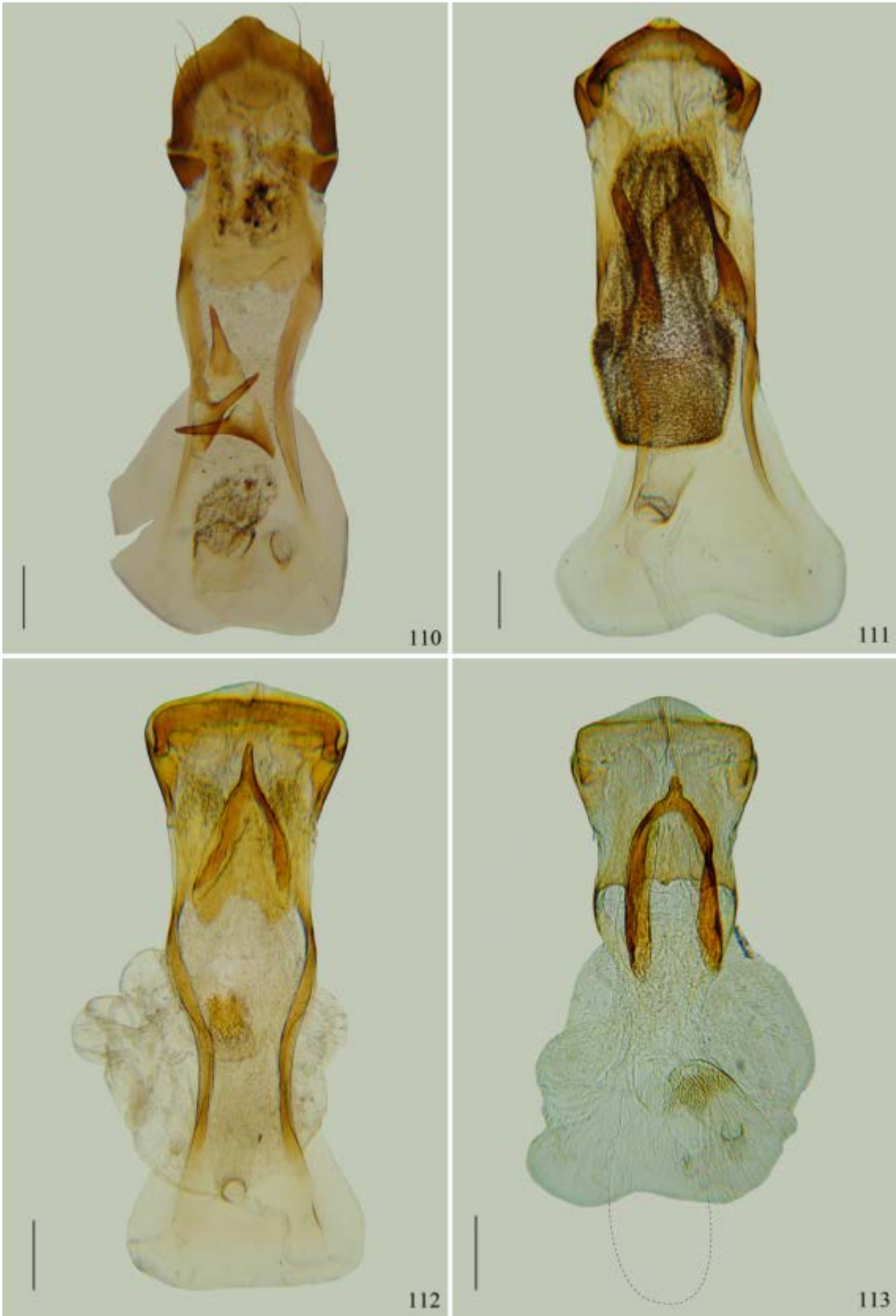
**FIGURES 81–92.** Female pygidium: 81, *Merobruchus bicoloripes*; 82, *M. boucheri*; 83, *M. chetumalae*; 84, *M. columbinus*; 85, *M. hastatus*; 86, *M. insolitus*; 87, *M. julianus*; 88, *M. knulli*; 89, *M. lysilomae*; 90, *M. sp. nov.*; 91, *M. major*; 92, *M. paquetae*. Scale: 0.5 mm.



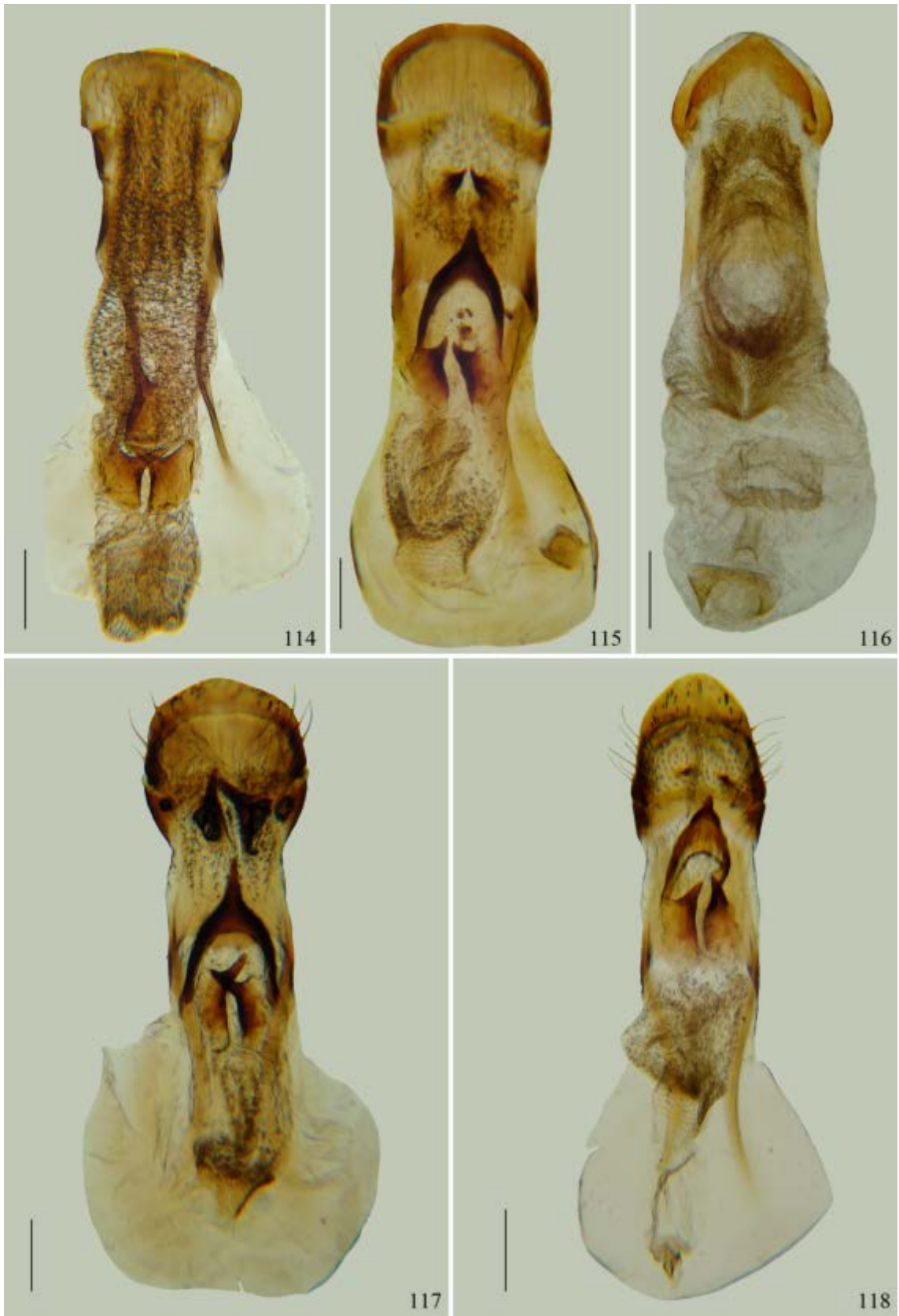
**FIGURES 93–104.** Female pygidium: 93, *Merobruchus pickeli*; 94, *M. placidus*; 95, *M. politus*; 96, *M. porphyreus*; 97, *M. santarosae*; 98, *M. santiagoi*; 99, *M. solitarius*; 100, *M. sonorensis*; 101, *M. terani*; 102, *M. triacanthus*; 103, *M. vacillator*; 104, *M. xanthopygus*. Scale: 0.5 mm.



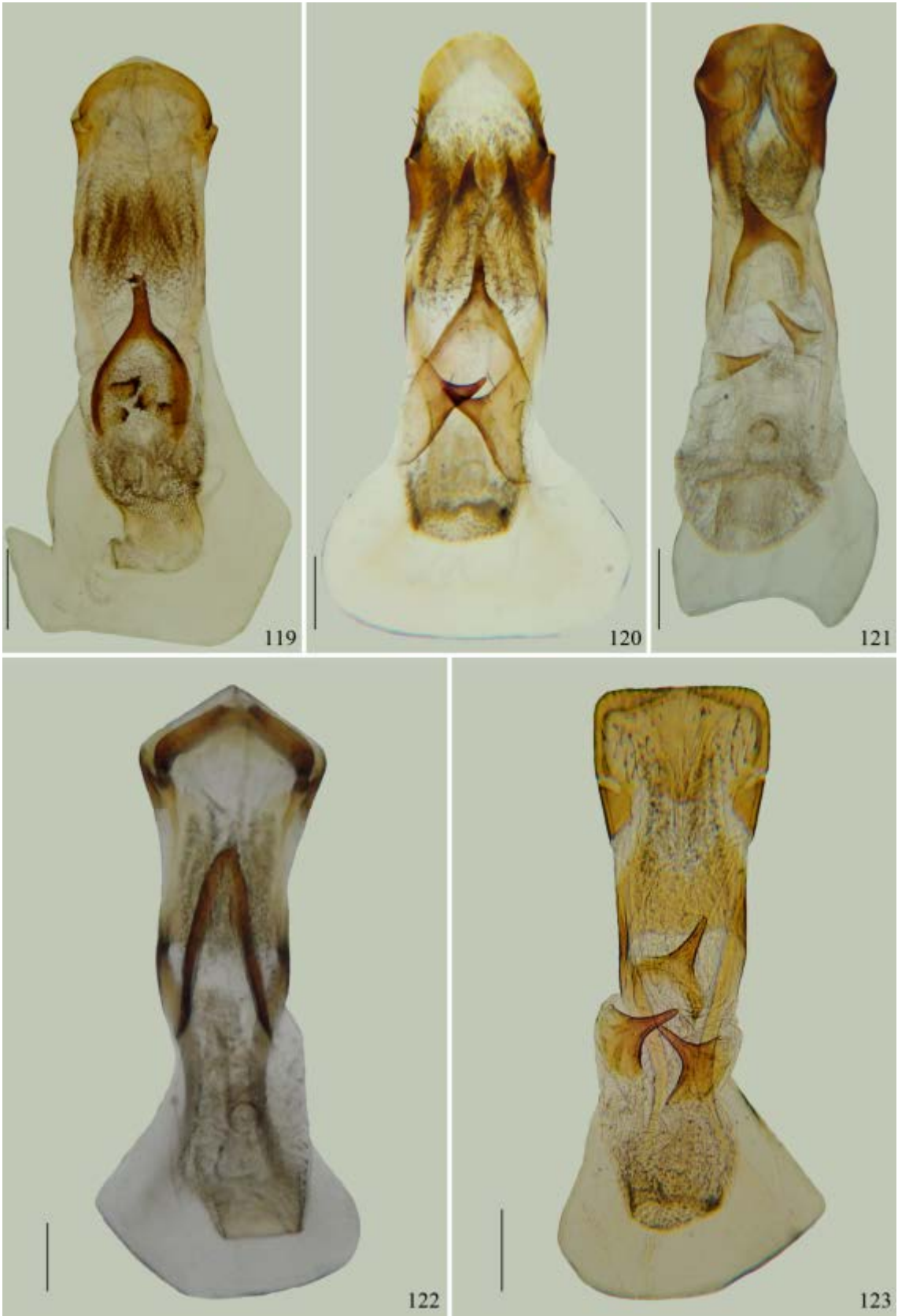
**FIGURES 105–109.** Male genitalia, median lobe: 105, *Merobruchus bicoloripes*; 106, *M. boucheri*; 107, *M. chetumalae*; 108, *M. columbinus*; 109, *M. hastatus*.



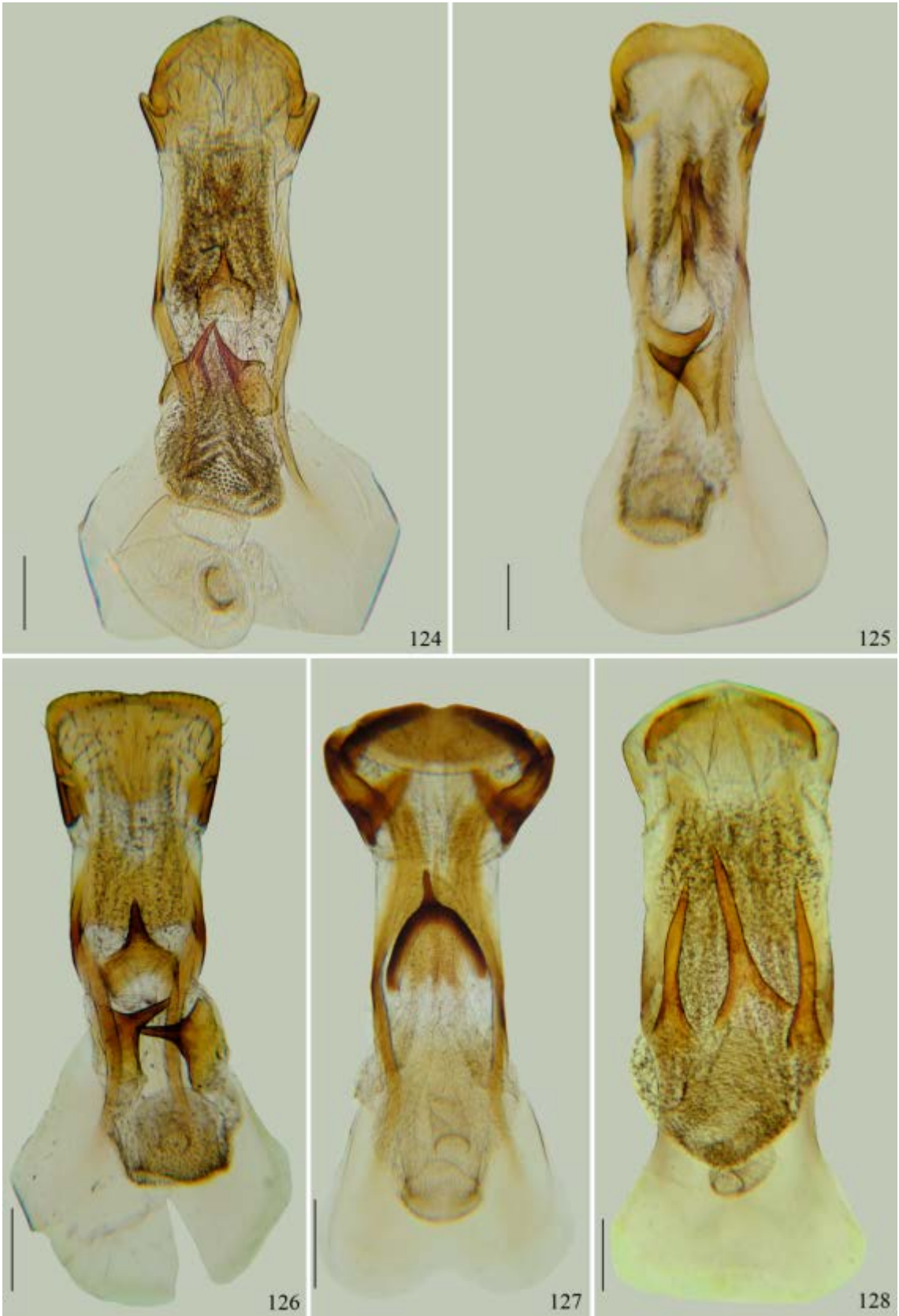
**FIGURES 110–113.** Male genitalia, median lobe: 110, *M. insolitus*; 111, *M. julianus*; 112, *M. knulli*; 113, *M. lineaticollis*. Scale: 0.1 mm



**FIGURES 114–118.** Male genitalia, median lobe: 114, *M. lysilomae*; 115, *M. sp. nov.*; 116, *M. major*; 117–118, *M. paquetae*. Scale: 0.1 mm

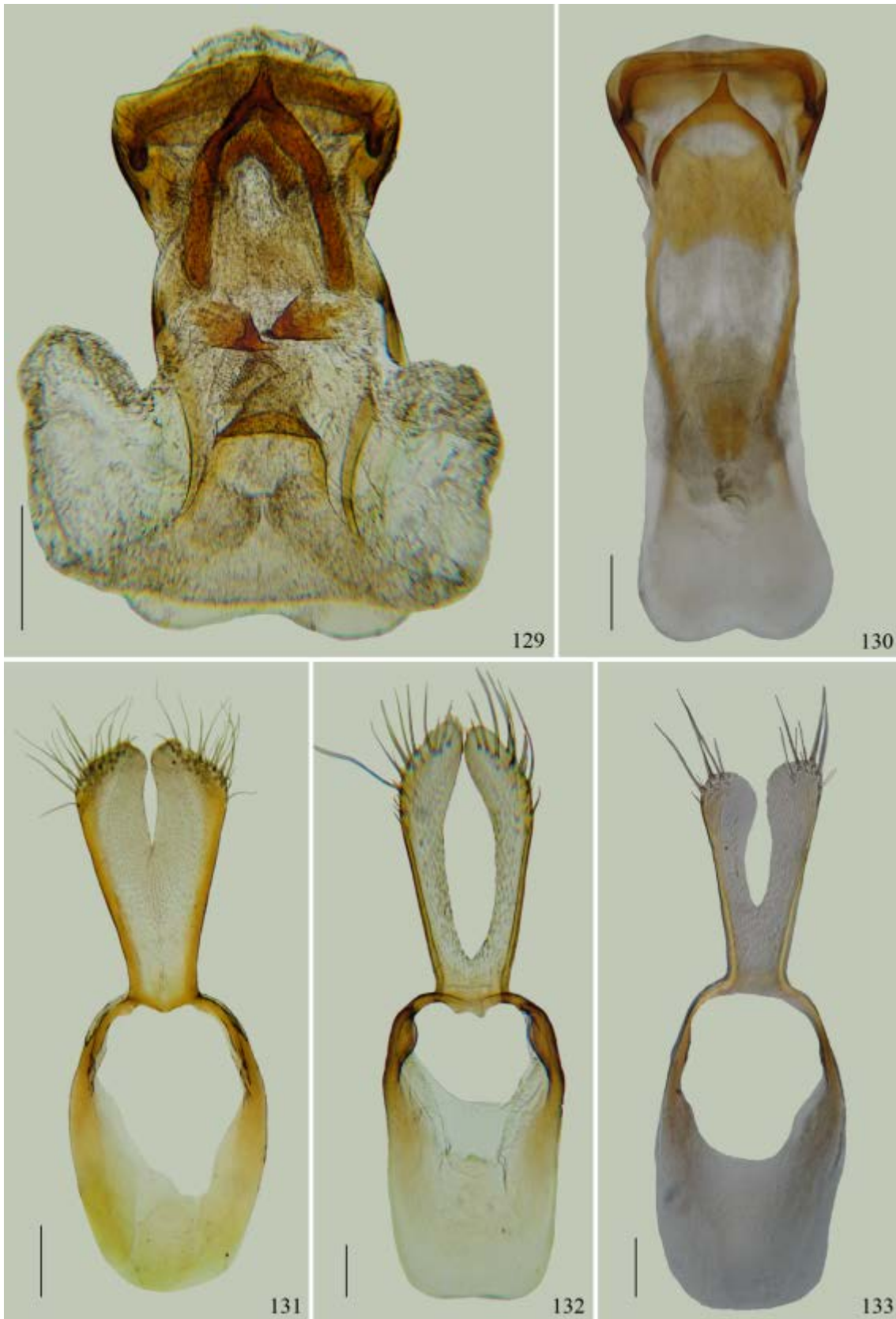


**FIGURES 119–123.** Male genitalia, median lobe: 119, *Merobruchus pickeli*; 120, *M. placidus*; 121, *M. politus*; 122, *M. porphyreus*; 123, *M. santarosae*. Scale: 0.1 mm

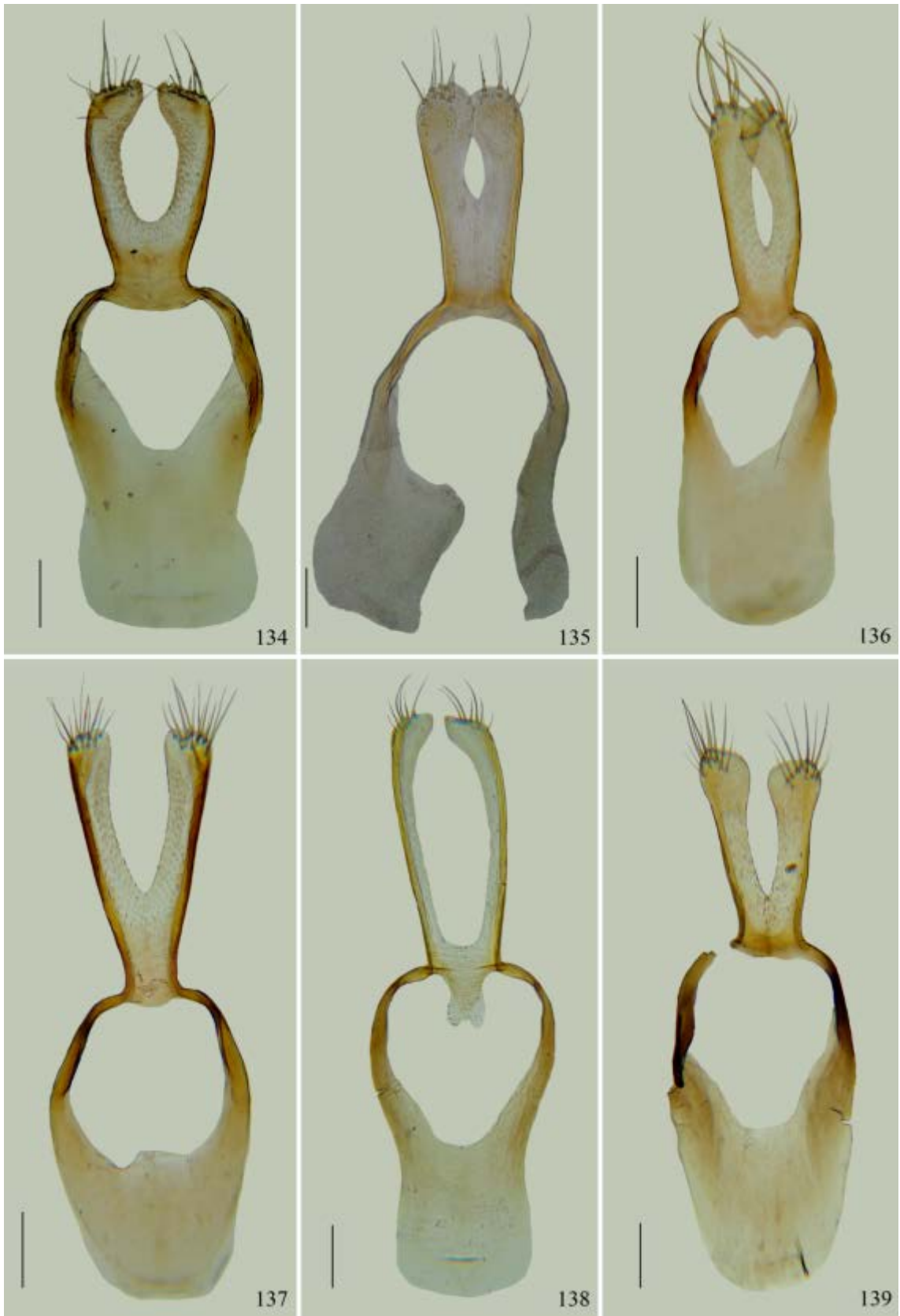


**FIGURES 124–128.** Male genitalia, median lobe: 124, *M. santiagoi*; 125, *M. solitarius*; 126, *M. sonorensis*; 127, *M. terani*; 128, *M. triacanthus*. Scale: 0.1 mm

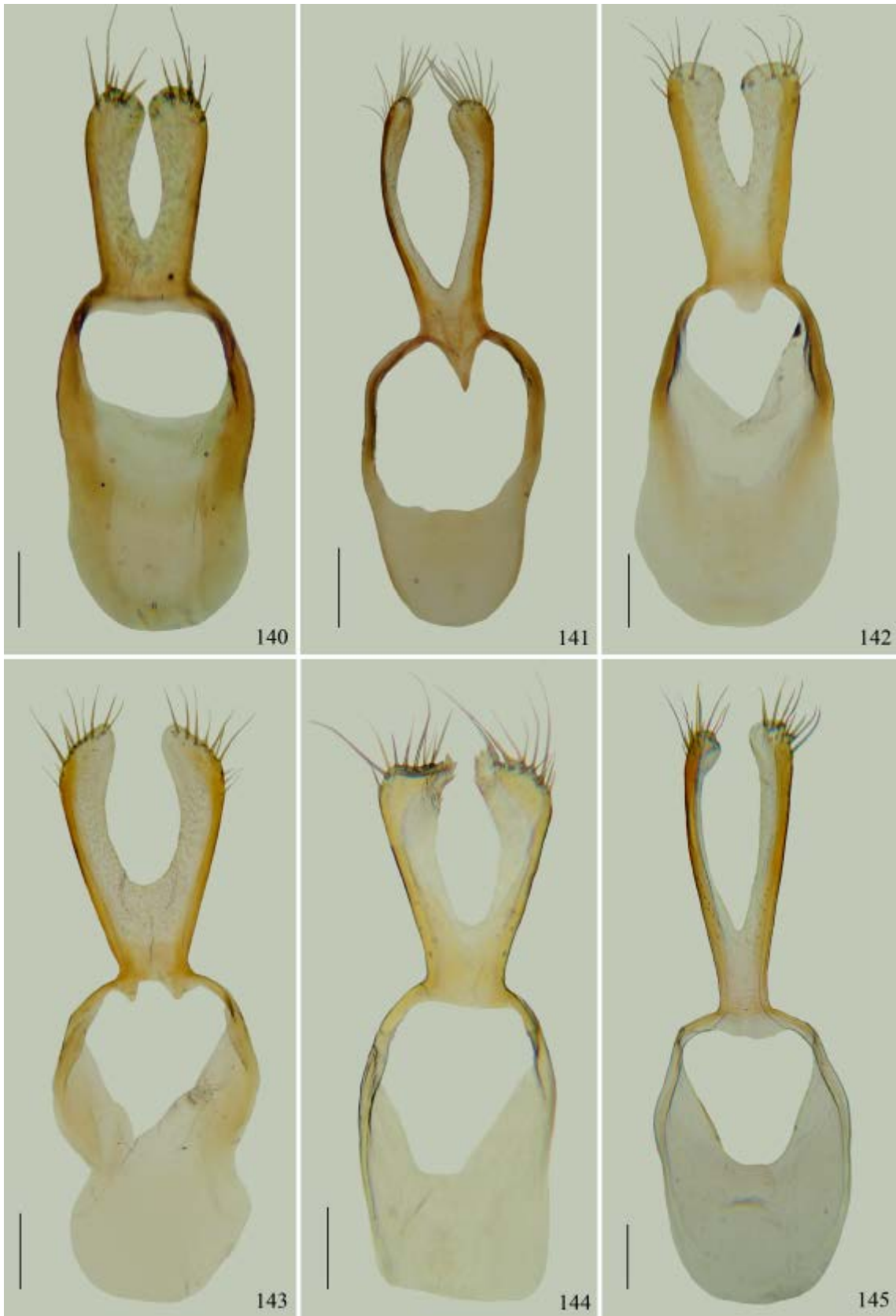




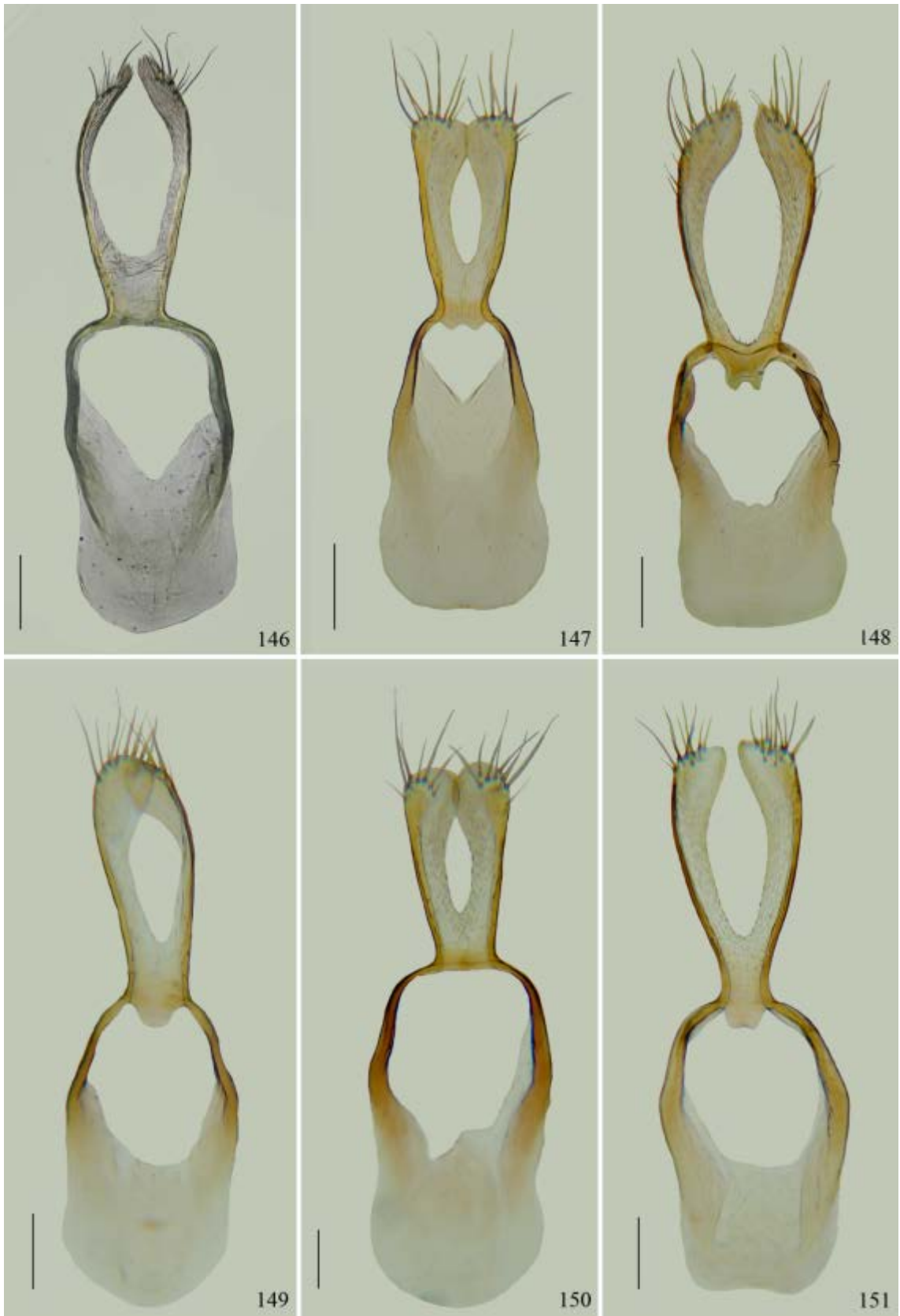
**FIGURES 129–133.** 129–130. Male genitalia, median lobe: 129, *M. vacillator*; 130, *M. xanthopygus*; 131–133. Male genitalia, tegmen: 131, *M. bicoloripes*; 132, *M. boucheri*; 133, *M. chetumalae*. Scale: 0.1 mm



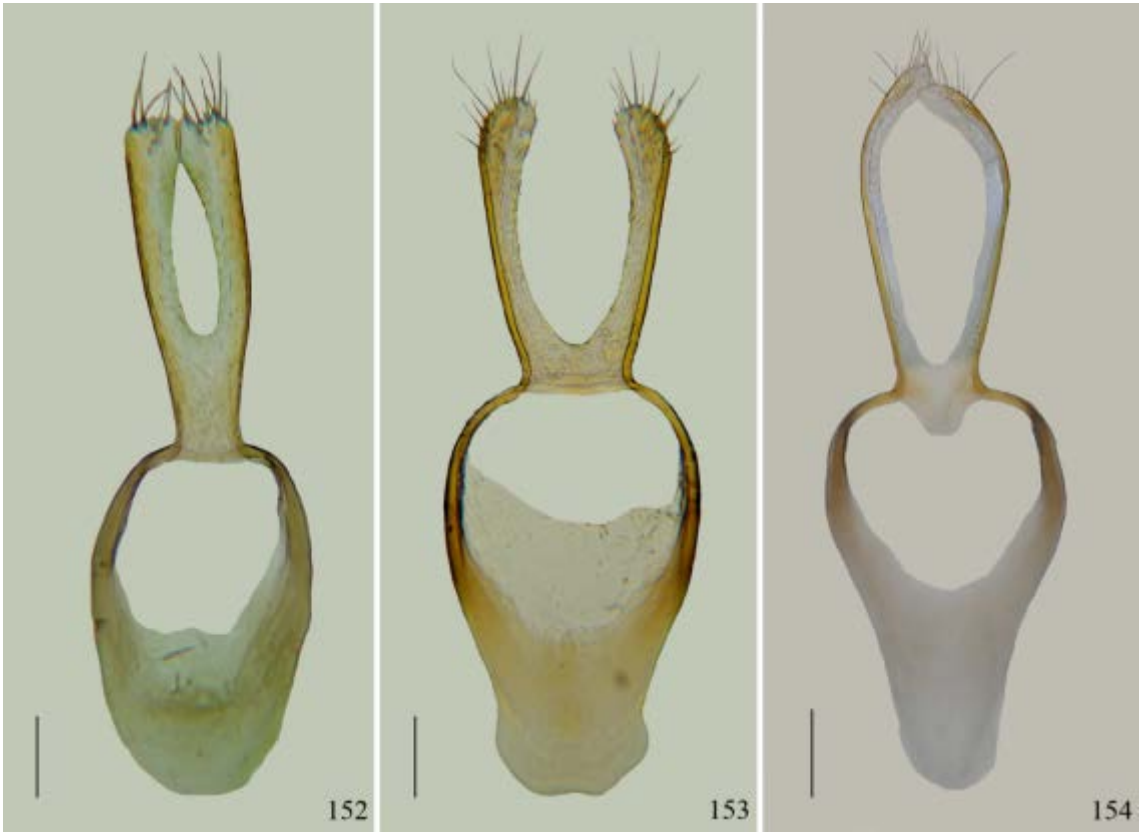
**FIGURES 134–139.** Male genitalia, tegmen: 134, *M. columbinus*; 135, *M. hastatus*; 136, *M. insolitus*; 137, *M. julianus*; 138, *M. knulli*; 139, *M. lysilomae*. Scale: 0.1 mm



**FIGURES 140–145.** Male genitalia, tegmen: 140, *M. sp. nov.*; 141, *M. major*; 142, *M. paquetae*; 143, *Merobruchus pickeli*; 144, *M. placidus*; 145, *M. politus*. Scale: 0.1 mm



**FIGURES 146–151.** Male genitalia, tegmen: 146, *M. porphyreus*; 147, *M. santarosae*; 148, *M. santiagoi*; 149, *M. solitarius*; 150, *M. sonorensis*; 151, *M. terani*. Scale: 0.1 mm



**FIGURES 152–154.** Male genitalia, tegmen: 152, *M. triacanthus*; 153, *M. vacillator*; 154, *M. xanthopygus*. Scale: 0.1 mm