

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA EVOLUTIVA
(ASSOCIAÇÃO AMPLA ENTRE A UEPG e a UNICENTRO)

CAMILA DOS ANJOS

MORFOLOGIA COMPARADA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *OMOPHOITA*
CHEVROLAT, 1837 E *ALAGOASA* BECHYNÉ, 1955 (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE: GALERUCINAE: ALTICINI) DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

PONTA GROSSA

2019

CAMILA DOS ANJOS

MORFOLOGIA COMPARADA DE ESPÉCIES DO GÊNERO *OMOPHOITA*
CHEVROLAT, 1837 E *ALAGOASA* BECHYNÉ, 1955 (COLEOPTERA:
CHRYSOMELIDAE: GALERUCINAE: ALTICINI) DA REGIÃO SUL DO BRASIL.

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva da Universidade Estadual de Ponta Grossa em associação com a Universidade Estadual do Centro-Oeste, como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração em Biologia Evolutiva).

Orientador: Prof. Dr. Mateus Henrique Santos

Co-orientador: Profa. Dra. Laura Rocha Prado

PONTA GROSSA

2019

A599 Anjos, Camila dos
--Morfologia comparada de espécies do gênero *Omophoita* Chevrolat, 1837 e *Alagoasa* Bechyné, 1955 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) da região Sul do Brasil / Camila dos Anjos . Ponta Grossa, 2019.
94 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Área de Concentração: Biologia Evolutiva), Universidade Estadual de Ponta Grossa; Universidade do Centro-Oeste.

Orientador: Prof. Dr. Mateus Henrique Santos.
Coorientadora: Profa. Dra. Laura Rocha Prado.

1. Besouros - pulga. 2. Taxonomia. 3. Genitália. 4. Morfologia. I. Santos, Mateus Henrique. II. Prado, Laura Rocha. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa; Universidade do Centro-Oeste. Biologia Evolutiva. IV.T.

CDD: 591



Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva



Associação Ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa (Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética) e a Universidade Estadual do Centro Oeste (Departamento de Ciências Biológicas).



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO Nº. 02/2019

Ata referente à Defesa de Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, uma Associação Ampla entre a Universidade Estadual de Ponta Grossa e a Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela candidata **Camila dos Anjos**.

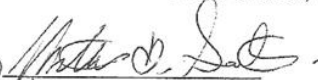
Aos dezenove dias do mês de fevereiro de dois mil e dezenove, no auditório do Programa, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, sob a presidência da Dr. Mateus Henrique Santos em sessão pública, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do (a) aluno (a) **Camila dos Anjos**, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-área de concentração Biologia Evolutiva, visando o título de Mestre, constituída pelos: Dr. Mateus Henrique Santos, Dr^a Adelita Maria Linzmeier (UFFS) e Dr^a Mara Cristina de Almeida Matiello (UEPG). Atestada pela colenda Congregação do Colegiado de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Evolutiva. Iniciados os trabalhos a presidência deu conhecimento aos membros da Comissão e ao (a) candidato (a) das normas que regem a defesa de dissertação. A seguir a candidata passou a defesa de sua dissertação intitulada: "**Morfologia Comparada de Espécies do Gênero *Omophoita* Chevrolat, 1836 e *Alagoasa* Bechyné, 1955 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) da região Sul do Brasil**". Encerrada a defesa, procedeu-se ao julgamento e a Comissão Examinadora considerou o (a) candidato (a) **APROVADA**. A Presidência ressaltou que a obtenção do título de Mestre está condicionada ao disposto da atual aprovação de outorga do Título de Mestre em Ciências Biológicas, Área de concentração em Biologia Evolutiva, com validade de sessenta dias; assim como comprovante de envio de um artigo científico proveniente de seu trabalho de dissertação a revista com Qualis igual ou superior a B1 (Biodiversidade – Capes) até o prazo máximo de 90 dias após a defesa; o não depósito da versão definitiva de Dissertação, bem como as cópias em CD (PDF) com todas as correções feitas e atestadas pelo (a) orientador (a) assim como o comprovante de envio do artigo nestes prazos anulará toda possibilidade de outorga definitiva do Título, recebimento de Certidão e outros documentos, bem como a solicitação do Diploma. Nada mais havendo a tratar, lavrou-se a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão Examinadora.

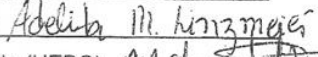
Observação (se necessário)

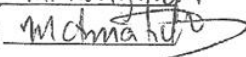
Alteração de Título: sim ☐ não ☒

Novo título: _____

Ponta Grossa, 19 de fevereiro de dois mil e dezenove.

Prof. Dr. Mateus Henrique Santos (UEPG) 

Prof^a Dr^a Adelita Maria Linzmeier (UFFS) 

Prof^a Dr^a Mara Cristina de Almeida Matiello (UEPG) 

Dedico esse trabalho aos meus
pais, Adriana e Luiz Fabiano e ao meu
irmão Luiz Eduardo que nunca
deixaram de me incentivar e a todos
aqueles que coletaram algum besouro
por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e ao meu irmão por todo o suporte e apoio nesse caminho, desde sempre, da escolha do curso na graduação e ao trabalho que levou a esse ponto da minha trajetória profissional. Aos meus amigos os quais sempre pude contar com o apoio e ajuda.

Agradeço ao meu orientador, Mateus Henrique Santos, pela oportunidade. A minha coorientadora Laura Rocha Prado que me deu base para realizar todo esse trabalho.

A equipe do LabGev e os professores pelo auxílio sempre que necessário, principalmente a professora Mara Cristina de Almeida, que me orientou na iniciação científica e TCC me incentivando nesse caminho da pesquisa.

Aos curadores dos museus que permitiram a minha visita e empréstimos das coleções pelas quais são responsáveis. E aos curadores de instituições internacionais que com muita gentileza me enviaram informações as quais não pude ter acesso pessoalmente.

Agradeço a UEPG, ao programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, ao LabGev por todo apoio e suporte para realização dessa pesquisa e a CAPES pelo concedimento de bolsa.

“Aqui, no entanto nós não olhamos para trás por muito tempo, nós continuamos seguindo em frente, abrindo novas portas e fazendo coisas novas, porque somos curiosos e a curiosidade continua nos conduzindo por novos caminhos.”

Walt Disney

RESUMO

Alagoasa Bechyné, 1955 e *Omophoita* Chevrolat, 1837 são gêneros representantes da ordem Coleoptera que fazem parte da biodiversidade do Sul do Brasil. Muitas espécies desses gêneros foram descritas há mais de 100 anos, sendo baseadas em caracteres insuficientes para sua delimitação, como cor e padrão de manchas nos élitros. Tais táxons frequentemente aparecem em trabalhos de levantamento apenas como gênero devido à sua difícil identificação, já que o grupo tem grande similaridade de caracteres externos. Nesse contexto, o objetivo do presente trabalho foi delimitar e redescrever, quando possível, onze espécies de *Omophoita* e *Alagoasa*, que devido às semelhanças, principalmente de coloração e padrão de manchas, estão sujeitas a identificação errônea. Foram utilizados espécimes previamente identificados por especialistas, provenientes das coleções nacionais e internacionais. As análises da morfologia foram feitas a partir da dissecação e observação dos exemplares externamente, com auxílio de estereomicroscópio e registros fotográficos realizados com equipamento de automontagem. As estruturas que mais variaram, sendo importantes para a delimitação específica, foram as reprodutivas, principalmente a feminina, que é pouco utilizada como caráter distintivo entre espécies em Alticini. As peças bucais também se mostraram informativas, principalmente os caracteres da mandíbula, que permitem separar os gêneros. As espécies elencadas de *Omophoita* formaram um grupo mais homogêneo e de mais fácil delimitação. Já as espécies de *Alagoasa* (gênero que inclui muitos grupos polimórficos), não puderam ser separadas apenas pela análise dos caracteres reprodutivos.

Palavras-Chave: Besouros- pulga, Taxonomia, Genitália, Morfologia.

ABSTRACT

Alagoasa Bechyné, 1955 and *Omophoita* Chevrolat, 1837 are genera of Coleoptera that are part of the South of Brazil biodiversity. Many species in these genera have been described more than 100 years ago, based primarily on characters that are insufficient for their delimitation, such as color and pattern of maculae in the elytra.

These genera frequently are mentioned in biodiversity survey research only identified to the generic level, due to the difficulty in their identification, stemming from the homogeneity of external morphological characters between species. The goal of the present work was to delimit and redescribe, when possible, eleven species of *Omophoita* and *Alagoasa* that are similar in their morphology (mainly color and pattern of maculae) and are subject to erroneous identification. Previously identified specimens were studied, loaned from nacional and internacional collections. The morphological analyses were carried out by dissection and observation of the external structures in a stereomicroscope, as well as microphotographies obtained with photo-stacking equipment. The structures that varied the most, and are considered important for the specific delimitation, were the reproductive traits, mainly the female genitalia, that are rarely used like distinctive character between species in Alticini. The mouthparts were also informative, especially the characters of the mandible, which allow for separation of the genera. The species in *Omophoita* formed a more homogeneous group of easier delimitation. *Alagoasa* species (genus that includes many polymorphic groups), could not be differentiated by the analysis of the reproductive traits alone.

Keywords: Flea-beetles, Taxonomy, Genitalia, Morfology.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 <i>O. aequinoctialis</i>	46
FIGURA 1.2 <i>O. communis</i>	47
FIGURA 1.3 <i>O. equestris</i>	48
FIGURA 1.4 <i>O. latitaris</i>	49
FIGURA 1.5 <i>O. octoguttata</i>	50
FIGURA 1.5.1 <i>O. elytralis</i>	51
FIGURA 1.5.2 <i>O. octoguttata sexgutata</i>	52
FIGURA 1.6 <i>O. personata</i>	53
FIGURA 1.7 <i>O. sexnotata</i>	54
FIGURA 1.8.1 Cabeça.....	55
FIGURA 1.8.2 Cabeça.....	56
FIGURA 1.9 Peças bucais.....	57
FIGURA 1.10.1 Metafêmur.....	58
FIGURA 1.10.2 Metafêmur.....	59
FIGURA 1.11 Edeago.....	60
FIGURA 1.12 Edeago.....	61
FIGURA 1.13 Edeago	62
FIGURA 1.14 Genitália feminina.....	63
FIGURA 1.15 Genitália feminina.	64
FIGURA 2.1 <i>A. decemguttata</i> padrão I.....	74
FIGURA 2.2 <i>A. decemguttata</i> padrão II.....	75
FIGURA 2.3 <i>A. decemguttata</i> padrão III/ <i>A. decemguttata</i> padrão IV.....	76
FIGURA 2.4 <i>A. decemguttata</i> padrão VI/ <i>A. decemguttata</i> padrão VI.....	77
FIGURA 2.5 <i>A. decemguttata</i> padrão VII.....	78
FIGURA 2.6 <i>A. plaumanni</i> padrão I.....	79

FIGURA 2.7 <i>A. plaumanni</i> padrão II.....	80
FIGURA 2.8 <i>A. plaumanni</i> padrão III.....	81
FIGURA 2.9 <i>A. scissa</i> padrão I.....	82
FIGURA 2.10 <i>A. scissa</i> padrão II.....	83
FIGURA 2.11 <i>A. scissa</i> padrão III.....	84
FIGURA 2.11 <i>A. scissa</i> padrão IV.....	85

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	17
3	MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1	Exemplares do estudo	18
3.2	Estudo da Morfologia	18
4	RESULTADOS	20
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
	REFERÊNCIAS	87

1 INTRODUÇÃO

A ordem Coleoptera é composta pelos insetos popularmente conhecidos como besouros, com cerca de 360.000 espécies descritas (Bouchard et al., 2009). Trata-se do grupo mais diverso entre os insetos (Hunt et al., 2007; Mckenna et al., 2015). A presença do primeiro par de asas esclerotizado é uma das suas principais características evolutivas, tendo possibilitado a colonização dos mais diferentes habitats, já que aumenta a resistência mecânica e reduz a perda de água (Casari et al., 2012).

Dentre os Coleoptera a família Chrysomelidae Latreille, 1802 é uma das mais diversas ocupando a segunda posição em número de espécies (Riley et al., 2002) com 36.500 espécies descritas no mundo, e dessas, 6.055 espécies estão presentes no Brasil (Sekerka et al., 2018). Essa família se insere no clado que compreende a maioria dos besouros herbívoros (Phytophaga), que possui a maior diversidade de espécies conhecidas (Damaska, 2017), portanto inclui representantes muito variados, no que diz respeito aos padrões corporais e coloração. E algumas são consideradas pragas agrícolas (Schmitt, 1988).

As subfamílias que compõem Chrysomelidae já foram redefinidas diversas vezes nas últimas décadas, contando com controvérsias, mas atualmente inclui 12 subfamílias, sendo elas: Bruchinae Latreille, 1802, Cassidinae Gyllenhal, 1813, Chrysomelinae Latreille, 1802, Criocerinae Latreille, 1807, Cryptocephalinae Gyllenhal, 1813, Donaciinae Kirby, 1837, Eumolpinae Thomson, 1859, Galerucinae Latreille, 1802, Lamprosomatinae Lacordaire, 1848, Sagrinae Leach, 1815, Spilopyrinae Chapuis, 1874 e Synetinae LeConte & Horn, 1883 (Reid, 2000; Verma et al., 2005).

A família pode ser reconhecida por apresentar características como cabeça encaixada parcial ou quase totalmente no protórax; cabeça não formando um rostro e com duas suturas gulares; antenas não muito alongadas, filiformes ou engrossando gradualmente da base até o ápice, raramente denteadas ou pectinadas, geralmente com 11 segmentos, não inseridas em proeminências frontais e quase sempre não circundadas na base pelos olhos, adultos com fórmula tarsal 5-5-5, sendo comprovadamente pseudotetrâmeros ou subpentâmeros, com o quarto, ou penúltimo

tarsômero muito pequeno, esporão tibial reduzido, corpo oval ou alongado, comprimento de 1 a aproximadamente 27 mm, abdômen com somente cinco esternitos completos (os primeiros dois esternitos abdominais são reduzidos e mais ou menos incorporados no esterno subsequente), e metasterno com uma sutura transversa. Distingue-se das demais famílias de Chrysomeloidea pela presença de apódemas anteriores da genitália masculina fundidos, formando uma peça basal semelhante a um capuz (Costa Lima, 1955; Jolivet et al., 2002; Casari et al., 2012).

Galerucinae é a subfamília que engloba Alticini que tem como grupo mais próximo Galerucini, o relacionamento entre esses dois grupos vem sendo investigado, assim como o status do grupo Alticini como tribo ou como subfamília Alticinae. A maioria dos trabalhos propõe a divisão da subfamília utilizando estágios larvais e dados moleculares (Takizawa, 2005; Gómez-Zurita et al., 2008; Ge et al., 2012; Gómez-Zurita et al., 2015). Gómez-Zurita et al. (2008), utilizando-se de análise de genes nucleares e mitocondrial, propuseram para a família Chrysomelidae a divisão em três clados: Sagríneos, Crisomelíneos, Eumolpíneos. Alticini se localiza no clado Crisomelíneo, dentro do que seria a subfamília Galerucinae. Com base no estudo de dados moleculares e morfológicos anteriores, Haddad et al. (2016), mostraram que, apesar de terem relacionamentos incertos, o grupo Galerucinae *lato sensu*, formado por Galerucini e Alticini, é monofilético, corroborando Bouchard et al., (2011) que já considerava Alticini como tribo de Galerucinae.

A discussão da posição filogenética de Alticini permanece em aberto, com hipóteses adicionais propostas: Alticinae inicialmente tratada como subfamília, próxima de Galerucinae, porém tratando-se de linhagens separadas, descendentes de um ancestral em comum (Seeno et al., 1982; Suzuki, 1985; Konstantinov et al., 1996). Trabalhos mais antigos (Chapuis, 1875; Horn, 1889) já defendiam que devido a essa proximidade, Alticinae talvez seja uma linhagem interna de Galerucinae, o que foi mostrado mais recentemente por Lingafelter et al. (1999), que, baseados em dados morfológicos, propuseram um clado Alticini, que se localiza dentro de Galerucinae, este último sendo parafilético. Já Crowson et al. (1996) propuseram o contrário: Alticinae seria parafilético com relação a Galerucinae, compondo uma linhagem interna do grupo, indicando que o ancestral de Galerucinae teria perdido completamente o aparato saltador metafemoral, característica utilizada para reconhecer alticíneos. Este trabalho trata do grupo como tribo Alticini, seguindo as

considerações feitas recentemente de que a linhagem de Alticini com Galerucini forma um grupo monofilético e a relação mais aceita entre os grupos. (Haddad et., 2016; Damaska, 2017).

A tribo Alticini conta com mais de 8.000 espécies descritas no mundo, distribuídas em 560 gêneros, dos quais 210 são neotropicais (Costa, 2000). É nessa região que se encontra a maior diversidade e com a maioria dos gêneros ocorrendo na América do Sul. Segundo Scherer (1988), esta alta diversidade registrada na América do Sul está relacionada com o fato de que este continente teria ficado isolado por um tempo, há 100 milhões de anos, devido à deriva dos continentes, resultando em uma fauna endêmica de Alticini. Atualmente apenas quatro gêneros não são endêmicos da América do Sul, *Chaetocnema* Stephens, 1831, *Epitrix* Foudras, 1860, *Longitarsus* Bertholt, 1827 e *Terpnochlorus* Fairmaire, 1904, pois após a reunificação dos continentes, encontram-se na região neártica (Scherer, 1988).

Considerado o grupo mais diverso em Chrysomelidae, os besouros alticíneos são caracterizados por terem os fêmures posteriores dilatados, característica associada ao salto, razão pela qual são conhecidos, em inglês, como “besouros-pulga” (flea beetles) (Furth et al., 1983). O hábito alimentar desses besouros é muito especializado e poucos se alimentam de mais de um grupo de plantas, sendo que, na maioria dos casos, cada gênero tem uma planta de escolha para sua alimentação (Jolivet, 1988).

O nome do grupo deriva da característica de saltar: Fabricius, ao descrever o tipo do gênero, *Altica*, em 1775, deu esse nome baseando-se em “Haltikos”, grego para “bom de salto” (Furth, 1988). A habilidade de saltar é voluntária e utilizada para evitar potenciais predadores, por exemplo, pássaros, que não são capazes de capturar esses besouros quando estão nas folhas, devido a sua rápida resposta de fuga (Lindroth, 1971).

Dentro do grupo existem espécies capazes de saltar até 100 vezes o tamanho do seu corpo (Furth, 1988). Essa habilidade é possível, graças a uma estrutura interna dos fêmures posteriores, que foi descrita pela primeira vez por Maulik em 1929, e chamada de “chitinized endoskeletal tendon”. Essa estrutura também foi chamada de Orgão de Maulik (Scherer, 1971) e apódema metafemoral (Furth, 1980), mas, por não ser um apódema propriamente dito, é chamado de “Metafemoral spring” (Furth, 1982),

o que pode ser entendido como mola metafemoral. Maulik já acreditava que todo Chrysomelidae com essa estrutura seria um membro de Alticinae e, desde então, essa característica tem sido utilizada para distinguir esse grupo. Furth, em 1980, baseando-se na morfologia da mola metafemoral, dividiu a subfamília em 7 grupos, reforçando a importância dessa estrutura para investigar a sistemática do grupo. E em 1988, Furth comparou a relevância dessa estrutura para identificação e sistemática de grupos com a genitália, devido ao seu crítico papel em locomoção e defesa, que são específicos para o grupo, assim como seus caracteres reprodutivos. Porém, baseado em estudos moleculares Ge et al., (2012) mostrou que a maioria das linhagens de Alticini são monofiléticas, mas algumas aparecem em Galerucini, mesmo tendo a mola femoral, o que pode ser um indício que essa estrutura possa ter aparecido em convergência.

A presença ou ausência da impressão transversa antebasal no pronoto, também usada para diagnosticar alguns gêneros de Alticini, pode ser considerada uma homoplasia (Damaska, 2017). Em 1859, Fouldras admitiu a utilidade do edeago, aparato reprodutor masculino, na diferenciação de espécies desse grupo. Mas, várias espécies foram baseadas em espécimes não dissecados, somente por meio de caracteres relativos à coloração e formato corporal, o que dificulta a sua identificação. (Linnaeus, 1758; Fabricius 1775, 1787; Germar, 1824).

Alticini é um grupo diverso e muito interessante, além de ser atrativo devido a sua coloração, gêneros desse grupo tem uma importância ecológica e econômica muito grande. É considerado um dos grupos mais especializados em alimentação, a maioria dos alticíneos é muito bem adaptado a sua planta hospedeira (Jolivet, 1988), o que no caso de plantas consideradas tóxicas lhe conferiu vantagens aos gêneros que desenvolveram tolerância aos mecanismos de defesa das plantas ou meios de utilizá-los, já que a competição por elas era baixa (Begossi et al., 1988; Damaska, 2017). E outros gêneros ainda podem ser considerados como pragas agrícola ou biocontroladores (Winder et al., 1988; Laumann et al., 2004; Day et al., 2011). Apesar da incerteza no posicionamento do grupo, Furth (1988) considerou que a capacidade de pular, a diversidade e outros aspectos da sua evolução, como a especificidade de alimentação, mostram que o grupo é monofilético e provavelmente a subfamília mais derivada de Chrysomelidae, evidenciando assim a sua importância na história evolutiva da família.

Dentro dessa tribo, encontram-se o gênero *Omophoita* que conta com 89 espécies de distribuição neotropical, das quais 83 foram registradas para o Brasil (Bechyné, 1955; Bechyné, 1959; Linzmeier, 2018). *Omophoita* é caracterizado pela presença de uma mácula esbranquiçada na cabeça e por três ou mais pares de cerdas no labro, distribuídas irregularmente (Bechyné, 1955, Bechyné, 1958). As espécies foram descritas, via de regra, a partir de caracteres insuficientes para a identificação inequívoca, normalmente superficiais, referentes ao padrão de máculas elitais.

E o gênero *Alagoasa*, onde as espécies podem ser reconhecidas por terem concavidades na borda posterior do último segmento abdominal bem distintas, e as epipleuras côncavas para frente ou para trás, sempre parcialmente invisíveis de lado (Bechyné, 1955) e faziam parte do gênero *Oedionychus* Berthold, 1827. Bechyné considerou que as espécies americanas não faziam parte desse gênero e as dividiu em *Alagoasa* e *Kuschelina* Bechyné, 1951. Segundo o catálogo não publicado de Bechyné, disponibilizado pelo Museu de Zoologia Agrícola (MIZA) da Universidade Central da Venezuela, *Alagoasa* engloba 262 espécies, das quais 65 ocorrem no Brasil.

Esses dois gêneros fazem parte de *Oedionychini*, grupo determinado por Scherer (1983) na tentativa de organizar e possibilitar a identificação dos gêneros provenientes de *Oedionychus* e os que se assemelham a ele, dentro desse grupo se encontram além de *Omophoita* e *Alagoasa*, gêneros como *Asphaera*, *Aspicela*, *Capraitia*, *Kuschelina*, *Walterianella* e *Wanderbiltiana*, que compartilham muitos caracteres morfológicos, dificultando que esses gêneros sejam claramente definidos.

Os gêneros *Omophoita* Chevrolat, 1837 e *Alagoasa* Bechyné, 1955, incluem algumas espécies semelhantes fenotipicamente entre si, e são tratados, em alguns casos, como um complexo mimético (Begossi et al., 1988; Gomes, 2007). Nesse grupo é possível observar casos de polimorfismo, e como as descrições de muitas espécies tratam de maneira importante características como coloração e padrões de máculas dos élitros e os indivíduos normalmente são identificados depois de secos onde sua coloração se diferencia da natural, fica muito difícil a identificação específica. O tipo de coloração, combinado com os padrões de máculas, sugere que algumas espécies desses gêneros sejam aposemáticas, ou seja, tem uma coloração de advertência para seus possíveis predadores. Essa hipótese foi testada por Begossi (1984),

evidenciando a impalatabilidade de algumas dessas espécies, quando oferecidas para galinhas.

Bechyné descreveu e catalogou ao longo de sua pesquisa na América do Sul muitas espécies de alticídeos. Em relação aos gêneros de interesse do presente trabalho, já em 1951 Bechyné fez uma pequena revisão de duas espécies de *Omophoita*, considerando que sua similaridade em coloração e forma dificulta a sua identificação, utilizando, assim, mais caracteres morfológicos para descrever tais espécies. Em 1955, quando descreveu o gênero *Alagoasa*, Bechyné revisou novamente algumas espécies de *Omophoita*, considerando que algumas delas pertenciam a esse novo gênero, lembrando como as espécies de *Omophoita* podem ser confundidas entre si em coleções entomológicas. Nos anos que se seguiram depois da descrição do gênero *Alagoasa*, Bechyné continuou revisando e descrevendo novas espécies desses gêneros, sempre tentando esclarecer as diferenças desses dois grupos, mas assumindo a dificuldade de reconhecer e identificar algumas espécies (Bechyné 1956; 1958; 1959).

Esses grupos são representantes da fauna neotropical e sempre aparecem em levantamentos, evidenciando sua ampla distribuição, mas na maioria dos casos os exemplares coletados são identificados apenas em nível de gênero. (Furth et al., 1996; Linzmeier, 2009; Biondi et al., 2012; Niño- Maldonado et al., 2016; Reich, 2018).

Recentemente em um levantamento baseado em espécimes já depositados em coleções do México, Furth (2017), identificou espécies de nove gêneros de Alticinae, incluindo *Omophoita* e *Alagoasa*, atualizando os registros estaduais de aparecimento das espécies desses gêneros. Tiveram 13 novos registros para *Alagoasa* e 6 para *Omophoita*. Com isso o autor discute a semelhança entre os gêneros e a possibilidade de variações intraespecíficas e, como a identificação equivocada devido a semelhança gera registros errados dentro desse grupo (Furth, 2017). Evidenciando a necessidade de informações para a correta identificação de espécies desses táxons e como a falta delas até agora pode ter interferido em dados encontrados em bases de dados e coleções.

Nesse contexto, a produção de conhecimento para espécies desse grupo, que foram descritas há muito tempo e de maneira superficial, servirá como ferramenta que pode auxiliar a resolução de problemas de identificação e classificação.

2 OBJETIVOS

São objetivos do presente estudo:

- Estudar com base em análise de material biológico depositado nas principais coleções nacionais e possíveis coletas, 11 espécies dos gêneros *Omophoita* e *Alagoasa* que ocorrem no Sul do Brasil e que apresentam padrão de coloração semelhante;
- Confirmar a identidade taxonômica das espécies a partir de comparação com descrições originais, estudo de material-tipo, quando possível e consulta a especialistas;
- Realizar o estudo de morfologia comparada das espécies identificadas, de forma a identificar e caracterizar os principais caracteres de importância taxonômica para as espécies estudadas;
- Redescrever, quando possível, espécies com disponibilidade de material para delimitação taxonômica;
- Gerar chaves de identificação para algumas das espécies estudadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Exemplos do estudo

As espécies utilizadas nesse estudo foram selecionadas a partir da similaridade morfológica, na maioria delas o padrão de coloração dos élitros, e demais características que possam causar erros de identificação. Os espécimes são provenientes, de coletas realizadas na região de Itaiacoca, Paraná, Brasil, das coleções do Laboratório de Genética e Evolução da UEPG (Ponta Grossa, PR), Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUP), Coleção Padre Jesus Santiago Moure (DZUP- UFPR) e do Instituto Biológico de São Paulo (IB), levando em consideração a disponibilidade de material para ser dissecado.

Os holótipos e sintipos de algumas espécies puderam ser consultados através de fotografias nas vistas dorsal, lateral e ventral. As instituições de depósito estão listadas junto com as espécies examinadas.

3.2 Estudo da Morfologia

O estudo da morfologia externa foi realizado analisando estruturas da cabeça, élitros, pernas e abdômen, e as que foram dissecadas, peças bucais e genitália, o processo foi realizado utilizando o protocolo modificado de Smith (1979) como segue: peças bucais fervidas por alguns minutos em solução detergente, e o abdômen fervido, inicialmente em solução detergente para separação da genitália, que foi fervida depois em solução aquosa de NaOH 10% para amolecimento da musculatura. Após a dissecção as peças passaram por bateria alcoólica (70%, 80% e 90%) e então transferidas para glicerina e mantidas com o exemplar.

A observação e registros fotográficos das estruturas foi feita por meio de estereomicroscópio óptico, Leica M205 C. As fotografias utilizadas no trabalho e que também serviram como base para ilustrações das estruturas analisadas, foram compiladas em pranchas através do programa Adobe Photoshop CC 2018 e as ilustrações feitas em Adobe Illustrator CC 2015. As pranchas de genitália foram organizadas a partir da similaridade das estruturas e não em ordem alfabética das espécies. As descrições seguiram terminologia baseada em Konstantinov (1998), Moura (2009), Prado (2010), Rodrigues (2012) e Morais et al., (2016) e foram obtidas

a partir dos dados colocados em uma matriz de caracteres taxonômicos elaborada com auxílio do software DELTA (Dallwitz et al., 1993).

4 RESULTADOS

Os resultados estão organizados em dois capítulos correspondentes aos artigos científicos:

➤ **Capítulo I**

Morfologia comparada de espécies de *Omophoita* Chevrolat, 1836 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini).

➤ **Capítulo II**

Morfologia comparada em grupos polimórficos em *Alagoasa* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)

Capítulo I

Morfologia comparada de espécies de *Omophoita* Chevrolat, 1836 (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini).

Camila dos Anjos^{1,3}, Laura R. Prado², Mateus H. Santos¹

¹ Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética, Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Avenida Carlos Cavalcanti 4748, Ponta Grossa, PR 84030-900, Brasil.

² University of Wiscosin - Madison

³ Corresponding author, E-mail: camila.adosanjos@gmail.com

Resumo

A maioria das espécies de *Omophoita* Chevrolat, 1837 foi descrita com base em caracteres externos e pouco informativos, como o padrão coloração e de manchas elitrais, característica insuficiente para a correta identificação de muitas espécies, portanto o objetivo desse trabalho é analisar detalhadamente e redescrever sete espécies de *Omophoita* por meio da morfologia externa e interna, principalmente estruturas reprodutivas. Os caracteres externos se mostraram muito uniformes para a maioria das espécies, sendo que as diferenças mais significativas apareceram nas peças bucais labro e lábio e nos caracteres reprodutivos, principalmente o feminino. Com a análise dessas estruturas foram feitas redescrições das espécies e uma chave de identificação para possibilitar o seu reconhecimento.

Palavras- chave: Taxonomia, identificação, redescrição, genitália.

Introdução

Omophoita Chevrolat, 1837 é um gênero bem representado na fauna neotropical, que conta com 89 espécies, das quais 83 são registradas para o Brasil (Linzmeier, 2018; Bechyné, 1955; Bechyné, 1959). Com frequência é amostrado em trabalhos de biodiversidade, porém suas espécies permanecem identificadas geralmente só ao nível de gênero (Furth et al., 1996; Linzmeier, 2009; Reich, 2018).

O gênero já foi apontado como praga agrícola, com ocorrência registrada em culturas de abóbora e milho (Laumann et al., 2014). *Omophoita* é caracterizado pela presença de uma mácula esbranquiçada na cabeça e por três ou mais pares de cerdas no labro, distribuídas irregularmente (Bechyné, 1955). As espécies do gênero foram descritas a partir de caracteres insuficientes para a sua identificação inequívoca, normalmente externos, referentes ao padrão de máculas elitrais. Com isso o objetivo do presente trabalho foi comparar características morfológicas de sete espécies de *Omophoita* com ocorrência registrada para a região Sul do Brasil, a fim de melhor delimitar as espécies, redescrevê-las e produzir uma chave de identificação.

Material e Métodos

As espécies estudadas foram *O. aequinoctialis* (Linnaeus, 1758), que é o tipo do gênero e mesmo não tendo registro para a região Sul, serve como comparação para a uniformidade dos caracteres gerais das espécies; *O. communis* Bechyné, 1959, *O. equestris* (Fabricius, 1787), *O. latitarsis* Bechyné, 1955, *O. octoguttata* (Fabricius, 1775), *O. octoguttata sexgutata* (Hoffmann, 1807), *O. octoguttata elytralis* Bechyné, 1956, *O. personata* (Illiger, 1807) e *O. sexnotata* (Harold, 1876), todas com ocorrência no Sul do Brasil.

Os espécimes analisados foram provenientes de coletas na região do Passo do Pupo, localizado na cidade de Itaiacoca, Paraná, Brasil, da coleção do Laboratório de Citogenética e Evolução (LabGev- UEPG), e emprestados das coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP), do Instituto Biológico de São Paulo (IB-SP) e da Coleção Padre Jesus Santiago Moure (DZUP- UFPR). Diversos dos espécimes utilizados para estudo foram previamente identificados por Bechyné.

O estudo da morfologia externa foi realizado analisando estruturas da cabeça, élitros, pernas e abdômen, e as que foram dissecadas, peças bucais e genitália, o processo foi realizado utilizando o protocolo modificado de Smith (1979) como segue: peças bucais fervidas por alguns minutos em solução detergente, e o abdômen fervido, inicialmente em solução detergente para separação da genitália, que foi fervida depois em solução aquosa de NaOH 10% para amolecimento da musculatura. Após a dissecação as peças passaram por bateria alcoólica (70%, 80% e 90%) e então transferidas para glicerina e mantidas com o exemplar.

A observação e registros fotográficos das estruturas foi feita por meio de estereomicroscópio óptico, Leica M205 C. As fotografias utilizadas no trabalho e que também serviram como base para ilustrações das estruturas analisadas, foram compiladas em pranchas através do programa Adobe Photoshop CC 2018 e as ilustrações feitas em Adobe Illustrator CC 2015. As pranchas de genitália foram organizadas a partir da similaridade das estruturas e não em ordem alfabética das espécies. As descrições seguiram terminologia baseada em Konstantinov (1998), Moura (2009), Prado (2010), Rodrigues (2012) e Morais et al., (2016) e foram obtidas a partir dos dados colocados em uma matriz de caracteres taxonômicos elaborada com auxílio do software DELTA (Dallwitz et al., 1993).

Para a verificação da identidade taxonômica, foram feitas comparações com descrições originais e material-tipo das espécies de instituições nacionais e internacionais, quando possível.

Resultados e Discussão

Caracteres Morfológicos:

Forma do Corpo

A forma de corpo ovalada, se mostrou uniforme entre as espécies analisadas. O menor espécime avaliado pertence a espécie *O. aequinoctialis* (Fig 1) com 5 mm e o maior a espécie *O. latitarsis* (Fig 4) com 9 mm.

Coloração geral do tegumento

A coloração do corpo é geral escura, preta ou marrom, com algumas variações. *O. aequinoctialis* (Fig 1), *O. octoguttata* (Fig 5), *O. octoguttata elytralis* (Fig 5.1), *O. octoguttata sexguttata* (Fig 5.2), *O. personata* (Fig 6), tem coloração preta ou marrom escura, diferentemente em *O. communis* (Fig 2), *O. equestris* (Fig 3), *O. latitarsis* (Fig 4) e *O. sexnotata* (Fig 7) que tem coloração um pouco avermelhada.

Em relação aos élitros, quatro padrões foram observados, sendo três deles com coloração possivelmente aposemática: arroxeados com manchas claras em *O. aequinoctialis*; avermelhados com manchas claras em *O. communis*, *O. equestris*, *O. latitarsis*, *O. personata* e *O. sexnotata*; preto com manchas claras: *O. octoguttata*, *O. octoguttata sexguttata*, e amarelado sem manchas em *O. octoguttata elytralis*. Os espécimes observados são provenientes de coleção e a conservação em via seca

altera a coloração. Portanto, as cores em vivo podem ser um pouco diferentes e não puderam ser observadas para todas as espécies, sendo observadas vivas apenas as espécies *O. octoguttata*, *O. octoguttata sexgutata* e *O. personata*.

Pilosidade geral

Em geral apresentam pilosidade fina visível na porção ventral, principalmente pernas e abdômen, encontrada também nas antenas. Apresentam por vezes cerdas sensoriais na cabeça, como a cerda supra-ocular, e nas peças bucais; élitros glabros.

Cabeça (Figs 8.1-8.2)

De formato sub-esférico, com coloração marrom escura ou preta, com exceção de *O. communis*, que tem a cabeça marrom clara. Vértice no mesmo nível do tegumento adjacente e de pontuação fina e inconspícua com mácula clara e arredondada para todas as espécies com exceção de *O. communis* e *O. equestris*; tegumento liso na sutura supra orbital; poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e transparente.

As antenas são filiformes, com 11 antenômeros; escapo de formato subcilíndrico, o antenômero II é o mais curto, sendo III-X subiguais, o antenômero XI o mais longo, também subcilíndrico, mas com ápice afunilado. Tem coloração uniforme, em geral marrom escura ou preta, e alarajanda em *O. equestris* e calos antenais mais claros que o tegumento adjacente para todas as espécies. Cavidade da antena ovoide, correspondente a $\frac{1}{4}$ do maior diâmetro dos olhos (latitudinal), e pouco menor do que os calos antenais. O comprimento antenal é aproximadamente a metade do tamanho do corpo das fêmeas e pouco mais da metade do corpo dos machos.

A mácula clara na cabeça sugerida por Bechyné (1955) como diagnóstica para o gênero se estende por todo o vértice na maioria das espécies, enquanto em *O. communis* e *O. equestris*, fica limitada somente aos calos antenais.

Peças bucais (Fig 9)

Labro (Fig 9 A-D)

Labro com as margens laterais arredondadas, margem distal com reentrância central, sendo esta mais marcada em *O. octoguttata* e suas subespécies e *O.*

personata. Cerdas distribuídas em uma faixa ao longo do eixo transversal do labro inseridas em pontos grossos, com exceção de *O. sexnotata* que no labro não se encontram pontos. O número de cerdas variou entre seis (*O. sexnotata*), oito (*O. communis* e *O. latitarsis* e), dez (*O. personata*, *O. octoguttata* e suas subespécies) e 12 (*O. aequinoctialis* e *O. equestris*), os números de cerdas correspondem a característica correspondente para o gênero dita por Bechyné (1955).

Mandíbula (Fig 9 E-F)

As estruturas da mandíbula podem ser muito variáveis em Alticni, em relação ao número de dentes, forma da prosteca e presença/ausência de mola (Savini et al., 2006). Para o grupo analisado as mandíbulas são simétricas, subtriangulares, com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, dente I arredondado e reduzido, dente IV mais longo e mais afiado, ausência de mola e prosteca mais longa que larga.

Maxila (Fig 9 G)

A maxila de Alticini segue o padrão geral de insetos mastigadores, e apesar de já ter sido utilizada para descrição de espécies (Cabrera et al., 2003; Cabrera et al., 2008), ainda não foi realizado um trabalho para analisar sua morfologia utilizando uma amostra bem representativa dos gêneros da tribo, para verificar a importância dessa estrutura na investigação da filogenia do grupo (Savini et al., 2012). Para as espécies desse trabalho a maxila tem o cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme, ambas com cerdas densas no ápice, seguindo características encontradas para Alticini (Savini et al., 2012). Palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Savini et al. (2012) também consideraram que a redução ou não da lacínia possa ser um caráter importante para o reconhecimento de gêneros.

Lábio (Fig 9 H-J)

Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e voltado para frente em *O. aequinoctialis*, *O. communis* e *O. equestris*; transverso em *O. octoguttata* e suas subespécies e *O. sexnotata*; e voltado levemente para baixo em *O. latitarsis* e *O. personata*. Palpômero

II subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice e voltado para cima. Mento estreito em *O. latitarsis* e *O. personata*. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto (Fig 1-7 A-D)

Em geral subtrapezoide, com todas as margens bem definidas, margens laterais paralelas e sem ornamentos, os ângulos anteriores salientes, sendo em geral mais pontiagudos. De coloração clara e uniforme, da mesma cor das máculas do élitro, com exceção de *O. octoguttata elytralis* (Fig 5.1 A-D) e *O. octoguttata sexguttata* (Fig 5.2 A-D), táxons nos quais o pronoto é alaranjado.

Pernas (Fig 1-7 B-E)

As pernas pro e mesotorácicas são similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. São pseudotetrâmeros, com garra tarsal apendiculada para todas as espécies, com presença de esporão tibial (Fig 2 F) em *O. communis*, *O. equestris*, *O. latitarsis* e *O. sexnotata*.

Metafêmur (Fig 10.1-10.2)

Os metafêmures engrossados característicos de Alticini, mostraram variação. Para a maioria das espécies os fêmures são fusiformes; em *O. aequinoctialis* (Fig 10.1A), *O. equestris* (10.1 C) e *O. sexnotata* (10.2 I) encontra-se um engrossamento maior, logo acima da porção mediana, alterando esse formato. O formato do metafêmur nunca foi avaliado como comparação entre espécies do mesmo gênero, Furth (1980, 1989) apenas avaliou a mola metafemoral, estrutura interna do metafêmur, e considerou que essa estrutura seria igual para todo o gênero, essa diferença encontrada pode ser utilizada para fazer uma avaliação posterior de estruturas internas dos metafêmures.

Abdômen

Ventritos de margens retas; pilosos, com o tegumento de coloração marrom e preta, sendo mais avermelhado que o restante do tegumento em *O. latitarsis* (Fig 4 B-E). Em *O. aequinoctialis*, (Fig 1 B-E) o abdômen é bem claro, se diferenciando bastante da coloração do tegumento.

Ventritos IV e V de margens distal e proximal curvas nos machos de: *O. octoguttata elytralis* (Fig 5.1 B) e *O. personata* (Fig 6 B).

Genitália masculina (Fig 11-15)

A genitália masculina inclui o edeago, que corresponde ao lobo médio e tégmen. Para todas as espécies o tégmen tem formato de V e é pouco esclerotizado (Fig 11A). O formato do lobo médio seguiu um padrão entre as espécies examinadas. Em geral, possui as margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem ao final do orifício basal, o qual tem formato circular ou ovalado. Houve variação nos formatos das abas apicais, característica relevante para a determinação das espécies.

Para *O. aequinotialis* (Fig 11A) a aba apical tem base reta (Fig 13B), com as margens laterais divergindo até a porção mediana e se dobrando ventralmente formando um semicilindro; ápice com margem recortada, mais longa que a extremidade final do lobo médio. O formato da aba apical é similar em *O. sexnotata*, (Fig 11B) mas, nessa espécie, a aba é mais larga tanto no ápice quanto na base.

Em *O. communis* (Fig 11C) a aba apical (Fig 13C) apresenta-se com a base reta, menor em largura que a sua porção mediana, margens laterais divergentes, formando um engrossamento arredondado na porção mediana, convergindo até o ápice, onde são fracamente voltadas para dentro, projetadas como pontas no ápice. A aba é mais curta que a margem apical do lobo médio.

O. equestris possui (Fig 11D) aba apical (Fig 13D) semelhante a *O. communis*, menor em largura, com sua base coberta por projeções das margens laterais do lobo médio se dobrando em direção ao centro.

Em *O. octoguttata*, (Fig 12 A/ 13E) *O. octoguttata elytralis* (Fig 12B), *O. octoguttata sexguttata* (Fig 12C), *O. latitarsis* (Fig 12D) e *O. personata* (Fig 13A) a aba apical tem base reta, com margens laterais divergindo até metade do comprimento da aba e dobrando-se ventralmente, formando um semicilindro; margem apical reta, aba mais curta que a extremidade final do lobo médio, sendo pontiaguda no ápice. Em *O. octoguttata elytralis* a aba apical é um pouco mais larga, essa variação na genitália, que deveria ser idêntica para pertencer a mesma espécie, combinada com a diferença

de coloração elitral podem servir como justificativa para *O. octoguttata elytralis* não ser uma subespécie e sim uma espécie separada do restante.

O. octoguttata, *O. personata* e *O. sexnotata*, são espécies que apresentaram certa uniformidade de características, tendo algumas diferenças, isso pode ser uma evidência de que esses grupos derivam de um mesmo ancestral e a partir de uma variação foi se diferenciando ao longo do tempo, uma análise molecular pode explicar melhor a relação dessas espécies. Como é o caso de duas espécies de Chrysomelidae do gênero *Pyrrhalta*, que tem a coloração e características reprodutivas semelhantes e se encontram no mesmo espaço e a partir de análise de dois genes mitocondriais e um nuclear pode-se verificar que as duas espécies formam uma linhagem monofilética que se separaram recentemente (Nie et al., 2012).

Genitália feminina (Fig 14- 15)

Os componentes da genitália feminina que foram examinados foram a *bursa copulatrix* (que é membranosa em todas as espécies), os palpos vaginais (que são alongados, separados e com cerdas no ápice, este sendo engrossado e cujas margens vão convergindo em direção a base, variando no seu grau de esclerotização), os quais seguem o padrão descrito para Alticini (Konstantinov, 1998). O *tignum* foi a estrutura com maior variação dentro das espécies, e a espermateca teve pouca variação, mostrando-se relativamente uniforme. A espermateca e o *tignum* são bem pequenos em relação ao abdômen, tem o comprimento igual a aproximadamente 1/5 do maior comprimento do abdômen, e os palpos são pouco menores que o *tignum*. Estudos recentes utilizando a genitália feminina tem mostrado informações bem importantes para diferenciação de espécies (Rodrigues, 2012).

Palpos vaginais:

Os palpos de *O. aequinoctialis*, (Fig 14A) *O. communis* (Fig 14B) e *O. equestris* (Fig 14C) apresentam uma coloração mais clara, sendo menos esclerotizados.

O. octoguttata (Fig 15A) tem os palpos bem esclerotizados, com margens paralelas até o último terço basal, onde ocorre uma redução abrupta da largura, conferindo aos palpos uma base afunilada. O mesmo padrão aparece em *O. latitarsis* (Fig 15D), *O. personata* (Fig 14D) e *O. sexnotata* (Fig 14E), sendo que esse apresenta menor grau de esclerotização.

Tignum:

Em *O. aequinoctialis* (Fig 14A) o *tignum* é pouco esclerotizado, tendo a haste com as margens divergindo da base, causando alargamento na porção mediana, e afunilando em direção ao ápice. *O. octoguttata* (Fig 15A) apresenta ápice bem esclerotizado, com margens convergentes, formando um engrossamento na base do ápice, com largura reduzida na porção mediana e base com leve alargamento e menor grau de esclerotização. O mesmo padrão aparece em *O. octoguttata elytralis*, *O. octoguttata sexguttata*, *O. latitarsis* (sendo que este tem projeções laterais pontiagudas abaixo do ápice), *O. personata* e *O. sexnotata*, sendo o último com menor grau de esclerotização.

Para *O. communis* (Fig 14B) o *tignum* é pouco esclerotizado, com ápice largo até a porção mediana, e base mais fina. Em *O. equestris* a base é mais larga que o ápice e menos esclerotizada, com margens divergindo em direção ao ápice, formando uma bifurcação.

Espermateca:

Em geral a espermateca, segue o mesmo padrão, correspondente ao encontrado para Alticini por Furth et al. (1994), sendo o receptáculo reniforme, com algumas alterações na largura, sendo mais largo em *O. aequinoctialis* (Fig 14A) e *O. octoguttata* (Fig 15A), de grau de esclerotização variável, os menores graus de esclerotização em *O. aequinoctialis* (Fig 14A), *O. sexnotata* (Fig 14E) e *O. octoguttata sexnotata* (Fig 15C). A bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo para todas as espécies estudadas. O ápice é pontiagudo, com exceção de *O. sexnotata* que tem o ápice arredondado. Em *O. communis* (Fig 14B), *O. equestris* (Fig 14C), *O. octoguttata elytralis* (Fig 15B) e *O. octoguttata sexguttata* (Fig 15C), pequenas projeções achatadas aparecem no ápice.

Chave de identificação para espécies de *Omophoita* encontradas no sul do Brasil.

1. Élitros sem mancha..... *Omophoita octoguttata elytralis* Bechyné, 1956
 Élitros com dez manchas *Omophoita aequinoctialis* (Linnaeus, 1758)
 Élitros com oito manchas 2
 Élitros com seis manchas 3
 Élitros com quatro manchas 4
- 2(1). Pronoto marrom alaranjado..... *Omophoita octoguttata sexguttata* (Illiger, 1807)
 Pronoto bege..... *Omophoita octoguttata* (Fabricius, 1775)

- 3(1). Labro com seis cerdas; Abdômen com ventritos marrons..... ***Omophoita sexnotata* (Harold, 1876)**
 Labro com oito cerdas; Abdômen com ventritos amarelados ***Omophoita latitarsis* Bechyné, 1955**
 Labro com dez cerdas; Abdômen com ventritos pretos .. ***Omophoita personata* (Illiger, 1807)**
- 4(1). Labro com oito cerdas; Cabeça marrom claro; Metafêmur engrossado fusiforme .. ***Omophoita communis* Bechyné, 1959**
 Labro doze cerdas; Cabeça Preta; Metafêmur engrossado com alargamento antes da porção mediana..... ***Omophoita equestris* (Fabricius, 1787)**

Redescrições

***Omophoita aequinocialis* (Linnaeus, 1758)**

Linnaeus, 1758 p. 374; Degean, 1775 p.356; Olivier, 1789; p. 106; Fabricius, 1801 p. 493; Illiger, 1907 p. 86; Weise, 1921 p.140; Blake, 1931 p. 76; Bechyné, 1955 p. 200; Bechyné, 1955 p. 51; Bechyné, 1956 p. 595; Bechyné, 1958 p. 678, Bechyné, 1959 p. 348; Scherer, 1960 p. 289; Bechyné 1961 p.49; Bechyné, 1965 p. 32; Bechyné, 1976 p. 551; Bechyné, 1977 p. 116; Smith et al., 1978; Flowers et al., 2001 p. 257; Anteparra et al., 2015 p. 63; Furth et al., 2015 p. 372; Goll et al., 2018 p. 1.

Tipo: Não localizado.

Diagnose: Corpo escuro, abdomen claro, aproximadamente 6 mm de comprimento para fêmeas, 5mm para os machos, oito manchas claras no élitro e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, preto e piloso. Cabeça arredondada e preta. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e inconspícua e mácula clara arredondada. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico, mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide com duas manchas claras. Labro com as margens laterais arredondadas, margem distal com leve reentrância, com doze cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens

divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e voltado para frente; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice e voltado para cima. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Élitros arroxeados com oito manchas claras, não uniformes com a primeira e terceira linha de manchas próximas ao eixo central e a segunda e quarta próximo as extremidades; Escutelo triangular da mesma cor que o élitro.

Pernas pro e mesotorácicas similares, coxas cilíndricas, tíbias delgadas. Metafêmures engrossados, com alargamento logo acima da porção mediana. Pseudotetrâmeros, sem esporão tibial. Abdomen amarelado, piloso, com margens dos ventritos distais e proximais retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem ao final do orifício basal, que tem formato circular ou ovalado. Aba apical com base reta, as margens laterais divergindo até a porção mediana e se dobrando ventralmente formando um semicilindro, ápice com margem distal recortada, mais longa que a extremidade final do lobo médio.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados, com cerdas no ápice e pouco esclerotizado; *tignum* pouco esclerotizado, tendo a haste com as margens laterais divergindo da base, porção mediana alargada se afunilando em direção ao ápice; espermateca com receptáculo reniforme e bem esclerotizado, bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo, ápice pontiagudo.

Material examinado: Brasil: Canindé, Pará Malkin & Pinheiro, V. 1983 2F; Canindé, Pará, Malkin, IV. 1963 1F, 1M; Canta Galo Pará, Dirings, XI. 1956 1M; Benjamin Constant, Amazonas, K. Lenko, 18-28. IX. 1962 1F.

***Omophoita communis* Bechyné, 1959**

Bechyné, 1957 p. 68; Bechyné, 1958 p. 670; Bechyné, 1959 p. 534; Scherer, 1960 p. 260; Almeida, 2013 p.46;

Tipo (Holótipo): Brasil, Rio de Janeiro, Niterói. Sem coletor. Instituição de depósito: Museu de História Natural da Basileia, Suíça.

Diagnose: Corpo avermelhado, aproximadamente 7 mm de comprimento, quatro manchas arredondadas claras no élitro e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, marrom avermelhado e piloso. Cabeça arredondada e marrom. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezóide mais claro que o tegumento adjacente. Labro com as margens laterais arredondadas, margem distal com leve reentrância, com oito cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e voltado para frente; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice e voltado para cima. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Élitros avermelhados com quatro manchas claras e arredondadas, escutelo triangular da mesma cor que o élitro.

Pernas pro e mesotorácicas similares, coxas cilíndricas, tíbias delgadas. Metafêmures engrossados, fusiformes. Pseudotetrâmeros, com esporão tibial. Abdomen piloso, com margens dos ventritos distais e proximais retas.

Lobo médio com as margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo nas margens laterais ao final do orifício basal, que se tem formato circular ou ovalado. Aba apical com a base reta, menor em largura que a porção mediana, margens laterais divergentes, formando um engrossamento arredondado na porção mediana, convergindo até o ápice, onde são fracamente voltadas para dentro, projetadas como pontas no ápice; aba apical mais curta que a margem apical do lobo médio.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice e pouco esclerotizado; *tignum* pouco esclerotizado, com ápice largo até a porção mediana, e base mais fina; espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo, com projeção achatada.

Material examinado: Brasil: São Bento do Sul, Santa Catarina, Dirings, 2F; Pianaguera, São Paulo, Luderg III. 1907 1M; Rio Vermelho, Santa Catarina, Dirings 1M.

***Omophoita elytralis* (Bechyné, 1956)**

Bechyné, 1956 p. 1039

Tipo (Holótipo): Brasil, Goiás, Leopoldo Bulhões. Coletor R. Spitz. XII. 1933 / Goiás, Viannopolis, Coletor R. Spitz. XI. 1931. Instituição de depósito: Museu de História Natural da Basileia, Suíça.

Diagnose: Corpo escuro, aproximadamente 8 mm de comprimento, élitros claros e uniformes e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, preto e piloso. Cabeça arredondada e preta. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e mácula clara arredondada. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta

e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide com duas manchas claras. Labro com as margens laterais arredondadas, margem externa com reentrância, com dez cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e transversal; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro. Escutelo triangular, marrom. Élitros não tem manchas, completamente bege.

Pernas pro e mesotorácicas são similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. Metafêmures engrossados. Pseudotetrâmeros, sem esporão tibial. Abdomen piloso, com margens distais e proximais dos ventritos retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem lateral ao final do orifício basal, que se tem formato circular ou ovalado. Aba apical de base reta, com margens laterais se divergindo até metade do comprimento da aba e se dobrando ventralmente formando um semicilindro, margem apical reta, aba mais curta que a extremidade final do lobo médio, que é pontiaguda no ápice, a aba apical de *O. octoguttata elytralis* é mais larga.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice, com margens paralelas até o último terço basal, onde ocorre uma redução abrupta da largura, conferindo aos palpos uma base afunilada. O *tignum* apresenta ápice bem esclerotizado, com margens convergentes, formando um engrossamento na base do ápice, com largura reduzida na porção mediana e base com leve alargamento e menor grau de esclerotização, e a espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, a bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo.

Material examinado: Campinas, Goiás, R. Spitz, I. 1934, 1M, 1F;

***Omophoita equestris* (Fabricius, 1787)**

Fabricius, 1787 p.76; Bechyné, 1955 p.6; Bechyné, 1956 p. 1042; Bechyné, 1958 p. 670; Bechyné, 1959 p. 354; Scherer, 1960 p. 260; Linzmeier et al., 2006 p.105; Linzmeier & Ribeiro-Costa, 2008.

Tipo (Holótipo): *Chrysomela equestris* Fabricius, 1787. Sem coletor, sem localidade. Instituição de depósito: Museu Hunterian, Universidade de Glasgow, Escócia.

Diagnose: Corpo escuro, aproximadamente 8 mm de comprimento, quatro manchas claras no élitro e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, marrom escuro e piloso. Cabeça arredondada e marrom. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide. Labro com as margens laterais arredondadas, margem distal com leve reentrância, com doze cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe

divido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e voltado para frente; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice e voltado para cima. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Élitros avermelhados com quatro manchas claras e de margens retas, escutelo triangular da mesma cor que o élitro.

Pernas pro e mesotorácicas similares, coxas cilíndricas, tíbias delgadas. Metafêmures engrossados, com alargamento logo acima da porção mediana. Pseudotetrâmeros, com esporão tibial. Abdomen piloso, com margens dos ventritos distais e proximais retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem ao final do orifício basal, que tem formato circular ou ovalado. Aba apical com a base reta, menor em largura que a porção mediana, margens laterais divergentes, formando um engrossamento arredondado na porção mediana, convergindo até o ápice, onde são fracamente voltadas para dentro, projetadas como pontas no ápice, aba apical mais curta que a margem apical do lobo médio, com sua base coberta por projeções das margens laterais do lobo médio se dobrando em direção ao centro.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice e pouco esclerotizado; *tignum* com base mais larga que o ápice e menos esclerotizada, com margens divergindo em direção ao ápice, formando uma bifurcação; espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, a bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo, com projeção achatada.

Material examinado: Brasil: Leopoldo Bulhões, Goiás, Spitz XII. 1933 1M; Tijuca, Rio de Janeiro, Wernes 1M; São Bento do Sul, Santa Catarina Dirings, II. 1951 1F; Timbó, Santa Catarina, Dirings, 1F;

***Omophoita latitarsis* Bechyné, 1955**

Bechyné, 1955 p. 349

Tipo (Holótipo): Brasil, Rio de Janeiro, Teresópolis. Coletor Stöcklein. Instituição de depósito: Museu de História Natural da Basileia, Suíça.

Diagnose: Corpo avermelhado, aproximadamente 9 mm de comprimento, seis manchas arredondadas claras no élitro e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, marrom avermelhado e piloso. Cabeça arredondada e marrom. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e mácula clara arredondada. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide com duas manchas claras. Labro com as margens laterais arredondadas, margem externa com leve reentrância, com oito cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e levemente voltado para baixo; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice e voltado para cima. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Élitros avermelhados com quatro manchas claras e arredondadas, escutelo triangular da mesma cor que o élitro.

Pernas pro e mesotorácicas similares, coxas cilíndricas, tíbias delgadas. Metafêmures engrossados, fusiformes. Pseudotetrâmeros, com esporão tibial. Abdomen mais claro piloso, com margens dos ventritos distais e proximais retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem lateral ao final do orifício basal, que tem formato circular ou ovalado. Aba apical de base reta, com margens laterais se divergindo até metade do comprimento da aba e se dobrando ventralmente formando um semicilindro, margem apical reta, aba mais curta que a extremidade final do lobo médio, pontiaguda no ápice.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice, bem esclerotizados, com margens paralelas até o último terço basal, onde ocorre uma redução abrupta da largura, conferindo aos palpos uma base afunilada. O *tignum* apresenta ápice bem esclerotizado, com projeções laterais logo abaixo, com margens laterais convergentes, formando um engrossamento na base do ápice, com largura reduzida na porção mediana e base com leve alargamento e menor grau de esclerotização, e a espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, a bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo.

Material examinado: Brasil: Itatiaia, Rio de Janeiro, Dirings II. 1955 2F; Monte Alegre, São Paulo, L. Trav. F. & Almeida 14- 27. X.1942 1M; Atibaia, São Paulo, Dirings II. 1961 1M.

***Omophoita octoguttata* (Fabricius, 1775)**

Fabricius, 1775 p.821; Grindal 1808 p. 317, Bechyné, 1951 p. 65; Bechyné, 1955 p. 676; Bechyné, 1956 p. 1038; Bechyné, 1957 p. 68; Bechyné, 1958 p. 676; Scherer 1960 p. 256, Begossi, 1984 p. 39; Del-claro, 1991 p. 407; Linzmeier et al., 2006 p.105; Gomes, 2007 p.1; Linzmeier & Ribeiro-Costa, 2008, 2011; Almeida et al., 2009 p. 586; Almeida et al., 2010 p. 729.

Tipo: Não localizado.

Subespécie: *Omophoita octoguttata sexguttata*: Hoffmann 1807 p. 85

Tipo: Não localizado.

Diagnose: Corpo escuro, aproximadamente 8 mm de comprimento, oito manchas claras no élitro e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, preto e piloso. Cabeça arredondada e preta. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e mácula clara arredondada. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide com duas manchas claras. Labro com as margens laterais arredondadas, margem externa com reentrância, com dez cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e transversal; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, alaranjado para a subespécie *O. octoguttata sexgutata*, disco sem cerdas e impressões. Escutelo triangular, marrom. Élitros pretos com oito manchas claras, sendo seis grandes e duas menores na região umeral, as manchas são mais arredondadas em *O. octoguttata sexgutata*.

Pernas pro e mesotorácicas são similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. Metafêmures engrossados. Pseudotetrâmeros, sem esporão tibial. Abdomen piloso, com margens distais e proximais dos ventritos retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem lateral ao final do orifício basal, que se tem formato circular ou ovalado. Aba apical de base reta, com margens laterais se divergindo até metade do comprimento da aba e se dobrando ventralmente formando um semicilindro, margem apical reta, aba mais curta que a extremidade final do lobo médio, que é pontiaguda no ápice, a aba apical de *O. octoguttata elytralis* é mais larga.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice, com margens paralelas até o último terço basal, onde ocorre uma redução abrupta da largura, conferindo aos palpos uma base afunilada. O *tignum* apresenta ápice bem esclerotizado, com margens convergentes, formando um engrossamento na base do ápice, com largura reduzida na porção mediana e base com leve alargamento e menor grau de esclerotização, e a espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, a bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo.

Material examinado: Brasil: Pouso Alegre, Minas Gerais, Pereira Madeiros I. 1960 1F, 1M; Barueri, São Paulo, K. Lenko 30. VII. 1960 1M; Ponta Grossa, Paraná, Camargo I. 1939 2F; Itaiacoca, Paraná, E. Araújo 6. II. 2018 4F; Itaiacoca, Paraná, E. Araújo 24. III. 2018 2F, 1M; São Bento do Sul, Santa Catarina, Dirings, IV. 1949 1M; Nova Teutônia, Santa Catarina, B. Pohl IX. 1936 1F.

O. octoguttata sexguttata: Caraguatatuba, São Paulo sem coletor 22. V - I. VI. 1962, Exp. Dep. Zool, 1F; Barra da Una São Sebastião, São Paulo, K. Lenko 8. VII. 1961 1F, 1M; São Sebastião, São Paulo, sem coletor, 1M; Itaiacoca, Paraná, L. Tozetto, L. Rosolen 8. III. 2017 1M;

***Omophoita personata* (Illiger, 1807)**

Illiger, 1907 p.138; Weise 1921, p.142; Bechyné, 1951 p. 109; Bechyné, 1955 p. 41; Bechyné, 1957 p. 68; Bechyné, 1958 p. 676; Bechyné, 1959 p. 348; Scherer, 1960 p. 257; Bechyné, 1964 p. 137; Begossi, 1984 p. 128; Virkki, 1989 p. 104; Almeida et al., 2009 p. 586; Almeida et al., 2010 p. 729; Furth et al., 2015 p. 372.

Tipo (Sintipo): Brasil, Bahia. Coletor Gomez. Instituição de depósito: Museu de História natural de Berlim, Alemanha.

Diagnose: Corpo escuro, aproximadamente 8 mm de comprimento, seis manchas claras arredondadas no élitro avermelhado e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, preto e piloso. Cabeça arredondada e preta. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e mácula clara arredondada. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide com duas manchas claras. Labro com as margens laterais arredondadas, margem distal com leve reentrância, com dez cerdas distribuídas no eixo transversal em pontos grossos. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e levemente voltado para baixo; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice e voltado para cima. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Escutelo triangular, marrom. Élitros avermelhados com seis manchas claras retangulares.

Pernas pro e mesotorácicas similares, coxas cilíndricas, tíbias delgadas. Metafêmures engrossados, fusiformes. Pseudotetrâmeros, sem esporão tibial. Abdomen piloso, com margens dos ventritos distais e proximais retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem ao final do orifício basal, que se tem formato circular ou ovalado. Aba apical de base reta, com margens laterais se divergindo até metade do comprimento da aba e se dobrando ventralmente formando um semicilindro, margem apical reta, aba mais curta que a extremidade final do lobo médio, que é pontiaguda no ápice.

Genitália feminina *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice, com margens paralelas até o último terço basal, onde ocorre uma redução abrupta da largura, conferindo aos palpos uma base afunilada. O *tignum* apresenta ápice mais esclerotizado, com margens laterais convergentes, formando um engrossamento na base do ápice, com largura reduzida na porção mediana e base com leve alargamento e menor grau de esclerotização, e a espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, a bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo.

Material examinado: Brasil: Pouso Alegre, Minas Gerais, Pereira & Medeiros, I. 1960 1M; Ipiranga, São Paulo, Moreira 7. X. 1943, 1F; Ponta Grossa, Paraná, Camargo II. 1939 1F; Ponta Grossa, Paraná, Camargo XII. 1938 1M.

***Omophoita sexnotata* (Harold, 1876)**

Harold 1876 p. 120; Bechyné, 1951 p. 109; Bechyné, 1951 p. 65; Bechyné, 1955 p. 4; Bechyné, 1956 p. 1038; Bechyné, 1958 p. 676; Scherer 1960 p.257; Bergmann et al., 1983 p.103; Linzmeier et al., 2006 p.105; Linzmeier & Ribeiro-Costa, 2008; Almeida et al., 2009 p. 586.

Tipo: Não localizado.

Diagnose: Corpo avermelhado, aproximadamente 8 mm de comprimento, seis manchas claras arredondadas no élitro e mácula clara na cabeça.

Corpo ovalado, preto e piloso. Cabeça arredondada e preta. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e mácula clara arredondada. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, antenômero II menor em comprimento, III-X subiguais, antenômero XI mais longo, também subcilíndrico mas com ápice afunilado, cavidade

antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade, calos antenais claros. Antena da fêmea atinge a metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo. Frontoclípeo subtrapezoide com duas manchas claras. Labro com as margens laterais arredondadas, margem distal com leve reentrância, com seis cerdas distribuídas no eixo transversal. Mandíbulas simétricas, subtriangulares, margem externa curva, margem interna com cinco dentes apicais, somente três dentes visíveis na face externa, sendo o IV dente mais longo e mais afiado, mola ausente, prosteca mais longa que larga. Maxila com cardo estreito na porção proximal, com as margens divergindo a partir do centro formando um ápice muito mais largo, estipe dividido em basistipe e disistipe, sendo o primeiro maior com formato subtriangular e o outro alongado; gálea subcilíndrica e lacínea digitiforme ambas com cerdas densas no ápice; palpos bem desenvolvidos com cinco palpômeros sendo o III e IV os mais longos; o IV mais largo e o V bastante reduzido. Lábio com lígula membranosa, pouco desenvolvida. Palpos labiais com três artículos, com palpômero basal curto e transversal; palpômero dois subcilíndrico e pouco mais longo que largo; articulo apical estreitando para o ápice. Pré-mento subtrapezoide. Lígula alcança a base do articulo apical.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Escutelo triangular, marrom. Élitros avermelhados com seis manchas claras arredondadas.

Pernas pro e mesotorácicas similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. Metafêmures engrossados, com alargamento logo acima da porção mediana; Pseudotetrâmeros, com esporão tibial. Abdomen piloso, com margens distais e proximais dos ventritos retas.

Lobo médio com margens laterais paralelas, com a base um pouco mais larga que o ápice, ganchos basais curtos, aparecendo na margem ao final do orifício basal, que se tem formato circular ou ovalado. Aba apical com base reta, com as margens divergindo até a porção mediana e se dobrando ventralmente formando um semicilindro, ápice com margem recortada, mais longa que a extremidade final do lobo médio.

Genitália feminina, *bursa copulatrix* membranosa, os palpos vaginais alongados, separados e com cerdas no ápice, com margens paralelas até o último terço basal,

onde ocorre uma redução abrupta da largura, conferindo aos palpos uma base afunilada. O *tignum* apresenta ápice bem esclerotizado, com margens laterais convergentes, formando um engrossamento na base do ápice, com largura reduzida na porção mediana e base com leve alargamento e menor grau de esclerotização, e a espermateca com o receptáculo reniforme e bem esclerotizado, a bomba da espermateca bem desenvolvida, menos esclerotizada e bem distinta do receptáculo e ápice pontiagudo.

Material examinado: Brasil: Pouso Alegre, Minas Gerais, Pereira & Medeiros I. 1960 1M; Itatiaia, Rio de Janeiro, Dirings II. 1955 1F, 1M; São Paulo, São Paulo, Dirings X. 1956 1F; Fazenda Pissanguera, São Paulo, Lüderg I. 1907 1M.

Comentários

O. aequinoctialis como tipo do gênero serviu para conferência das características gerais do grupo, como formato corporal, mancha do vértice na cabeça, padrão de distribuição de cerdas no labro, ausência de mola na mandíbula e padrão geral de formato da genitália, pode ser diferenciado das outras espécies além da genitália, que é a característica que se diferencia para quase todas as espécies, pelo posicionamento das manchas nos élitros e é a única espécie desse trabalho com o abdômen amarelo, muito diferente do restante do tegumento. *O. communis* e *O. equestris* são as espécies onde não há mácula no vértice na cabeça, somente os calos antenais são mais claros, entre elas podem ser diferenciadas pela aba apical do lobo médio e pelo *tignum* que é bifurcado em *O. equestris*, o padrão de manchas é uniforme, se diferenciando apenas nas margens das manchas. *O. octoguttata* e *O. octoguttata sexgutata* são bem marcados por terem seis manchas grandes e duas pequenas laterais na região umeral, sendo mais arredondadas para *O. octoguttata sexgutata*, *O. elytralis* não tem manchas nos élitros e a genitália semelhante as espécies anteriores com diferenças na aba apical. *O. latitarsis*, *O. personata* e *O. sexnotata* tem um padrão muito parecido de manchas sendo seis claras num fundo avermelhado, *O. personata* tem suas manchas retangulares e as outras arredondadas, *O. sexnotata* tem a aba apical bem diferente das outras duas espécies, porém *O. latitarsis* e *O. personata* só podem ser diferenciados corretamente avaliando o *tignum* que tem projeções nas margens laterais de *O. latitarsis*.

Conclusões

A separação das espécies apenas pela coloração do tegumento e padrão de máculas não é muito confiável, podendo gerar confusões pela semelhança no padrão geral dessas espécies, principalmente entre *O. communis* e *O. equestris*; *O. latitarsis*, *O. personata* e *O. sexnotata*, onde as diferenças são sutis e devem ser combinadas com outras para delimitação correta;

O conjunto de caracteres que possibilita a identificação correta de cada espécie é constituído por labro, élitros, aba apical do lobo médio e *tignum*, pois são os caracteres morfológicos que mais variariam;

A ausência de mola na mandíbula parece ser uma característica genérica e nunca havia sido descrita para *Omophoita*;

Os caracteres mais importantes para a delimitação específica foram aqueles relacionados à feminina, caracteres estes que são apresentados em detalhes pela primeira vez para a maioria das espécies estudadas no presente trabalho, e serviram para diferenciação de grupos que tem caracteres masculinos semelhantes;

A partir das características morfológicas reprodutivas *O. elytralis* pode ser considerado como uma espécie separada de *O. octoguttata*;

É possível a partir da morfologia da genitália estabelecer grupos morfológicos dessas espécies, o que pode justificar uma posterior análise das relações específicas dentro do gênero.

Agradecimentos

À CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro, a Dra. Sonia Casari (MZUSP, São Paulo, Brasil), a Dra. Cibele Ribeiro-Costa (UFPR), e ao Dr. Sergio Ide, pelo acesso ao material estudado nesse trabalho. A Dra. Jeanne Robinson (Museu Hunterian, Universidade de Glasgow), ao Dr. Christoph Germann (Museu de História Natural da Basileia) e ao Dr. Bernd Jaeger (Museu de História Natural de Berlim) pelo envio de registros dos tipos.

Referências

Todas as referencias utilizadas nesse trabalho estão compiladas em uma única sessão ao final dessa dissertação.



Figura 1.1 *O. aequinoctialis*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.2 *O. communis*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral; et- esporão tibial



Figura 1.3 *O. equestris*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.4 *O. latitarsis*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.5 *O. octoguttata*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.5.1 *O. elytralalis*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.5.2 *O. octoguttata sexgutata*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.6 *O. personata*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.7 *O. sexnotata*. A-C Macho/ D-F Fêmea; A-D-dorsal, B-E- ventral, C-F- lateral;



Figura 1.8.1 Cabeça. A- *O. aequinoctialis*/ B. *O. communis*/ C- *O. equestris*/ D- *O. latitarsis*/ E- *O. octoguttata*/ F- *O. elytralis*.



Figura 1.8.2 Cabeça. G- *O. octoguttata sexgutata*/ H- *O. personata*/ I- *O. sexnotata*.

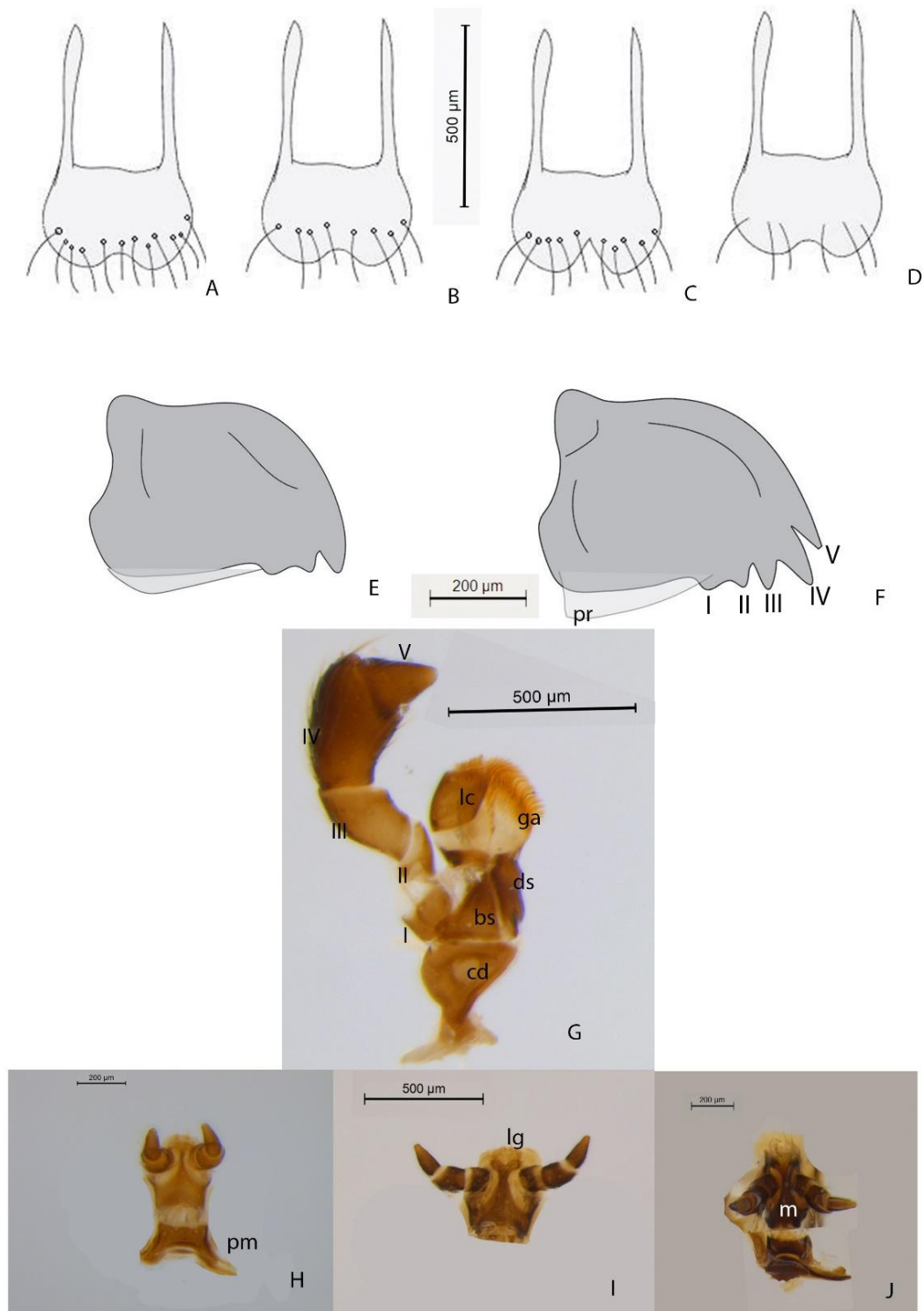


Figura 1.9 Peças bucais. A- Labro *O. aequinoctialis*/ B- Labro *O. communis*/ C- Labro *O. octoguttata*/ D- Labro *O. sexnotata*/ E- Mandíbula face externa/ F- Mandíbula face interna/ G- Maxila/ H- Lábio *O. aequinoctialis*/ I. Lábio *O. octoguttata*/ J- Lábio *O. personata*. pr- prosteca/ lc- lacínea/ ga- gálea/ bs- basistipe/ ds- disistipe/ cd- cardo/ pm- premento/ lg- lígula/ m- mento.



Figura 1.10.1 Metafêmur. A- *O. aequinoctialis*/ B. *O. communis*/ C- *O. equestris*/ D- *O. latitarsis*/ E- *O. octoguttata*/ F- *O. elytralis*.

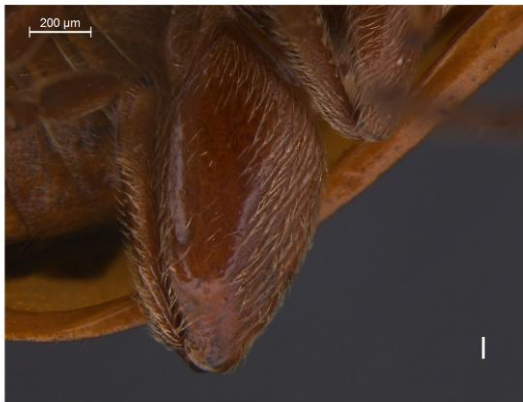


Figura 1.10.2 Metafêmur. G- *O. octoguttata sexgutata*/ H- *O. personata*./ I- *O. sexnotata*.



Figura 1.11 Edeago. A- *O. aequinoctialis*/ B- *O. sexnotata*/ C- *O. communis*/ D- *O. equestris*. tg- tégmen/ gb- ganchos basais/ ap- aba apical.



Figura 1.12 Edeago. A- *O. octoguttata*/ B- *O. elytralis*/ C- *O. octoguttata sexguttata*/ D- *O. latitarsis*. sg- spiculum gastrale.

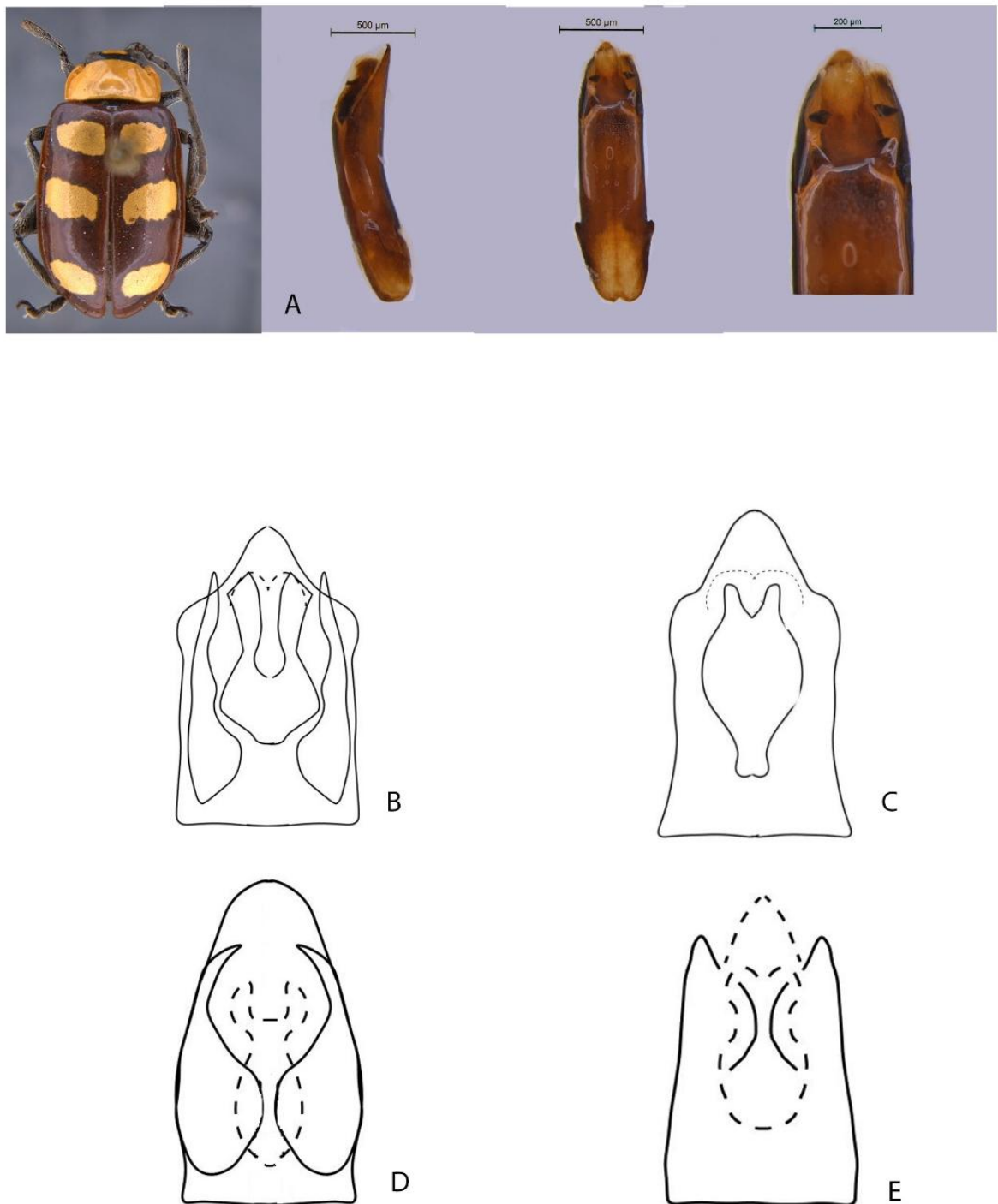


Figura 1.13 Edeago A- *O. personata*/ Esquema aba apical. B- *O. aequinoctialis*/ C- *O. communis*/ D- *O. equestris*/ E- *O. octoguttata*.

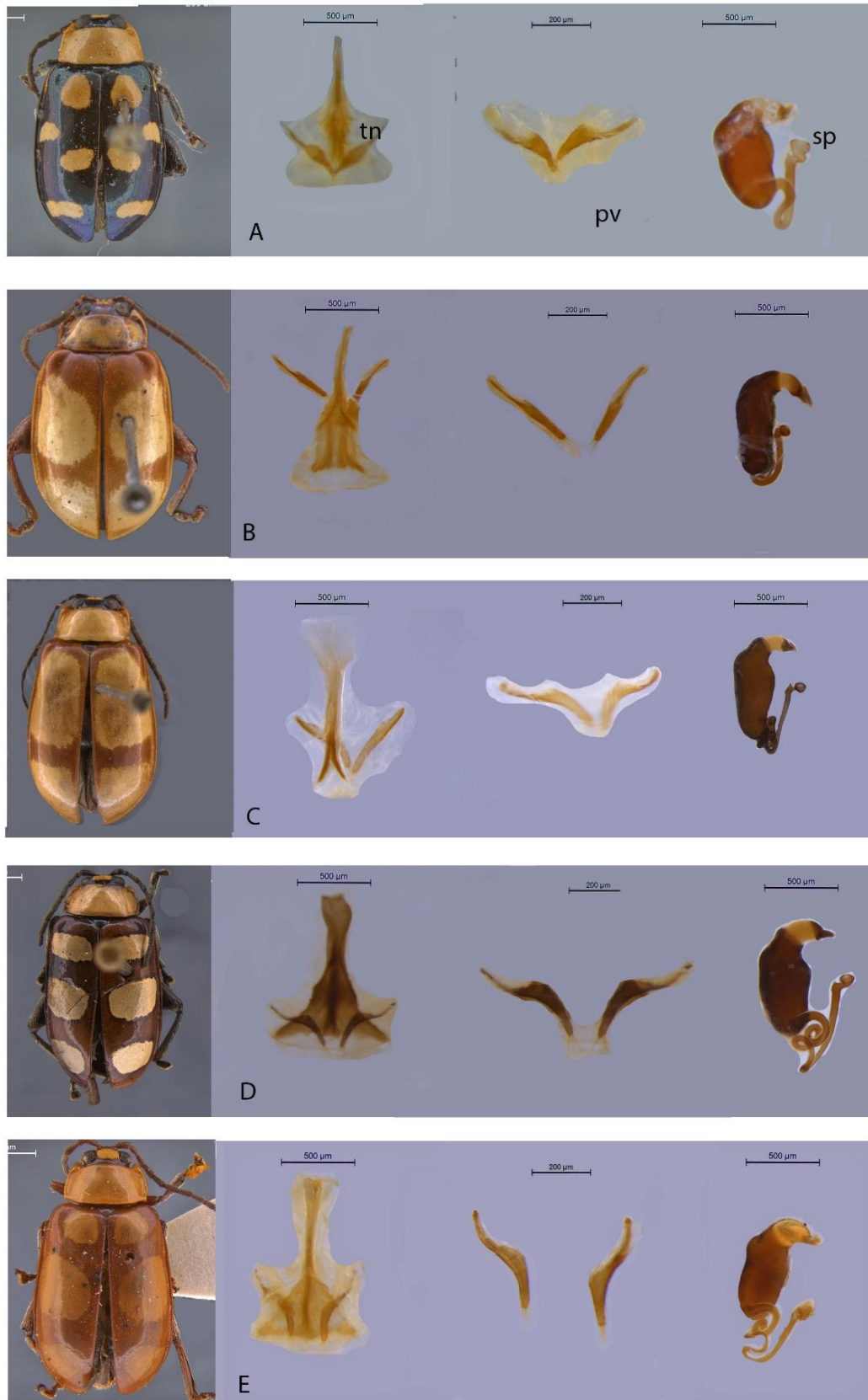


Figura 1.14 Genitália feminina. A- *O. aequinoctialis*/ B- *O. communis*/ C- *O. equestris*/ D- *O. personata*/ E- *O. sexnotata*. tn- tignum/ pv- palpos vaginais/ sp- espermateca.

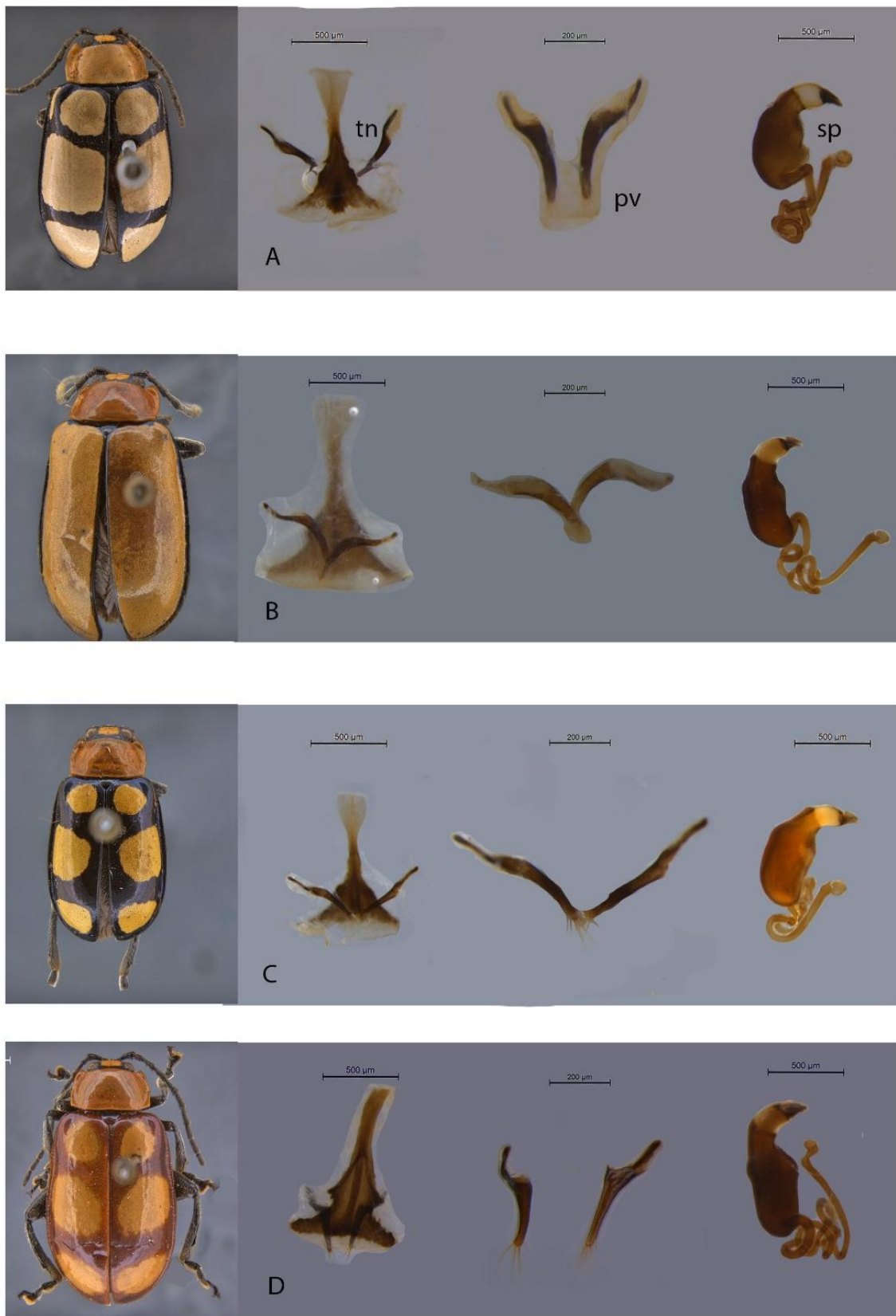


Figura 1.15 Genitália feminina. A- *O. octoguttata*/ B- *O. elytralis*/ C- *O. octoguttata sexguttata*/ D- *O. latitarsis*. tn- tignum/ pv- palpos vaginais/ sp- espermateca.

Capítulo II

Morfologia comparada em grupos polimórficos em *Alagoasa* (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini).

Camila dos Anjos^{1,3}, Laura R. Prado², Mateus H. Santos¹

¹ Departamento de Biologia Estrutural, Molecular e Genética, Programa de Pós-Graduação em Biologia Evolutiva, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Avenida Carlos Cavalcanti 4748, Ponta Grossa, PR 84030-900, Brasil.

² University of Wiscosin - Madison

³ Corresponding author, E-mail: camila.adosanjos@gmail.com

Resumo

Bechyné, ao descrever o gênero *Alagoasa* Bechyné, 1955, elencou muitas espécies como grupos polimórficos, baseando-se apenas em caracteres semelhantes na forma geral e padrão de coloração, com isso comparando alguns morfotipos identificados por Bechyné, das espécies *A. decemguttata*, *A. plaumanni* e *A. scissa* a partir da dissecação e análise de caracteres reprodutivos o objetivo foi verificar se há homogeneidade morfológica suficiente em indivíduos dessas espécies para considerá-los como polimórficas. As espécies avaliadas mostraram inúmeras diferenças principalmente em relação a caracteres genitais, o que indica que os morfotipos estudados podem se tratar de espécies separadas. Assim, a variação na coloração não pode ser considerada uma evidência de polimorfismo.

Palavras-chave: polimorfismo, taxonomia, genitália.

Introdução

O gênero *Alagoasa* Bechyné, 1955 engloba espécies de distribuição neotropical que antes pertenciam a *Oedionychus* Berthold, 1827. Bechyné (1955) considerou que as espécies americanas não faziam parte desse gênero e as dividiu em *Alagoasa* e *Kuschelina* Bechyné, 1951. As espécies que correspondem ao gênero *Alagoasa* podem ser reconhecidas por terem concavidades na borda posterior do último segmento abdominal bem distintas, e as epipleuras côncavas para frente ou

para trás, sempre parcialmente invisíveis em vista lateral (Bechyné, 1955). Segundo o catálogo não publicado de Bechyné, disponibilizado pelo Museu de Zoologia Agrícola (MIZA) da Universidade Central da Venezuela, *Alagoasa* engloba 262 espécies, das quais 65 ocorrem no Brasil (Linzmeier, 2018).

No artigo em que descreveu o gênero, Bechyné mencionou algumas espécies que seriam polimórficas, baseando-se nas características elitrais, como cor e padrão de manchas. Entre essas espécies encontram-se *A. decemguttata* (Fabricius, 1801), *A. plaummani* Bechyné, 1955 e *A. scissa* (Germar, 1824), as quais foram ilustradas de acordo com todas as variações encontradas pelo autor. Portanto, o objetivo desse trabalho é avaliar morfotipos dessas espécies, previamente identificados por Bechyné, e comparar sua morfologia externa e interna para buscar evidências de que os morfotipos pertencem a mesma espécie.

Material e Métodos

Os espécimes analisados foram emprestados das coleções do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e da Coleção Padre Jesus Santiago Moure (DZUP- UFPR) que já estavam identificados por Bechyné (confirmado pela presença de sua característica etiqueta de determinação), e foram selecionados a partir das pranchas publicadas por Bechyné (1955).

O estudo da morfologia externa foi realizado analisando estruturas da cabeça, élitros, pernas e abdômen, e as que foram dissecadas, peças bucais e genitália, o processo foi realizado utilizando o protocolo modificado de Smith (1979) como segue: peças bucais fervidas por alguns minutos em solução detergente, e o abdômen fervido, inicialmente em solução detergente para separação da genitália, que foi fervida depois em solução aquosa de NaOH 10% para amolecimento da musculatura. Após a dissecação as peças passaram por bateria alcoólica (70%, 80% e 90%) e então transferidas para glicerina e mantidas com o exemplar.

A observação e registros fotográficos das estruturas foi feita por meio de estereomicroscópio óptico, Leica M205 C. As fotografias utilizadas no trabalho e que também serviram como base para ilustrações das estruturas analisadas, foram compiladas em pranchas através do programa Adobe Photoshop CC 2018 e as ilustrações feitas em Adobe Illustrator CC 2015. As pranchas de genitália foram organizadas a partir da similaridade das estruturas e não em ordem alfabética das

espécies. As descrições seguiram terminologia baseada em Konstantinov (1998), Moura (2009), Prado (2010), Rodrigues (2012) e Morais et al., (2016) e foram obtidas a partir dos dados colocados em uma matriz de caracteres taxonômicos elaborada com auxílio do software DELTA (Dallwitz et al., 1993).

Para a verificação da identidade taxonômica, foram feitas comparações com descrições originais e material-tipo das espécies de instituições nacionais e internacionais, quando possível.

Resultados

***Alagoasa decemguttata* (Fabricius, 1801) (Figs 1-5)**

Tipo (Holótipo): *Galleruca decemguttata* Fabricius, 1801. Sem coletor, sem localidade. Instituição de depósito: Museu de Zoologia, Universidade de Kiel, Alemanha.

Corpo ovalado, marrom avermelhado ou preto, pouco piloso. Cabeça arredondada e marrom. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e inconspícua. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, o antenômero II é o menor em comprimento, sendo III-X subiguais, o antenômero XI o mais longo, também subcilíndrico, mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade. Antena da fêmea metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo.

Pronoto retangular com margens bem definidas, bege ou marrom claro, disco sem cerdas e impressões. Escutelo triangular, marrom. Nos élitros dos espécimes avaliados foram encontrados sete padrões, sendo: I- bege e sem manchas (Fig 1); II- Avermelhado com oito manchas claras subretangulares (Fig 2); III- Avermelhado com oito manchas, quatro claras, duas pretas e duas pretas com manchas claras (Fig 3 A-C); IV- Bege com oito listras verticais pretas (Fig 3 E-G); V- Avermelhado com dez manchas claras com margens escuras, sendo a segunda fileira de manchas subretangular e as outras redondas (Fig 4 A-C); VI- Avermelhado com dez manchas claras com margens escuras, sendo a terceira fileira de manchas subretangular e as outras redondas; (Fig 4 E-G) VII- Avermelhado com 12 manchas redondas com margens pretas (Fig 5 A-C).

As pernas pro e mesotorácicas são similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. Metafêmures engrossados. São pseudotetrâmeros, com último tarsômero engrossado e garra tarsal apendiculada. Presença de esporão tibial. Abdomen pouco piloso, com margens retas para as fêmeas e curvadas nos ventritos IV e V dos machos.

Genitália masculina (1-2 D)

Dos espécimes avaliados dois eram machos, um com o élitro sem manchas (padrão I) e outro com oito manchas claras subretangulares (padrão II). Para o macho padrão I (Fig 1D) o lobo médio é alongado e estreito, com o ápice bem afunilado a aba apical de base a ápice subiguais com projeções quadradas logo abaixo do ápice; para o macho do padrão II o lobo médio (Fig 2 D) é mais curto e engrossado, com ápice bem afunilado menos largo que a base, a aba apical tem uma constrição na porção mediana, com formato semelhante a uma ampulheta, com base bifurcada e projeções das margens voltadas para o centro.

Genitália feminina (Fig 1-5 H/ 3-5 D)

Todas as fêmeas analisadas têm a *bursa copulatrix* membranosa e palpos vaginais separados e com cerdas no ápice. Em geral, a genitália se manteve uniforme para todos os grupos com exceção da fêmea do padrão I. Para essa os palpos são mais curvos e mais grossos e o *tignum* não é bifurcado e tem a largura do ápice e da base subiguais. Enquanto todos os outros grupos têm os palpos alongados e o ápice do *tignum* bifurcado, devido as margens que se divergem na maioria a partir da porção mediana ou um pouco abaixo dessa porção, formando uma bifurcação menor, como é o caso do padrão VI (Fig 4H).

Material examinado: Brasil: Campinas, Goiás, R. Spitz II. 1936 1M; Jatai, Goiás, sem coletor, X. 1962 1F; Santa Vitória, Minas Gerais, F. M. Oliveira II. 1970 1F; Pouso Alegre, Minas Gerais, Pereira e Medeiros, I. 1960 1F; Santa Teresa, Espírito Santo, C. T. Elias XII. 1966 1F; Santa Teresa, Espírito Santo, C. T. Elias X. 1964 1M; Atibaia, São Paulo Dirings XI. 1961 1M; Ponta Grossa, Paraná, Camargo I. 1939 1M; 1F; Curitiba, Paraná, B. Pohl, XII 1942 1F.

***Alagoasa plaumanni* Bechyné, 1955 (Figs 6-8)**

Tipo (Holótipo): Brasil, Nova Teutônia. Coletor F. Plaumann, X-X-1934. J. Bechyné det. 1953. Intituição de depósito: Museu de História Natural da Basileia, Suíça.

Corpo ovalado, preto e pouco piloso. Cabeça arredondada, vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e inconspícua. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico, o antenômero II é o menor em comprimento, sendo III-X subiguais, o antenômero XI o mais longo, também subcilíndrico, mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade. Antena da fêmea metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo.

Pronoto retangular com margens bem definidas, cor bege, com mancha semelhante a um “M” preto, em um dos padrões analisados. Disco sem cerdas e impressões. Escutelo triangular, preto. Os padrões encontrados nos élitros dos espécimes analisados foram: I- Bege e sem manchas (Fig 6); II- Quatro linhas escuras horizontais, formando oito manchas claras (Fig 7) III- Seis manchas claras com fundo arroxado, sendo esse o grupo com mancha no pronoto (Fig 8).

As pernas pro e mesotorácicas são similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. Metafêmures engrossados. São pseudotetrâmeros, com último tarsômero engrossado e garra tarsal apendiculada. Presença de esporão tibial. Abdomen pouco piloso, com margens distais e proximais retas para as fêmeas e curvadas nos ventritos IV e V dos machos.

Genitália masculina (Figs 6-8D)

Os padrões II e III tem o lobo médio muito semelhante, pouco curvo, com margens paralelas e o ápice levemente menor em largura que a base e com projeções das margens voltadas para cima. Enquanto para aqueles sem manchas nos élitros, padrão I, o lobo médio é pouco menor e tem o ápice afunilado. As abas apicais são parecidas, com formato semelhante a uma ampulheta e cobertas por projeções da margem em direção ao centro, sendo essa maior no padrão I.

Genitália feminina (Figs 6-8H)

Para as fêmeas todas as estruturas são homogêneas, *bursa copulatrix* membranosa, palpos separados, alongados e com cerdas no ápice e *tignum* bifurcado, porém o formato do *tignum* é diferente. No padrão I o *tignum* tem uma constrição na parte mediana e as margens terminam em projeções pontiagudas no ápice, para o padrão II também existe uma bifurcação, mais abrupta, e a margem tem a porção esclerotizada mais fina em direção ao ápice e no padrão III não há constrição, as margens divergem da porção central e as margens terminam arredondadas no ápice.

Material examinado: Brasil: São Paulo, Lüderm 1F; Jussara, Paraná, 12- 15. X. 1974, sem coletor 1F; Jussara, Paraná, 1- 3. X. 1974, sem coletor, 1F; Timbó, Santa Catarina, Dirings XII. 1959 1M; Timbó, Santa Catarina, Dirings XII. 1955 1F; Timbó, Santa Catarina, Dirings XI. 1956 1F; Represa Rio Grande GB, F. Oliveira 7.X.1967 1F; Represa Rio Grande GB, F. Oliveira 5.X.1967 1M.

***Alagoasa scissa* (Germar, 1824) (Figs 5 E-H/ 9-11)**

Tipo: Não localizado.

Corpo ovalado, preto, pouco piloso. Cabeça alongada, preta. Vértice no mesmo nível do tegumento com pontuação fina e inconspícua. Sutura supraorbital inconspícua, tegumento liso. Poro supraorbital presente com cerda supraorbital curta e ereta. Antena da mesma cor da cabeça, filiforme, com onze antenômeros, escapo de formato subcilíndrico com leve projeção em direção ao próximo antenômero (Fig 10E), o antenômero II é o menor em comprimento, sendo III-X subiguais, o antenômero XI o mais longo, também subcilíndrico, mas com ápice afunilado, cavidade antenal ovoide, menor que o diâmetro do olho, espaço interantenal uma vez o tamanho da cavidade. Antena da fêmea metade do tamanho do corpo e do macho pouco mais que a metade do corpo.

Pronoto retangular com margens bem definidas, cor bege ou marrom clara, sem manchas ou com manchas pretas, sendo uma só centralizada subtrapezoide ou duas manchas onduladas. Disco sem cerdas e impressões. Escutelo triangular, preto. Élitros seguindo quatro padrões: I- Bege e sem manchas; II- Bege com três linhas horizontais pretas não contínuas; III- Fundo escuro com oito manchas claras retangulares; IV- Fundo escuro com oito manchas claras sendo a primeira linha de manchas arredondadas.

As pernas pro e mesotorácicas são similares, com as coxas cilíndricas e tíbias delgadas. Metafêmures engrossados. São pseudotetrâmeros, com último tarsômero engrossado e garra tarsal apendiculada. Presença de esporão tibial. Abdomen pouco piloso, com margens retas para as fêmeas e curvadas nos ventritos IV e V dos machos.

Genitália masculina (Fig 9-11 D)

Os lobos médios dos machos analisados são muito semelhantes com margens paralelas, pouco engrossado, ganchos basais no ápice do orifício basal que é ovalado. As margens têm uma ondulação nas laterais da aba apical, que se assemelha a uma ampulheta e é coberta por projeções da margem.

Genitália feminina (Fig 9-11 H)

A *bursa copulatrix* é membranosa, palpos alongados, separados e com cerdas no ápice, para o tignum é possível ver três padrões, no primeiro as margens se divergem na porção mediana e formam uma leve bifurcação no ápice, isso acontece as fêmeas tipo I (Fig 9H) e II (Fig 10H); no segundo há uma constrição na parte mediana, as margens se projetam transversalmente e seguem e depois seguem em direção ao ápice, esse padrão aparece no padrão III e o último a bifurcação no ápice termina em projeções pontiagudas isso aparece no espécime de élitro padrão III (Fig 11H) com manchas pretas no pronoto.

Material examinado: Brasil: Pouso Alegre, Minas Gerais F.S Pereira, XII. 1963 1M; Cássia dos Coqueiros, São Paulo, M. P Barreto X. 1954 1F; Campos do Jordão, São Paulo, Lüdern II. 1906 1F; Timbó, Santa Catarina, Dirings XI. 1956 1F; Timbó, Santa Catarina, B. Pohl IX. 1935 1F; Rio Benedito, Timbó, Santa Catarina, Dirings X. 1956 1M.

Discussão

As espécies tratadas no presente trabalho nunca tiveram sua morfologia interna estudada em detalhe. Uma limitação do presente trabalho é a de que nem todos os espécimes foram avaliados em casais, o que dificulta a delimitação do padrão real das espécies.

A. decemguttata e *A. plaumanni* tiveram seus holótipos consultados apenas na morfologia externa; para *A. decemguttata*, o holótipo se assemelha ao padrão V e *A. plaumanni* ao tipo III, porém sem manchas no pronoto.

As variações encontradas no *tignum* de *A. decemguttata* podem ser polimorfismos já que são bastante semelhantes entre todas as fêmeas com exceção daquela sem manchas, onde o macho correspondente também teve o lobo médio muito diferente do outro, podendo então não ser pertencente a espécie. O mesmo vale para *A. plaumanni*, onde os grupos que se assemelham mais ao tipo têm a genitália mais semelhante que aquele sem manchas. Se as espécies forem realmente polimórficas, as variações de coloração do élitro podem ser justificadas por questões fisiológicas, como melanismo, onde se aumenta a quantidade de melanina como resposta a altas altitudes, o que já foi observado em Chrysomelidae (Gross et al. 2004); genéticas, como acontece em *Chelymorpha cribraria*, onde genes diferentes controlam a coloração do pronoto e do élitro, gerando diferentes combinações (Vasconcellos- Neto, 1988); e por questões ecológicas, como ocorre por exemplo em Coccinelidae, outro grupo de besouros, onde investigou-se a correlação entre sucesso reprodutivo e polimorfismo e os machos com mais melanina ocasionando mais manchas nos élitros eram mais escolhidos para cópula (Ueno et al., 1998; Seo et al., 2008).

Para a espécie *A. scissa* o tipo não pode ser consultado e os edeagos são muito similares, sendo o grupo com mais variação no *tignum*. As variações podem estar se diferenciando dentro do grupo e a genitália feminina tem se mostrado importante na diferenciação de espécies (Rodrigues, 2012).

Os edeagos de *A. plaumanni* tipo II e III e *A. scissa*, são muito semelhantes a padrões já encontrados para outras espécies de *Alagoasa*, sendo margens paralelas, levemente engrossado e ápice pouco afunilado (Duckett, 2004; Williams et al., 2005).

Existem espécies comprovadamente polimórficas em *Alagoasa*, que é o caso de *A. extrema*, na qual as características do edeago são bastante homogêneas e a criação de exemplares permitiu verificar-se a ocorrência de três morfotipos diferentes derivados de uma mesma massa de ovos (Williams et al., 2005).

Conclusão

É muito difícil delimitar uma espécie apenas pelo seu padrão de coloração, e ainda mais difícil estabelecer grupos polimórficos afirmando que são da mesma espécie sem uma avaliação completa dos caracteres principalmente reprodutivos.

Mesmo na genitália houve variação intra-específica e, pela falta de casais correspondentes, principalmente em *A. scissa*, não foi possível delimitar todas espécies com confiança

No que se foi possível inferir, o padrão I para *A. decemguttata*, é muito diferente dos demais, portanto não pertence a essa espécie. Para *A. plaumanni*, o padrão I não pertence a essa espécie por muda muito de acordo com os outros dois que mantiveram certa uniformidade principalmente na genitália masculina.

Uma avaliação mais completa, incluindo a distribuição geográfica, análise totalidade de casais analisados e, talvez, o comportamento desses grupos para estabelecer os correspondentes e definir com mais segurança quais espécies podem ser consideradas polimórficas.

Agradecimentos

À CAPES e CNPq pelo auxílio financeiro, a Dra. Sonia Casari (MZUSP, São Paulo, Brasil), a Dra. Cibele Ribeiro-Costa (UFPR), e ao Dr. Sergio Ide, pelo acesso ao material estudado nesse trabalho. Ao Dr. Christoph Germann (Museu de história Natural da Basileia) e ao Dr. Michael Kuhlmann (Museu Zoológico da Universidade de Kiel) pelo envio de registros dos tipos.

Referências

Todas as referencias utilizadas nesse trabalho estão compiladas em uma única sessão ao final dessa dissertação.

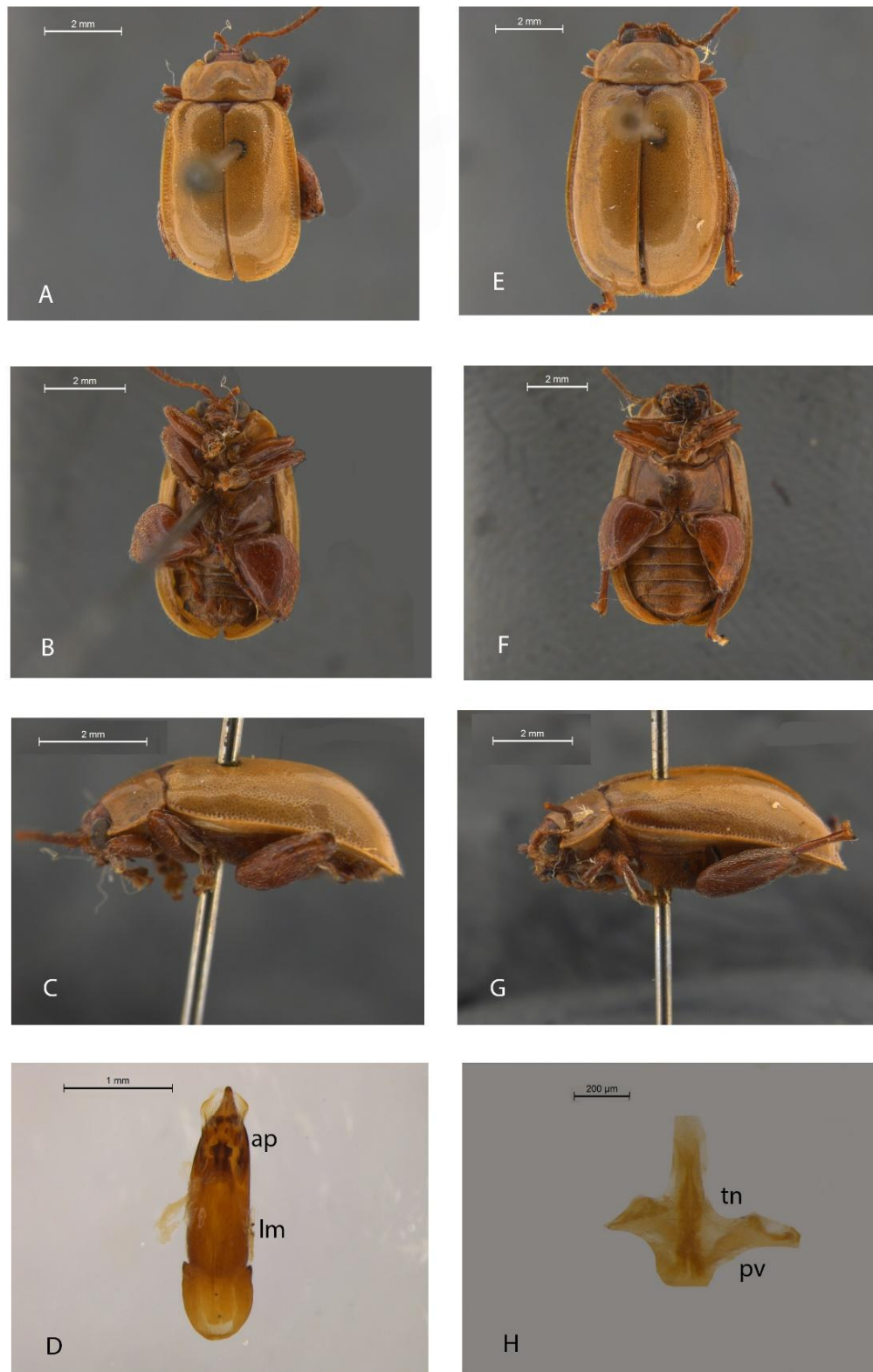


Figura 2.1 *A. decemguttata* padrão I. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D- edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.

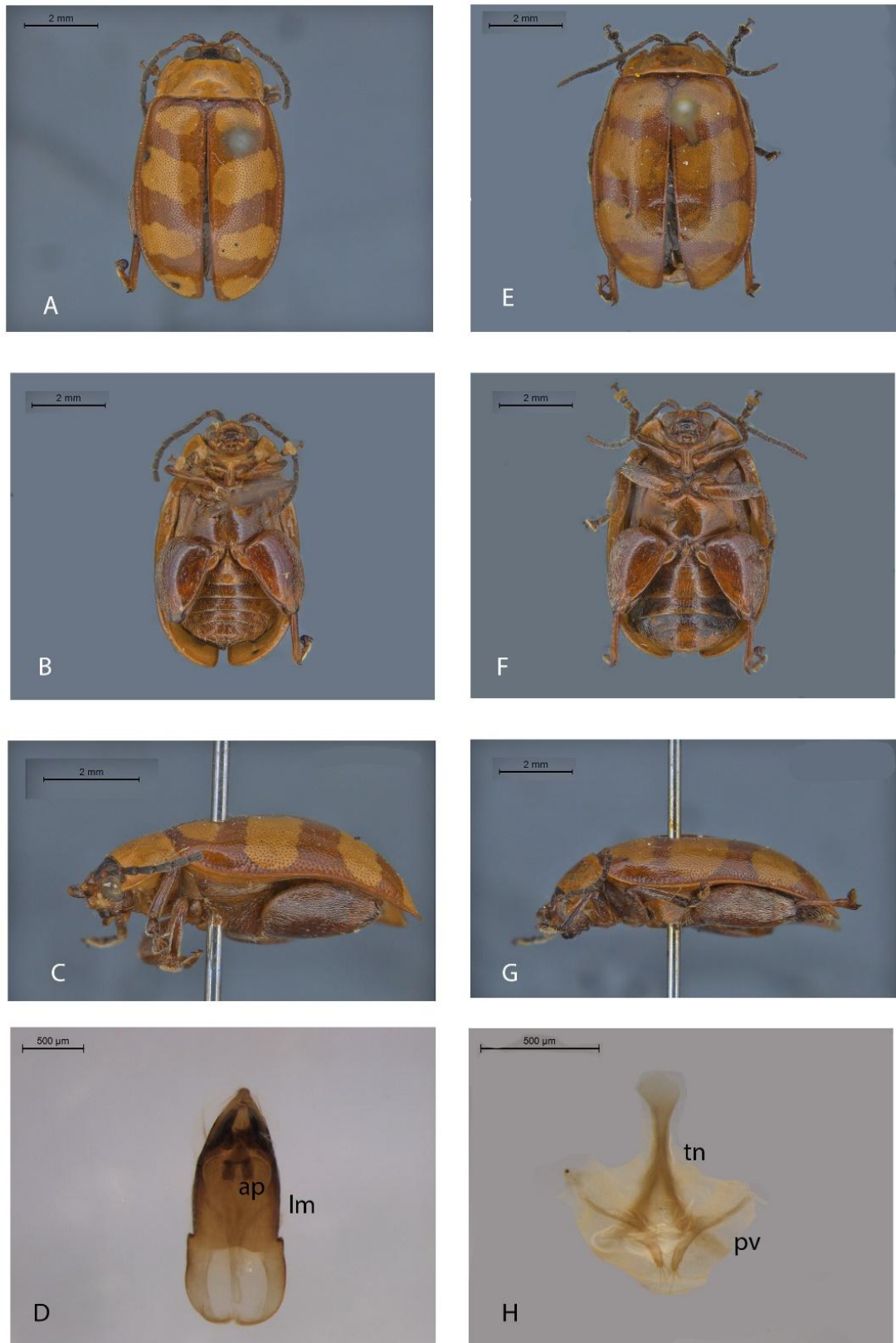


Figura 2.2 A. *decemguttata* padrão II. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D- edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.

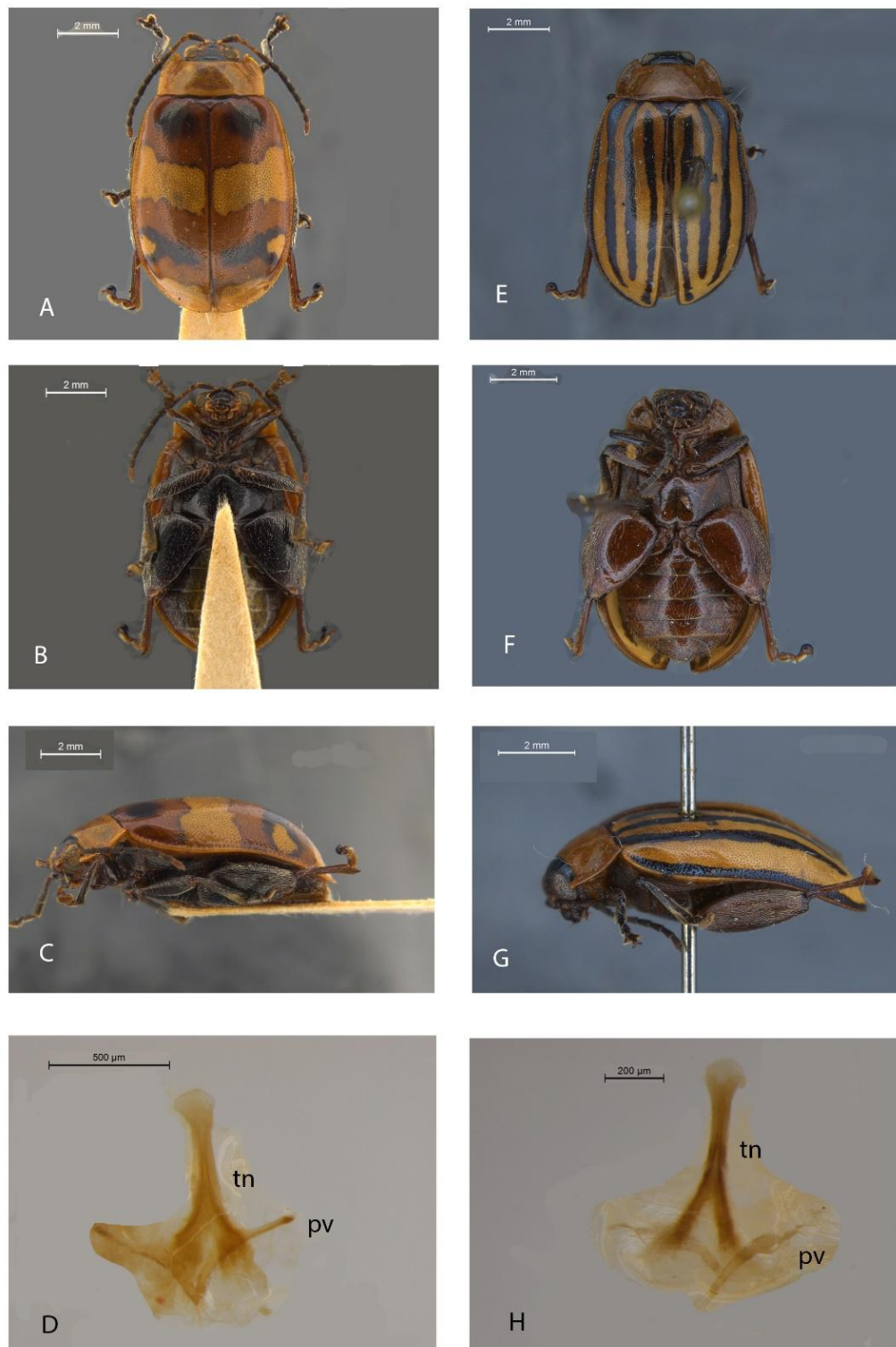


Figura 2.3 A. *decemguttata* padrão III. A. dorsal/ B. ventral/ C. lateral/ D. genitália feminina/ A. *decemguttata* padrão IV E- dorsal/ F- ventral/ G- lateral/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.



Figura 2.4 A. *decemguttata* padrão V. A. dorsal/ B. ventral/ C. lateral/ D. genitália feminina/ A. *decemguttata* padrão VI E- dorsal/ F- ventral/ G- lateral/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.

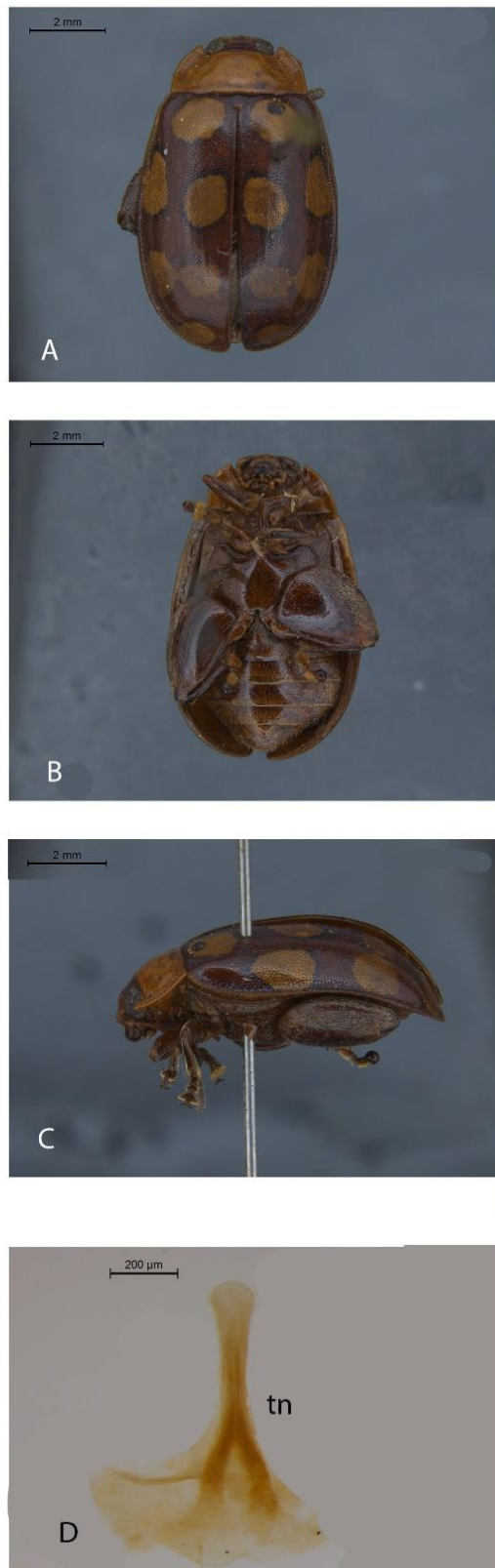


Figura 2.5 A. *decemguttata* padrão VII. A. dorsal/ B. ventral/ C. lateral/ D. genitália feminina

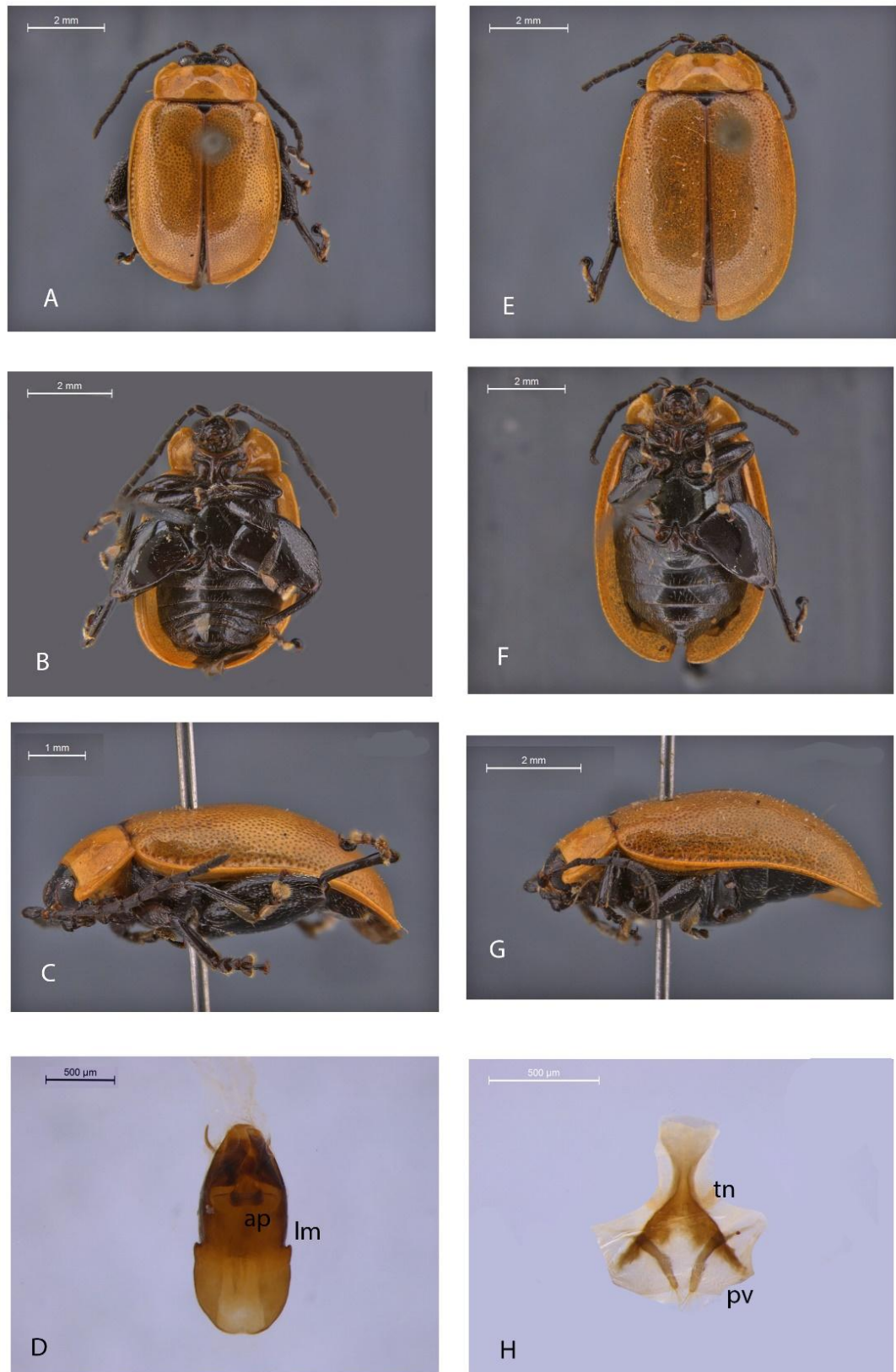


Figura 2.6 *A. plaumanni* padrão I. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D-edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.



Figura 2.7 A. *plaumanni* padrão II. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D-edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.



Figura 2.8 *A. plaumanni* padrão III. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D-edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.



Figura 2.9 *A. scissa* padrão I. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D-edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.

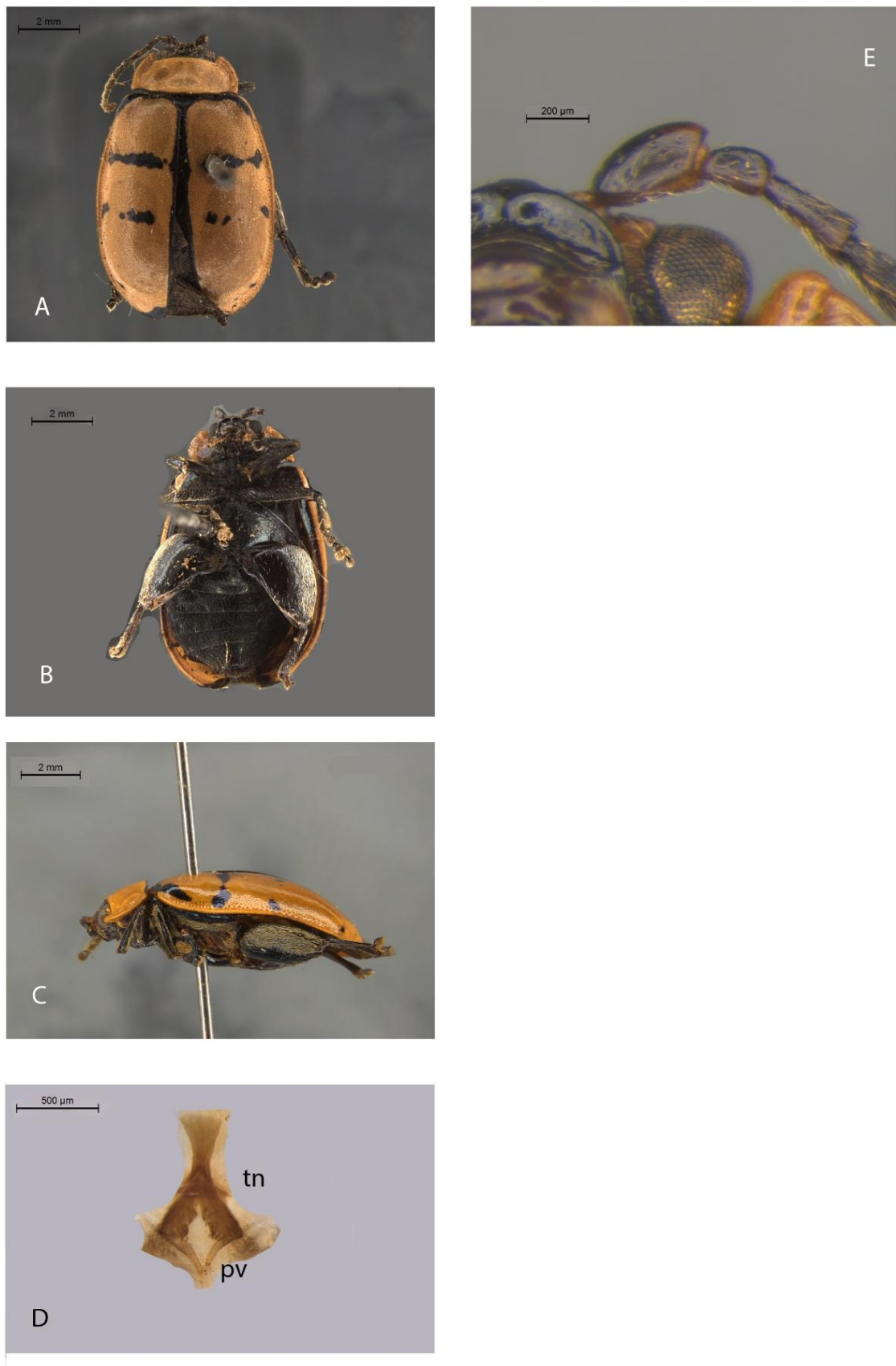


Figura 2.10 A. *scissa* padrão II. A. dorsal/ B. ventral/ C. lateral/ D. genitália feminina/ E. escapo.



Figura 2.11 *A. scissa* padrão III. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D-edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.



Figura 2.12 *A. scissa* padrão IV. A-C- Macho/ E-G- Fêmea; A-E-dorsal, B-F- ventral, C-G- lateral/ D-edeago. ap. aba apical/ lm. lobo médio/ H- genitália feminina. tn- tignum/ pv- palpos vaginais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de estudo para o presente trabalho foi possível observar a necessidade de atualizar o conhecimento taxonômico de grupos que foram descritos a muito tempo atrás;

Para *Omophoita* e *Alagoasa* ficou claro como pode ser confusa a sua identificação através de somente padrões de coloração e mácula e que a genitália feminina, estrutura que não muito utilizada, é significativa para a identificação de espécies;

O gênero *Omophoita* se mostrou muito mais uniforme em características genéricas, sendo que algumas espécies só podem ser diferenciadas com certeza através dos seus caracteres reprodutivos;

Para as espécies do gênero *Alagoasa* aqui estudadas ficou provado que não é possível afirmar que as espécies são polimórficas apenas pela sua morfologia externa, isso exige uma análise mais detalhada, possivelmente incluindo aspectos ecológicos e genéticos;

Este trabalho contribui com uma grande quantidade de informações para várias espécies que nunca foram analisadas detalhadamente, atualizando, portanto, o conhecimento taxonômico.

REFERÊNCIAS

- BECHYNÉ, J. Chrysomeloidea Americains nouveaux ou peu connus. **Revista Chilena de Entomología**, Chile, p. 75-112, 1951.
- BECHYNÉ, J. **Troisième Note Sur Les Chrysomeloidea Néotropicaux des Collections De L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique (Col. Phytophaga) Deuxième Partie (1)**. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique. Bulletin Tome XXXI, n° 19. Bruxelles, 1955.
- BECHYNÉ, J. Beitrage zur Kenntnis der neotropischen Alticiden un Galeruciden. **Entomologischen Arbeiten aus dem Museum G. Frey**, v. 7, p. 965–107, 1956.
- BECHYNÉ, J. Notizen zu den neotropischen Chrysomeloidea (Col. Phytophaga). **Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey**, v. 9, p. 478–706, 1958.
- BECHYNÉ, J. **Beitrage zur Kenntnis der Alticidenfauna Boliviens Coleopt. Phytoph.** Beitrage Zur Neotropischen Fauna. I. Band., Heft 4, Jena, 1959.
- BEGOSSI, A. Hábitos alimentares e coloração de advertência em alguns alticíneos (Coleoptera: Chrysomelidae). Dissertação de mestrado, Unicamp, Campinas SP, p. 231, 1984.
- BEGOSSI, A. et al. **Host plants and defense mechanisms in Oedionychina (Alticinae)**. In: Jolivet, P. et. al. (1988). *Biology of Chrysomelidae*. Dordrecht, Kluwer Academic, p. 57- 71, 1988.
- BIONDI, M. et al. Afrotropical flea beetle genera: a key to their identification, updated catalogue and biogeographical analysis (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Alticini). **Zookeys** 253, p. 1- 258, 2012.
- BOUCHARD, P. et al. **Biodiversity of Coleoptera. Insect biodiversity: Science and society**. Wiley-Blackwell, Chichester, UK, p. 265–301, 2009.
- BOUCHARD, P. et al. Family-group names in Coleoptera (Insecta). **ZooKeys** 88, p. 1- 972, 2011.
- CABRERA, N. C. et al. Comparative Morphology of Mouthparts in Species of the Genus *Acalymma* Barber (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). **The Coleopterists Bulletin**, 57(1), p. 5-16, 2003.

CABRERA, N. C. et al. **Morphological and molecular characterization of a new species of *Diabrotica* (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae)**. Zootaxa 1922, p. 33– 46, 2008.

CASARI, S. A et. al. **Coleoptera**. In: Rafael, J.A.; Melo, G.A.R.; Carvalho, C.J.B.; Casari, S. A. & Constantino, R. (Eds.). Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto, Holos Editora, 2012.

CHAPUIS, F. **Genera des Coléoptères, Famille des Phytophages** vol. 11. T. Lacordaire, ed., Paris, 1875.

COSTA, C. **Estado de conocimiento de los Coleoptera neotropicales**. In: Fermín Martín-Piera; Juan José Morrone; Antonio Melic. (Org.). Hacia un proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad entomológica en iberoamérica: Pribes 2000. 1 ed. v. 1, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), Zaragoza, p. 99-114, 2000.

CROWSON, R.A. et. al. **The phylogenetic relations of Galerucinae-Alticinae**. In P. H. Jolivet & M. L. Cox, eds. Chrysomelidae biology. Volume 1: the classification, phylogeny and genetics. New York: SPD Academic Publishing Amsterdam, p. 97 – 118, 1996.

DALLWITZ, M. J. et al. **User's guide to the DELTA system: a general system for processing taxonomic descriptions**. [s.l.] Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, Australia, v. 136, 1993.

DAMASKA, A. **Evolution and biogeography of flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini)**. Tese de Bacharelado em Ecologia e Biologia Evolucionária, Universidade Charles, Faculdade de Ciências, Praha, 2017.

DAY, M.D et. al. **Life history and host range of *Alagoasa extrema* (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae), a potential biological control agente of *Lantana* spp. (Verbenaceae) in Australia**. Biocontrol Science and Technology. Vol. 1, No. 10, p. 1177- 1191, 2011.

DUCKETT, C. N et. al. A New Species of Flea Beetle in the Genus *Alagoasa* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae) from Highland Costa Rica. **The Coleopterists Bulletin**, 58(1), p. 84- 96, 2004.

FABRICIUS, J.C. **Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species, adiectis synonymis, locis, descriptionibus, observationibus.** Kortii, Flensbvrge et Lipsiae, 32, p. 100, 1775.

FABRICIUS, I. C. **Mantissa insectorum sistens eorum species nuper detectas adiectis characteribus genericis, differentiis specificis, emendationibus, observationibus.** p. 76, 1787.

FOULDRAS, C. **Alticides (Halticinae).** In Mulsant, E. Histoire naturelle des Coléoptères de France. Annales, Societe Linneenne de Lyon (n.s.) 6, p. 138-384, 1859.

FURTH, D. G.. **Inter-generic differences in the metafemoral apodeme of flea beetles (Chrysomelidae: Alticinae).** Syst. Ent. 5, p. 263-271, 1980.

FURTH, D. G. **The metafemoral spring of flea beetles (Chrysomelidae: Alticinae).** Spixiana (Suppl.) 7, p. 11-27, 1982.

FURTH, D. G. et. al. **What makes *Blepharida* jump? A structural study of the metafemoral spring of a flea beetle.** J. Exp. Zool., 227, p. 43–47, 1983.

FURTH, D. G. **The jumping apparatus of flea beetles (Alticinae) - The metafemoral spring.** In: Jolivet, P. et. al. (1988). Biology of Chrysomelidae. Dordrecht, Kluwer Academic, p. 285-297, 1988.

FURTH, D. G. **Metafemoral Spring Studies of Some Neotropical Genera of Alticinae.** Entomography Vol. 6, p. 497 – 510, 1989.

FURTH, D. G. et. al. **Checklist of the Alticinae of Central America, including Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae).** Insecta Mundi 3-1, 1996.

FURTH, D. G. **Recent advances in the knowledge of Mexican Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae).** Zookeys 720, p. 23-46, 2017.

GE, D. et al. Suprageneric systematics of flea beetles (Chrysomelidae: Alticinae) inferred from multilocus sequence data. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 62(3), p.793–805, 2012. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2011.11.028>.

GERMAR, E. F. **Insectorum species: novae aut minus cognitae, descriptionibus illustratae**. Coleoptera. Volumen primum. p.606, 1824.

GOMES, C.V.S. **Ecologia de espécies de *Omophoita* e *Alagoasa* (Coleoptera: Chrysomelidae) no Parque Nacional da Serra dos Órgãos**. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007.

GÓMEZ-ZURITA, J. et. al. Multilocus ribosomal RNA phylogeny of the leaf beetles (Chrysomelidae). **Cladistics**, 24(1), p.34–50, 2008.

GÓMEZ-RODRÍGUEZ, C. et al. **Validating the power of mitochondrial metagenomics for community ecology and phylogenetics of complex assemblages**. Methods in Ecology and Evolution, 6(8), p.883–894. Available at: <http://041-210X.12376>, 2015.

GROSS, J. et al. Thermal Adaptations of the Leaf Beetle *Chrysomela lapponica* (Coleoptera: Chrysomelidae) to Different Climes of Central and Northern Europe. **Environmental Entomology** 33(4): 799- 806, 2004.

HADDAD, S. et. al. Phylogeny and evolution of the superfamily Chrysomeloidea (Coleoptera: Cucujiformia). **Systematic Entomology**, p.1–20, 2016.

HORN, G.H. **A Synopsis of the Halticini of Boreal America**. Transactions of the American Entomological Society and Proceedings of the Entomological Section of the Academy of Natural Sciences, 16(3), p.163–320, 1889.

HUNT, T. et al. A Comprehensive Phylogeny of Beetles Reveals the Evolutionary Origins of a Superradiation Toby. **Science**, 438(2006), p.1–4, 2007.

JOLIVET, P. **Food Habits and Food Selection of Chrysomelidae**. Bionomic and Evolutionary Perspectives. In: In: Jolivet, P. et. al. (1988). Biology of Chrysomelidae. Dordrecht, Kluwer Academic, p. 1-24, 1988.

JOLIVET, P et. al. Biology of Leaf Beetles. **Intercept Publishers**, Andover, Hampshire, U.K., p. 332, 2002.

KONSTANTINOV, A.S. et. al. **Handbook of Palearctic Flea Beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae)**. Contributions on Entomology, International, 1(3), p.233–439, 1996. Available at: <https://books.google.cz/books?id=aobDYgEACAAJ>.

KONSTANTINOV, A. S. **On the structure and function of the female genitalia in flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Alricinae)**. Proc. Entomol. Soc. Wash. 100 (2), p. 353 -360, 1998.

LAUMANN, R. et al. Diversidade de crisomelídeos-praga (Coleoptera: Chrysomelidae) no Distrito Federal. Bolsa Pesquisa desenvolvimento, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia 76, p. 1-22, 2004.

LIMA, C. **Insetos do Brasil**. Coleópteros. 3ª Parte, 1955.

LINDROTH, C. H. **Disappearance as a protective factor. A supposed case of Batesian mimicry among beetles. (Coleoptera: Carabidae and Chrysomelidae)**. Ent. Scand. 2, p. 41-48, 1971.

LINNAEUS C. **Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Editio decima, reformata**. Tomus I. Laurentii Salvii, Holmiae. p.374, 1758.

LINGAFELTER, et. al. The monophyly and relative rank of alticine and galerucine leaf beetles: a cladistic analysis using adult morphological characters (Coleoptera: Chrysomelidae). **Insect Systematics & Evolution**, 30(4), p.397–416, 1999.

LINZEMEIER, M. A. Estrutura da Comunidade de Chrysomelidae (Coleoptera) no Estado do Paraná, Brasil: Composição, Sazonalidade e Tamanho Corporal. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Paraná, 2009.

MAULIK, S. On the structure of the hind femur in halticine beetles. **Proc. Zool. Soc. Lond.** 2, p. 305-308, 1929.

MCKENNA, D. et al. The beetle tree of life reveals that Coleoptera survived end-Permian mass extinction to diversify during the Cretaceous terrestrial revolution. **Systematic Entomology**, 40, p. 835–880, 2015.

MORAIS, A. C. C. et al. On the taxonomy of the Brazilian flea beetle genus *Miritius* Bechyné & Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini: Monoplatina) with description of two new species. **Zootaxa** 4067 (3): 334–344, 2016.

MOURA. A. L. Morfologia comparada da genitália masculina de Galerucini (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). **Revista Brasileira de Entomologia** 53(1), p. 15-22, 2009.

NIE, R. et al. Distinct species or colour polymorphism? Life history, morphology and sequence data separate two *Pyrrhalta* elm beetles (Coleoptera: Chrysomelidae). **Systematics and Biodiversity**, iFirst, p. 1–14, 2012.

NIÑO- MALDONADO, S. et. al. Checklist of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) from the state of Morelos, Mexico. **Zootaxa**. 4088 (1), p. 91- 111, 2016.

PRADO, L. R. Taxonomia e análise cladística de *Cochabamba* Bechyné, 1955 (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae). Universidade Estadual de São Paulo. Instituto de Biociências. Departamento de Zoologia. São Paulo, 2010.

RECH, T. Diversidade de Alticini (Newman, 1834) (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae) em fragmentos florestais no sudoeste do Paraná. Dissertação de mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade. Universidade Federal da Grande Dourados, 2018.

REID, C. A. M. Spilophyrinae Chapuis: a new subfamily in the Chrysomelidae and its systematic placement. **Invertebr. taxon.** 14, p. 837–862, 2000.

RILEY, E. G. et al. **Chrysomelidae**. In: Arnett Jr., R. H.; Thomas, M. C.; Skelley, P. E. & Frank, J. H. (Ed.). American Beetles. Volume 2. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea. Boca Raton, CRC Press LLC, p. 617-691, 2002.

RODRIGUES, J. M S. Morfologia comparada dos grupos de Espécies de *Isotes* Weise, 1922 (Coleoptera, Chrysomelidae, Galerucinae, Luperini). Dissertação de Mestrado em Ciências biológicas. Museu nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

SAVINI, V. et. al. La maxila, carácter para la clasificación genérica de Alticinae. (Coleoptera: Chrysomelidae). **Entomotropica** Vol 26(2), p. 59- 67, 2012.

SCHERER, G. **Das Genus *Livolia* Jacoby und seine umstrittene Stellung urn System**. Entomologische Arbeiten aus dem Museum G. Frey 22. Tutzing bei München. Munich Einverlag. p.1-37, 1971.

SCHERER, G. **Diagnostic Key for the Neotropical Alticine Genera (Coleoptera – Chrysomelidae - Alticinae)**. Ent. Arb. Mus. Frey 31/32, 1- 90, 1983.

SCHERER, G. **The Origins of the Alticinae**. In: Jolivet, P. et. al. (1988). Biology of Chrysomelidae. Dordrecht, Kluwer Academic, p. 115-130, 1988.

SCHIMTT. M. **The Criocerinae: Biology, Phylogeny and Evolution**. In: Jolivet, P. et. al. *Biology of Chrysomelidae*. Dordrecht, Kluwer Academic, p. 475-495, 1988.

SEENO, T. N. et. al. Leaf beetle genera (Coleoptera, Chrysomelidae). **Entomography Publications**, 1982.

SEKERKA L, et al. **Chrysomelidae**. In Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Available in: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/143689>>. Access on: 06 ago. 2018

SEKERKA L, et. al. **Chrysomelidae**. In Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/115540>>. Acesso em: 06 ago. 2018

SEO, M. J. et al. **Differences in biological and behavioural characteristics of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) according to colour patterns of elytra**. J. Appl. Entomol. 132, p. 239–247, 2008.

SUZUKI, K. **Phylogenetic relationships among higher taxa of the family Chrysomelidae**. Chrysomela Vol. 12, p. 12-14, 1985.

TAKIZAWA, H. **Supra-generic subdivislons of the subfamily Atticinae based on larval characters, with Descriptions of larvae of Hispaniolan species (Coleoptera: Chrysomelidae**. Insecta matsumurana. Series entomology. New series, 62, p. 187- 206, 2005.

UENO, H. et al. Colour-associated mating success in a polymorphic Ladybird Beetle, *Harmonia axyridis*. **Functional Ecology** 12, p. 757–761, 1998.

VERMA, K. K. et al. **In defence of retaining Syneta Dejeanin its own subfamily, Synetinae (Coleoptera, Chrysomelidae)**. Nouv.Revue Ent (N.S.) 22(3): 277-280, 2005.

VASCONCELLOS- NETO, J. **Genetics of *Chelymorpha cribraria*, Cassidinae: colour patterns and their ecological meanings**. In: Jolivet, P. et. al. (1988). *Biology of Chrysomelidae*. Dordrecht, Kluwer Academic, p. 217- 232, 1988.

WILLIAMS, H. E. et al. The trimorphic flea-beetle, *Alagoasa extrema*, not suitable for biocontrol of Lantana camara in Africa. **BioControl** 50, p. 657–683, 2005.

WINDER, J.A. et. al. The life history, host specificity and potential of *Alagoasa parana* Samuelson (Coleoptera: Chrysomelidae) for biological control of *Lantana camara* in Australia. **Bulletin of entomological Research**. 78, p. 511-518, 1988.