



The Biologist (Lima)



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

RECORD OF AQUATIC COLEOPTERA IN THE CUSCO REGION, PERU

REGISTRO DE LOS COLEOPTEROS ACUÁTICOS EN LA REGIÓN CUSCO, PERÚ

Abdhiel Bustamante N.^{1,2}

¹Colección Entomológica (CEUC), Facultad de Ciencias, Escuela Profesional de Biología, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco UNSAAC. Av. De la Cultura, 733, Cusco, Cusco, Perú.

²abdhiel77@gmail.com

ABSTRACT

Aquatic beetles have great potential for use as bioindicators in water quality, apart from playing an important role in the trophic chains of aquatic bodies, which makes it important to know their diversity. With the objective of knowing aquatic coleoptero fauna of the Peruvian region of Cusco, collections were made in different provinces of the mentioned region; as a result of these surveys 18 species were identified within 13 genera distributed in five families: Dytiscidae, Hydrophilidae, Gyrinidae, Dryopidae and Elmidae; the distribution of the different families covers 12 provinces, of 13 existing in the region, in an altitudinal range that includes between 550 and 4400 meters above sea level.

Key words: Dryopidae – Dytiscidae – Elmidae – Gyrinidae – Hydrophilidae

RESUMEN

Los escarabajos acuáticos poseen un gran potencial para su uso como bioindicadores en calidad de aguas, aparte de jugar un rol importante en las cadenas tróficas de los cuerpos acuáticos, lo que hace importante conocer su diversidad. Con el objetivo de conocer coleoptero fauna acuática de la región peruana de Cusco, se efectuaron colectas en diferentes provincias de la mencionada región. Como resultado de dichas prospecciones se identificaron 18 especies dentro de 13 géneros, distribuidos en cinco familias: Dytiscidae, Hydrophilidae, Gyrinidae, Dryopidae y Elmidae; la distribución de las diferentes familias abarca 12 provincias, de 13 existentes en la región, en un rango altitudinal que comprende entre los 550 y 4400 msnm.

Palabras clave: Dryopidae – Dytiscidae – Elmidae – Gyrinidae – Hydrophilidae

INTRODUCCIÓN

Los coleópteros acuáticos son organismos que se encuentran en todo tipo de aguas continentales, y pese a no alcanzar grandes densidades, son importantes en las cadenas tróficas como alimento, como depredadores y como consumidores de algas y detrito orgánico; la importancia de otras especies radica en su utilidad como bioindicadores de la calidad del agua, si bien grupos como Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera suelen ser más utilizados, los coleópteros están ganando reconocimiento para evaluar ambientes acuáticos por ser muy abundantes y diversos en la mayoría de los ecosistemas acuáticos, y por ser uno de los grupos más útiles para clasificar ecosistemas acuáticos en función de su interés de conservación (Spangler, 1981; Bournard *et al.*, 1992; Rivera & Foster, 1992; Fairchild *et al.*, 2000, Fairchild *et al.*, 2003).

La fauna de coleópteros acuáticos en el Perú ha sido poco estudiada, sin embargo, existen autores que han presentado registros de estos organismos en el territorio, como Blackwelder (1944-1957) en su conocido catálogo, otros autores que han contribuido en este grupo de insectos son Spangler & Perkins (1977) y Spangler (1980) en el caso de la familia Dryopidae; Spangler *et al.* (2001) en Limnichidae; Spangler (1966) en Psephenidae; sobre Gyrinidae existen reportes de Brinck (1977) y Ochs (1953, 1954, 1955); en Dytiscidae se tienen los registros Gschwendtner (1954); contribuciones de Barbosa *et al.* (2013), Segura *et al.* (2013), Dos Passos *et al.* (2010) y Spangler (1966) en el caso de Elmidae y los trabajos de Hansen (1999), Short & Hebauer (2006) y Short & Fikacek (2011) en el caso de Hydrochidae e Hydrophilidae. Estos y otros trabajos fueron compilados por Chaboo & Shepard (2015) y Shepard & Chaboo (2015a, 2015b, 2015c) en un listado bibliográfico sobre los coleópteros acuáticos del Perú, donde incluyeron 216 especies en 77 géneros y 11 familias.

En la región Cusco, Hinton (1940), citó y describió especies nuevas de Elmidae provenientes de las provincias de Urubamba, Canchis y Cusco. Brinck (1977) cito a los gyrinidos *Andogyrus buculus* Brinck, 1977 (en el distrito de Callanga) y *A. colombicus* (Regimbart, 1892) en la provincia de Paucartambo. Roback *et al.* (1980) citó y describió

especies nuevas especies de Hydrophilidae, Elmidae y Dytiscidae, en las provincias de Urubamba, Quispicanchi, Cusco, Calca y Anta. Ormachea (1986) cito a *Halipilus* sp. (Haliplidae) y *Tropisternus* sp. (Hydrophilidae) dentro de la entomofauna de la laguna Huaypo, en la provincia de Urubamba, brindando algunos datos sobre el comportamiento de los mismos. Escalante (1992) elaboró un listado de la entomofauna acuática del departamento del Cusco, con registros en 3 provincias, citando a las familias Dytiscidae (*Dytiscus marginalis* Linnaeus, 1785 y *Rhantus* sp.), Hydrophilidae (*Hydrous piceus* Linnaeus, 1758, *Tropisternus* sp. y *Berosus* sp.), Elmidae, Psephenidae (*Psephenus* sp.) y Gyrinidae dentro de la coleopterofauna acuática presente.

El objetivo de la presente contribución es el registro detallado, a nivel regional, de las especies de escarabajos acuáticos en la Región Cusco, Perú, como primer paso para su utilización potencial en estudios ecológicos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizaron colectas no sistemáticas, revisión en la vegetación ribereña, vegetación sumergida y fondo de cuerpos de agua lénticos y lóticos en doce provincias de la región Cusco: Acomayo, Anta, Calca, Canchis, Chumbivilcas, Cusco, Espinar, La Convención, Paruro, Paucartambo, Quispicanchi y Urubamba, con un rango altitudinal que comprende desde los 550 m (Kosñipata, prov. Paucartambo) hasta los 4400 m (Pampallacta, prov. Calca) empleando cernidores de malla fina y pinzas. No se efectuaron colectas en la provincia de Canas.

Para la determinación de los diferentes taxones se utilizaron claves genéricas de Pederzani (1995) para la familia Dytiscidae, complementadas con las claves de Miller & Bergsten (2016) para las subfamilias Agabinae y Colymbetinae y de Libonatti *et al.* (2011) para Dytiscinae, en tanto el criterio taxonómico utilizado corresponde a Miller & Bergsten (2014). Para la familia Elmidae se utilizaron las claves de Hinton (1940) y Manzo (2005). En el caso de la familia Dryopidae se utilizaron las claves de Shepard & Aguilar (2010).

Para el estudio de la familia Hydrophilidae se emplearon claves genéricas de Hansen (1991) y Arce-Pérez & Morón (2011), en tanto el arreglo taxonómico sigue a Short & Fikáček (2013). Para la familia Gyrinidae se utilizaron las claves de Brinck (1977), Miller & Bergsten (2012) y Michat & Archangelsky (2014). La información presente en las etiquetas del material examinado fue transcrita literalmente; en el caso de faltar información relevante, esta fue añadida entre corchetes []. Los datos geográficos de colecta fueron introducidos en una base de datos para la elaboración de mapas de ubicación. El montaje, identificación, fotografiado y depósito final de los especímenes se realizó en la Colección Entomológica de la Escuela profesional de Biología, Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, UNSAAC, Perú.

RESULTADOS

Se examinaron 175 ejemplares y se determinaron 5 familias de coleópteros acuáticos: Dytiscidae, Hydrophilidae, Gyrinidae, Dryopidae y Elmidae; estas familias incluyen 18 especies en 13 géneros: *Leuronectes* Sharp 1882, *Megadytes* Sharp 1882, *Rhantus* Dejean 1833, *Lancetes* Sharp 1882 (Dytiscidae); *Enochrus* Thomson 1859, *Hydrophilus* Geoffroy 1762, *Tropisternus* Solier 1834, *Hemiosus* Sharp 1882, *Berosus* Leach 1817, *Anacaena* Thomson 1859 (Hydrophilidae); *Andogyrus* Ochs 1924 (Gyrinidae); *Dryops* Olivier 1791 (Dryopidae) y *Austrelmis* Brown 1984 (Elmidae).

Familia Dytiscidae Leach, 1815

Con unas 4000 especies descritas (Nilsson & Fery 2006; Miller *et al.*, 2007) se encuentran en prácticamente todos los ecosistemas acuáticos de agua dulce, constituyéndose como el grupo más conspicuo de coleópteros acuáticos (Ribera *et al.*, 2008), sus hábitats incluyen ambientes especializados como acuíferos de aguas subterráneas, lagos y arroyos de gran altitud o agua depositada en bromelias del dosel forestal (Franciscolo, 1979; Balke, 2005). Aunque la mayoría de las especies están estrechamente asociadas a hábitats acuáticos durante su ciclo de

vida, muchas especies son hábiles voladoras capaces de dispersarse rápidamente sobre la tierra (Ribera *et al.*, 2008). En el Perú esta familia presenta 8 subfamilias, 14 tribus, 23 géneros y 73 especies (Chaboo & Shepard, 2015).

Subfamilia Agabinae Thomson, 1867

Contiene 2 tribus, Agabini e Hydrotrupini, con cerca de 11 géneros a nivel mundial (Miller & Bergsten, 2016), de los cuales, 7 géneros y 9 especies, están presentes en la región Neotropical (Torres *et al.*, 2008). Agabinae habita en casi todo el mundo, aunque sus especies están en gran parte ausentes en las tierras bajas de Suramérica y África; se trata de un grupo altamente específico, con presencia en muchos hábitats y con muchos taxones especializados en ciertos microhábitats: algunos ocupan hábitats higrotérmicos, pantanos boreales, arroyos rocosos, etc. (Miller & Bergsten, 2016). Esta subfamilia está representada en el Perú por los géneros *Agametrus* Sharp 1882 y *Leuronectes* Sharp 1882 (Chaboo & Shepard, 2015).

Genero *Leuronectes* Sharp, 1882

El género, con 5 especies, fue revisado por Guéorguiev (1971) y está presente en elevaciones altas de los Andes desde el centro de Chile y Argentina hasta el norte de Colombia, donde es probable que el grupo sea característico de arroyos y hábitats higrotérmicos (Miller & Bergsten, 2016).

Leuronectes andinus (Guignot, 1958) (Figura 1)

Esta especie está presente en el Perú junto a 3 especies del género *Agametrus* (Chaboo & Shepard 2015). Es el primer registro de la especie para la región Cusco.

Material examinado: (2 ejemplares): PERU: Limatambo, Anta, Cusco, 15.06.2009, A. Bustamante [colector].

Subfamilia Cybistrinae Sharp, 1880

Anteriormente tribu Cybistrini, dentro de la subfamilia Dytiscinae, fue elevada a nivel de subfamilia por Miller & Bergsten (2014). Contiene 7 géneros incluyendo a *Megadytes* Sharp y *Cybister* Curtis, los géneros con más especies del grupo; son los más grandes de todos los dytiscidos, algunos son conocidos por hacer presa sobre pequeños vertebrados; se encuentran en todo el mundo, pero la mayoría de las especies son

tropicales (Miller & Bergsten, 2016). La subfamilia, está presente en el Perú con 3 géneros y 5 especies (Chaboo & Shepard, 2015).

Género *Megadytes* Sharp, 1882

Grupo neotropical con taxones tan al norte como el sur de los Estados Unidos, y el sur de las Bahamas, se halla presente también en Centroamérica y tierras bajas de Suramérica; son cerca de 21 especies, en 4 subgéneros, característicos de las partes profundas de cuerpos de agua lenticos permanentes, donde se alimentan de larvas de anuros y otros vertebrados pequeños (Miller & Bergsten, 2016).

Megadytes laevigatus (Olivier, 1838) (Figura 2)

De distribución en Argentina, Bolivia, Brasil, Guatemala, Guyana, Guyana Francesa, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Costa Rica (Blanco, 2016). Especie registrada en el Perú junto a *Megadytes steinheili* (Wehncke, 1876) (Chaboo & Shepard, 2015).

Material examinado: (3 ejemplares): Pillcopata, Kosñipata, Paucartambo, Cusco, 26/11/2008, A. Bustamante [colector].

Subfamilia Colymbetinae Erichson, 1837

Comprende 8 géneros de distribución mundial y su mayor diversidad genérica está en la región Holarctica; los miembros de este grupo ocupan una amplia variedad de hábitats desde el Ártico a tierras bajas del Trópico; incluye a los miembros más australes del grupo, en el género *Rhantus*, y algunos de los Dytiscidae más al norte como *Colymbetes dolabratus* (Paykull, 1798) en Groenlandia (Miller & Bergsten, 2016). La subfamilia está representada en el Perú por el ampliamente distribuido género *Rhantus* Dejean 1833 (Chaboo & Shepard, 2015).

Género *Rhantus* Dejean, 1833

Género que tras la reclasificación efectuada por Balke *et al.* (2017), paso de tener 107 especies a 90 especies; de todas maneras es el género más abundante de Colymbetinae (Nilsson & Hajek, 2017). Se hallan en gran cantidad de hábitats pero muchas especies son características de cuerpos de agua temporales y algunas son halladas en elevaciones extremas, como los altos Andes, donde se han colectado a 5000 msnm (Miller & Bergsten, 2016). El género está representado en el Perú por 6 especies (Chaboo & Shepard, 2015).

Rhantus (Rhantus) signatus (Fabricius, 1775) (Figura 3)

Esta especie fue reportada anteriormente en la región Cusco, en la localidad de Huambutio (provincia Quispicanchi) por Roback *et al.* (1980). Material examinado: (7 ejemplares) Yucay, 2787m[snm], Urubamba/Ur[ubamba]/Cus[co], 15.02.2004, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares) Pumamarca 3350[msnm], Cusco/Cu[sco]/Cus[co], 10.03.2004, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares) Tancarpatá, 3350m[snm], Santiago/Cu[sco]/Cus[co], 18.02.2002, A. Bustamante [colector]; (3 ejemplares) Túpac Amaru 3300m[snm], San Sebastián/Cu[sco]/Cus[co], 15.02.2003, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares) Málaga Cochayoc, C-24-11-[19]95, Col. [colector] O. Ochoa M.; (2 ejemplares) Urcos 2750m[snm], Quispicanchi, Cusco, 01/12/2009, Y. Valdez [colector]; (2 ejemplares) Pomacanchi, 3700m[snm], Acomayo, Cusco, 12.11.2008, A. Bustamante [colector].

Subfamilia Lancetinae Branden, 1885

Esta subfamilia comprende cerca de 22 especies dentro de un solo género, *Lancetes* Sharp 1882 (Libonatti *et al.*, 2011). La subfamilia presenta una distribución Gondwaniana dispar, con una especie, *Lancetes lanceolatus* (Clark, 1863), presente en Australia meridional y Nueva Zelanda, y el resto de especies en el sur templado de Suramérica y en los altos Andes del norte a través de Perú (Miller & Bergsten, 2016). Está representada en el Perú por 2 especies: *Lancetes nigriceps* (Erichson, 1834) y *Lancetes praemorsa* (Erichson, 1834) (Chaboo & Shepard, 2015). Ambas especies están presentes en la región Cusco.

Género *Lancetes* Sharp, 1882

Género de distribución austral, en su mayor parte en el sur de Suramérica continental, Islas Malvinas, Islas Juan Fernández e Islas Tristán da Cunha y Gough, además de una especie registrada en Australia, Tasmania y Nueva Zelanda (Bachmann & Trémouilles, 1981).

Lancetes nigriceps (Erichson 1834) (Figura 4)

Especie distribuida en Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Bachmann & Trémouilles, 1981). En la región Cusco, la especie fue citada en la localidad de Tambomachay (provincia de Cusco), conviviendo con la especie *Lancetes praemorsa*

(Erichson) (Roback *et al.*, 1980).

Material examinado: (6 ejemplares) Tambomachay-Salineras, Cusco/Cu[sco]/Cus[co] 3300m[snm], 15.02.2004, A. Bustamante [colector]; (3 ejemplares) Lares, 2900m[snm], Calca, Cusco, 12/03/2007, L. Carrillo [colector]; (2 ejemplares) Pisac, 2100m[snm], Calca, Cusco, 16.12.2011, C. Pacheco [colector].

Lancetes praemorsa (Erichson 1834) (Figura 5)

Citada previamente en la localidad de Tambomachay, conviviendo con la especie *Lancetes nigriceps* (Roback *et al.*, 1980).

Material examinado: (2 ejemplares) Sicre, Huayopata, La Convención, Cusco, 1702 m[snm], 24/10/2015, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares): PERÚ: Paucartambo, Paucartambo, Cusco, 12.07.2013, A. Oroz [colector].

Familia Hydrophilidae Latreille, 1802

Con aproximadamente 2900 especies en todo el mundo (Short & Hebauer, 2006) es la familia más grande de la superfamilia Hydrophiloidea, las otras familias combinadas (Hydrochidae, Helophoridae, Spercheidae, Epimetopidae y Georissidae) contienen menos de 500 especies (Short & Fikáček, 2011). Gran parte de la familia habita una variedad de ambientes acuáticos: estanques y arroyos, áreas acuáticas especializadas como cascadas (*Oocyclus* Sharp), corrientes subterráneas (*Troglochaes* Spangler) y agua depositada en bromelias (*Lachnodacnum* d'Orchymont); otros grupos se han diversificado en nichos terrestres: como generalistas de vegetación muerta o estiércol (*Sphaeridium* Fabricius), mirmecofilos (*Oosternum* Sharp) y varios géneros habitan incluso en flores (Short & Fikáček, 2013). Las larvas más conocidas de Hydrophilidae son depredadoras, en comparación con el comportamiento detritívoros o de alimentación sobre algas de los adultos. En el Perú, la familia está constituida por 5 subfamilias, 17 géneros y 47 especies (Shepard & Chaboo, 2015b).

Subfamilia Enochrinae

Cinco géneros se incluyen en esta subfamilia de distribución mundial, ocupando una amplia gama de hábitats acuáticos, incluyendo los lenticos, loticos e hipopétricos; el gran género *Enochrus* Thomson (con más de 200 especies) es cosmopolita, en tanto los géneros restantes son más restringidos, *Cymbiodyta* es Nearctico, *Notionotus*

es Neotropical en tanto *Helocombus* y *Enochrella* están limitados al Nearctico oriental y las Filipinas respectivamente (Short & Fikáček, 2013).

Género *Enochrus* Thomson, 1859

El escarabajo carroñero acuático *Enochrus* Thomson contiene 223 especies descritas a nivel mundial (Jia & Short, 2013). El género está presente en el Perú con 5 especies (Shepard & Chaboo, 2015b).

Enochrus (Hugoscottia) peruvianus d'Orchymont, 1941 (Figura 6)

Material examinado: (5 ejemplares) PERU, Huambutio, 2900 m[snm], Quispicanchi, Cusco, 13/03/2008, A. Bustamante [colector]; (1 ejemplar) PER [Ú]/Cus[co]/Esp[inar]/Coporaque, Huayhuahuasi – papa [hospedero], 3975msnm, 19 L 226822.68 m E 8376271 m S, 16/II[febrero]/2016, M.B. Valladares G. [colector].

Subfamilia Hydrophilinae Latreille, 1802

Esta subfamilia contiene a las tribus Laccobiini, Hydrobiusini y Amphiopini, Berosini e Hydrophilini (Short & Fikáček, 2013), estas dos últimas presentes en el Perú. Hydrophilini tiene distribución mundial, aunque sólo el género *Hydrophilus* Geoffroy está en todas las regiones biogeográficas, y géneros inusuales como *Protistolophus* Short y *Brownephilus* Mouchamps están restringidos al norte de Suramérica y Oriente Medio; la mayoría de las especies son comunes en aguas lénticas (Short & Fikáček, 2013). Berosini también tiene distribución mundial, con 5 géneros: *Berosus* Leach, cosmopolita, es el género más grande de Hydrophiloidea con 300 especies; *Hemiosus* Sharp y *Derallus* Sharp son neotropicales y *Allocotocerus* Kraatz junto a *Regimbartia* Zaitzev están restringidos al Viejo Mundo; los miembros de Berosini son excelentes nadadores, y la mayoría de las especies ocupan hábitats lenticos (Short & Fikáček, 2013).

Género *Hydrophilus* Geoffroy, 1762

Grupo de los grandes hidrófilidos, debido al tamaño corporal de sus especies (28-50 mm), son de los mejor adaptados a la vida acuática debido a su cuerpo hidrodinámico y a sus extremidades modificadas como remos, con largas sedas para la natación (Arce-Pérez & Morón, 2011). Posee 48 especies a nivel mundial, clasificadas en los subgéneros *H. (Hydrophilus)* Geoffroy, *H.*

(*Dibolocelus*) Bedel e *H. (Temnopterus)* Solier (Short & Fikáček, 2011). En el Perú, se encuentran 3 especies dentro de los subgéneros *Dibolocelus* e *Hydrophilus* (Shepard & Chaboo, 2015b).

Hydrophilus (Hydrophilus) foveolatus (Régimbart, 1902) (Figura 7)

Material examinado: (3 ejemplares) Cusco, Paucartambo, Kosñipata, Pillcopata, 565 m[snm], 12.06.2008, A. Bustamante [colector], (UNSAAC); (1 ejemplar) Quillabamba, 1150msnm, La Convención, Cusco, 25.07.1999, A. Bustamante [colector].

Género *Tropisternus* Solier, 1834

Los escarabajos basureros de agua, son el grupo más común y reconocible de coleópteros acuáticos en el Nuevo Mundo (Spangler & Short, 2008), el género contiene cerca de 60 especies y su distribución abarca desde el norte de Canadá hasta el extremo sur de Suramérica (Short & Hebauer, 2006). Spangler (1960) llevó a cabo una revisión taxonómica de este género. En el Perú, el género *Tropisternus* presenta 7 especies, en los subgéneros *Pristoternus*, *Strepitornus*, *Pleurhomus* y *Tropisternus* (Shepard & Chaboo, 2015b).

Tropisternus (Strepitornus) collaris (Fabricius, 1775) (figura 8)

Material examinado: (2 ejemplares) Pillcopata 550 m[snm], Kosñipata, Paucartambo, Cusco, 03.11.2002, A. Bustamante [colector].

Tropisternus (Tropisternus) lateralis (Fabricius, 1775) (Figura 9)

Registrado previamente en la quebrada Cachimayo y el lago Chacan en la provincia de Anta (Roback *et al.*, 1980).

Material examinado: (8 ejemplares) Yucay 2787 m[snm], Urubamba/Ur[ubamba]/Cus[co], 15.02.2004, A. Bustamante [colector]; (5 ejemplares) Tancarpata 3350 m[snm], Santiago/Cu[sco]/Cus[co], 18.02.2002, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares) Tancarpata 3350 m[snm], Santiago/Cu[sco]/Cus[co], 01.02.2004, A. Bustamante [colector]; (10 ejemplares) Túpac Amaru 3300 m[snm], San Sebastián/Cu[sco]/Cus[co], 15.02.2003, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares) Pampallacta 4400 m[snm], Pisac/CI[Calca]/Cus[co], 15.02.2003, A. Bustamante [colector]; (01 ejemplar) Pampallacta 3350 m[snm],

Pisac/CI[Calca]/Cus[co], 10.03.2004, A. Bustamante [colector]; (4 ejemplares) Huacarpay 3330 m[snm], Lucre/Qu[ispicanchis]/Cus[co], 10.07.2004, A. Bustamante [colector]; (4 ejemplares) Pumamarca 3350 [msnm], Cusco/Cu[sco]/Cus[co], 10.03.2004, A. Bustamante [colector]; (4 ejemplares) Huatata 3600 m[snm], Chincheros/An[ta]/Cus[co], 29.01.2004, A. Bustamante [colector]; (1 ejemplar) San Jerónimo, Kayra, 01.03.94, col. O. Ochoa M. [colector]; (1 ejemplar) Cusco/Maras/Tarapata, 3386 msnm, 07/01/2012, C. Palomino C. [colector]; (2 ejemplares) Pe[rú]: Cusco-Maras-K'ajllaracay, 13°19'01.59"S 72°12'28.11"W, 3609 m[snm], 09/V[mayo]/2015, R. Barrientos, D. Apaza [colectores]; (1 ejemplar) PERÚ: Paucartambo, Paucartambo, Cusco, 12.07.2013, A. Oroz [colector]; (6 ejemplares) Laguna Urcos, Quispicanchi, Cusco, 15.06.2009, A. Bustamante [colector]; (4 ejemplares) Paruro, Paruro, Cusco, 01/02/2010, C.E.R. [colector]; (5 ejemplares) Sicuani, 3120 m[snm], Canchis, Cusco, 03.07.2000, J.S. Díaz [colector]; (4 ejemplares) Ollantaytambo, 2300 m[snm], Urubamba, Cusco, 05.05.2001, A. Bustamante [colector]; (3 ejemplares) Lares, Calca, Calca, Cusco, 07.08.2001, M. Paliza [colector]; (2 ejemplares) Santo Tomas, 3400 m[snm], Chumbivilcas, Cusco, 06.09.2000, K. Guerra [colector].

Tropisternus (Tropisternus) setiger (Germar 1824) (Figura 10)

Material examinado: (1 ejemplar) Kayra, 3310 m[snm], San Jerónimo/Cu[sco]/Cus[co], 11.05.2003, A. Bustamante [colector]; (3 ejemplares) Pumamarca, 3350 m[snm], Cusco/Cu[sco]/Cus[co], 10.03.2004, A. Bustamante [colector]; (4 ejemplares) Huacarpay, 3330 m[snm], Lucre/Qu[ispicanchis]/Cus[co], 10.07.2004, A. Bustamante [colector]; (4 ejemplares) Limatambo, 2600 m[snm], Anta, Cusco, 03/05/1999, P. Paliza R. [colector].

Adicionalmente se examinaron 2 ejemplares de una especie no identificada perteneciente al género *Tropisternus*, la cual era muy semejante a *T. setiger* pero de mayor tamaño:

Tropisternus sp. 1

Material examinado: (1 ejemplar) Localidad: Cusco, Quillabamba, Fecha: 12-jul[io]-2014, Altura: 1047 msnm, Colector: Grupo

Invertebrados; (1 ejemplar) Localidad: Cusco, Quillabamba, Fecha: 11-jul[io]-2014, Altura: 1047 msnm, Colector: Grupo Invertebrados.

Género *Hemiosus* Sharp, 1882

Genero con especies asociadas a fondos arenosos y que muestran cierto grado de selección del tamaño de partícula (Oliva, 1994). Existen 7 especies de este género en el Perú (Shepard & Chaboo, 2015b).

Hemiosus hartmanni Mouchamps 1957 (Figura 11)

Material examinado: (2 ejemplares) Yucay, 2787 m[snm], Urubamba/Ur[ubamba]/Cus[co], 15.02.2004, A. Bustamante [colector].

Genero *Berosus* Leach, 1817

Cosmopolita, es el género más grande de la superfamilia Hydrophiloidea, con 273 especies descritas (Hansen, 1999; Short & Fikáček, 2011); está presente en Suramérica con 99 especies incluyendo nuevas especies descritas en Venezuela por Oliva & Short (2012). Las especies de *Berosus* presentan hábitos variados: algunas tienen preferencia por hábitats sombreados, otras toleran aguas someras y abiertas, no descartando que haya selección de sustrato en algunos grupos; en muchas especies se observó el abandono de los cuerpos de agua, por parte de los adultos, para buscar nuevos hábitats (Oliva, 2007). Dos especies están presentes en el Perú (Shepard & Chaboo, 2015b).

Berosus chalcocephalus Germain, 1865 (Figura 12)

Especie de distribución Pampeano-patagónica (Oliva, 2007).

Material examinado: (1 ejemplar) Huatata, 3600 m[snm], Chincheros/An[ta]/Cus[co], 29.01.2004, A. Bustamante [colector]; (2 ejemplares) P u m a m a r c a , 3 3 5 0 m [s n m] , Cusco/Cu[sco]/Cus[sco], 10.03.2004, A. Bustamante [colector].

Subfamilia Chaetarthriinae Bedel, 1881

Subfamilia recientemente repuesta por Short & Fikáček (2013). Comprende 228 especies en 11 géneros repartidas en las tribus Anacaenini y Chaetarthriini, ambas tribus distribuidas en todas las regiones, principalmente en cuerpos de agua estancados o que fluyen lentamente y con pocas especies terrestres (Archangelsky *et al.*, 2016).

Género *Anacaena* Thomson, 1859

Presenta 146 especies (Archangelsky *et al.*, 2016) con 13 especies de distribución neotropical y con 4 especies registradas para el Perú (Shepard & Chaboo, 2015b). Las especies neotropicales del grupo fueron revisadas por Komarek (2005).

Anacaena suturalis (LeConte, 1866) (Figura 13)

Ampliamente distribuida, está presente desde el Canadá, en el norte, hasta la Argentina, en el sur; en el Perú estaba registrada previamente en la localidad de Sani Beni (región Junín) (Komarek, 2005).

Material examinado: (2 ejemplares) Quebrada Delicias, 2400 m[snm], Echarate/LC [La Convención]/Cus[co], 03.07.2004, A. Bustamante [colector].

Familia Gyrinidae Latreille, 1810

Conformada por tres subfamilias, Spanglerogyrinae (1 especie), Heterogyrinae (1 especie) y Gyrininae (+900 especies), está presente en casi todo el mundo, exceptuando la Antártida, mostrando su mayor cantidad de especies en África y el Sureste asiático y con endemismos en regiones biogeográficas particulares (Miller & Bergsten, 2012). En el Neotropico existen cerca de 280 especies en 4 géneros: *Enhydrus* Laporte, *Andogyrus* Ochs, *Gyretes* Brullé y *Gyrinus* Geoffroy (Archangelsky & Michat, 2007; Jäch & Balke 2008), estos tres últimos géneros están presentes en el Perú conteniendo 19 especies (Chaboo & Shepard, 2015).

Subfamilia Gyrininae Régimbart, 1882

Ampliamente distribuida, comparada con las otras dos subfamilias relictuales, durante casi toda la historia de la familia, los miembros de este grupo fueron los únicos conocidos y esta subfamilia constituía la familia, incluye cerca de 1000 especies en tres tribus: Gyrinini Latreille, Orectochilini Régimbart y Enhydrini Régimbart (Miller & Bergsten, 2012), esta última tribu se halla distribuida a través del mundo, aunque está ausente en ciertas regiones como el Palearctico y grandes áreas de la región Neotropical, presentando cinco géneros incluyendo a *Andogyrus* Ochs (Miller & Bergsten, 2012), presente en el Perú.

Género *Andogyrus* Ochs, 1924

Incluye cerca de 12 especies en Suramérica, características de cuerpos de agua de alta montaña

en los Andes (Brinck, 1977). El género fue revisado por Ochs (1954) y por Brinck (1977) quien cito dos especies para la región Cusco: *Andogyrus buculus* Brinck (en Callanga, prov. Paucartambo) y *A. colombicus* Regimbart (en Pillahuata, prov. Paucartambo). En el Perú, este género está representado por seis especies (Chaboo & Shepard, 2015).

Andogyrus buculus Brinck, 1977 (Figura 14)

Material examinado: (3 ejemplares) Montecristo 1800 [msnm], Echarate/LC[La Convención]/Cus[co], 06[junio].2005, A. Bustamante [colector].

Andogyrus peruvianus Régimbart, 1891 (Figura 15)

Material examinado: (2 ejemplares) Quebrada Delicias, 2400 m[snm], Echarate/LC[La Convención]/Cus[co], 03.07.2004, A. Bustamante [colector].

Familia Dryopidae Billberg, 1820

Dryopidae es una familia común y extendida de escarabajos acuáticos, compuesta de aproximadamente 300 especies en todo el mundo, repartidas en 33 géneros (Jäch & Balke, 2008). Los dryópidos son más abundantes y diversos en los trópicos húmedos de las regiones Neotropical, Afrotropical y Oriental, siendo las regiones Palárcica y Nearctica menos diversas, y con sólo unas pocas especies en la región australiana (Kodada & Jäch, 2005); esta familia, pequeña en términos del número de especies reconocidas, es bastante diversa desde el punto de vista ecológico, con miembros humícolas, arbóreos, semiacuáticos y acuáticos (Perkins, 1997). En el Perú se encuentran 3 géneros (*Dryops* Olivier, *Elmoparnus* Sharp y *Onopelmus* Spangler) con 3 especies (Shepard & Chaboo 2015c).

Genero *Dryops* Olivier, 1791

Su distribución incluye las regiones Paleártica, Neotropical, Afrotropical y Neártica (Fernández *et al.*, 2008). En el Perú se registra una especie no determinada (Shepard & Chaboo, 2015c).

Dryops sp. (Figura 16)

Material examinado: (11 ejemplares) Cusco, La Convención, Echarate, Quebrada Delicias, 2400 m[snm], A. Bustamante [colector], (UNSAAC); (1 ejemplar) PERÚ: Cu[sco], Lc[La Convención],

Echarate, 12°46'25.40"S/72°36'32.50"W, 1064 m[snm], 02.vi[junio].2016, Y. Aymachoque [colector]; (6 ejemplares) Quillabamba, 1150msnm, La Convención, Cusco, 25.07.1999, A. Bustamante [colector]; (5 ejemplares) Maranura, 1200 m[snm], La Convención, Cusco, 07.12.2002, C. Pacheco [colector].

Familia Elmidae Curtis, 1830

De distribución cosmopolita, con cerca de 1330 especies en 149 géneros, repartidos en las subfamilias Larinae (LeConte) y Elminae Curtis (Jäch & Balke, 2008). En la región Neotropical se presentan 435 especies en 46 géneros (Manzo, 2013) y para Suramérica, se conocen más de 250 especies en 39 géneros (Maier & Spangler, 2011; Segura *et al.*, 2011). Acuáticos, al estado adulto y larvario, se encuentran generalmente en fondos arenosos, gravosos, o sumergidos entre la vegetación, alimentándose de algas, detrito y también de microorganismos y pequeños invertebrados acuáticos (Jerez & Moroni, 2006; Marzo & Archangelsky, 2008). Los Elmidae son reconocidos como eficaces bioindicadores de la calidad del agua (García-Criado & Fernández-Aláez, 2001), la principal limitante para su uso es el escaso conocimiento sobre la familia en ciertas regiones. En el Perú están presentes las dos subfamilias (Larinae y Elminae), 17 géneros y 51 especies (23 de ellas endémicas del país) (Shepard & Chaboo, 2015a).

Subfamilia Elminae Curtis, 1830

Presenta 40 géneros y 385 especies en la región Neotropical (Manzo, 2013), de estos, 13 géneros, tienen distribución conocida en el Perú (Shepard & Chaboo, 2015a).

Genero *Austrelmis* Brown, 1984

Con 26 especies, este género es endémico de la región Neotropical y está citado para Ecuador, Perú, Bolivia, Chile, Argentina y posiblemente Uruguay (Brown, 1972; Manzo & Archangelsky, 2015). La mayoría de las especies fueron descritas originalmente en el género *Macrelmis* Motschulsky, siendo transferidas todas luego al nuevo género *Austrelmis* por Brown (1984). El género tiene 13 especies en el Perú, 7 de ellas endémicas (Shepard & Chaboo, 2015a).

Austrelmis steineri (Spangler, 1980) (Figura 17)

Especie colectada en su localidad tipo,

Tambomachay, donde fue descrita como *Macrelmis steineri* Spangler y registrada viviendo en esta misma localidad con las especies *Austrelmis glabra* Hinton, *Austrelmis consors* Hinton y *Austrelmis peruana* Hinton (Roback *et al.*, 1980).

Material examinado: (3 ejemplares) Tambomachay-Salineras, Cusco/Cu[sco]/Cus[co], 3300 m[snm], 15.02.2004, A. Bustamante [colector].

Austrelmis glabra (Hinton, 1940)

Previamente registrada, como *Macrelmis*, por Hinton (1940) para la provincia del Cusco (Rio Huatanay, 3350msnm) como parte de la serie tipo; fue registrada nuevamente por Roback *et al.* (1980) en la provincia de Anta (Quebrada Cachimayo y laguna Huaypo), Písaq (provincia de Calca) y en el complejo arqueológico de Tambomachay (provincia de Cusco); los ejemplares de la presente contribución fueron colectados en esta última localidad, junto a ejemplares de *Austrelmis steineri* Spangler, 1980.

Material examinado: (5 ejemplares) Tambomachay-Salineras, Cusco/Cu[sco]/Cus[co], 3300 m[snm], 15.02.2004, A. Bustamante [col.].

DISCUSIÓN

Los registros procedentes de 12 provincias, de las 13 que presenta la región Cusco, abarcan 2 provincias biogeográficas de la subregión Amazónica: Rondonia o Pantanal y Yungas. La Provincia del Pantanal o conocida también como Rondonia, se ubica al sur y centro del Brasil, noroeste de Bolivia y norte de Paraguay, está constituida por un mosaico de pastizales inundables, sabanas, bosques en galería y bosques secos, que se inundan durante la estación lluviosa; en tanto la Provincia de Yungas se ubica en las laderas orientales de los Andes, entre los 300 y 3500 m de altitud, desde el norte de Perú hasta el noroeste de la Argentina, y está constituida por pastizales y bosques secos y nublados (Morrone, 2001).

La provincia biogeográfica de Yungas se muestra como la más diversa, con registros de 4 familias de las 5 encontradas en la región Cusco, siendo las provincias de La Convención, Urubamba, Cusco y

Quispicanchis las que presentan más registros.

Las familias más diversas son Hydrophilidae y Dytiscidae, con 7 y 5 especies respectivamente, además de ser las más ampliamente distribuidas; Hydrophilidae se presenta en 11 provincias (en las 2 provincias biogeográficas) abarcando un rango altitudinal entre los 550 m y los 4400 m, en tanto Dytiscidae está presente en 8 provincias de la región (también en ambas provincias biogeográficas), en un rango altitudinal que abarca entre los 550 m y los 3975 m. Las familias Gyrinidae, Dryopidae y Elmidae se presentan restringidas a determinadas zonas, aunque esto podría deberse a la falta de más material revisado: Gyrinidae y Dryopidae se ubicaron a una altitud de 1400 m (en los pisos altitudinales de ceja de selva o montaña, en la provincia biogeográfica de Yungas, mientras Elmidae se halló exclusivamente en la zona altoandina y a altitudes que oscilaban entre los 3300 y 3600 m.

Tropisternus lateralis es la especie con distribución más amplia (aunque restringida a la zona altoandina) está presente en 8 provincias de la región Cusco y cuenta con un rango de altitudes que va desde los 2787 hasta los 4400 msnm, comprendiendo las dos provincias biogeográficas (Yungas y Rondonia). La otra especie ampliamente distribuida es *R. signatus* con presencia en 4 provincias de la región y dentro de la provincia biogeográfica de Yungas en un rango de altitudes entre los 2750 m (Urcos) y los 3700 m (Pomacanchi). Los puntos de colecta a mayor altitud corresponden a la especie, ampliamente distribuida, *T. lateralis* (Hydrophilidae), en Pampallacta (4400m) y el punto de colecta más bajo es el de la localidad de Pillcoptata, 565m, con la especie *H. foveolatus* (Dytiscidae).

A excepción de los Elmidae, Dryopidae, larvas de Psephenidae, algunos Hydrophilidae como *Berosus*, etc., no todos los coleópteros acuáticos podrían ser usados como indicadores de calidad de aguas debido a que la mayoría de los grupos respiran aire atmosférico y no el oxígeno disuelto en el agua, sin embargo, podrían ser útiles para medir otros parámetros de contaminación dentro de los ecosistemas acuáticos, complementando a las lecturas hechas con los órdenes Plecoptera y Trichoptera, los grupos más usados en este tipo de evaluaciones.

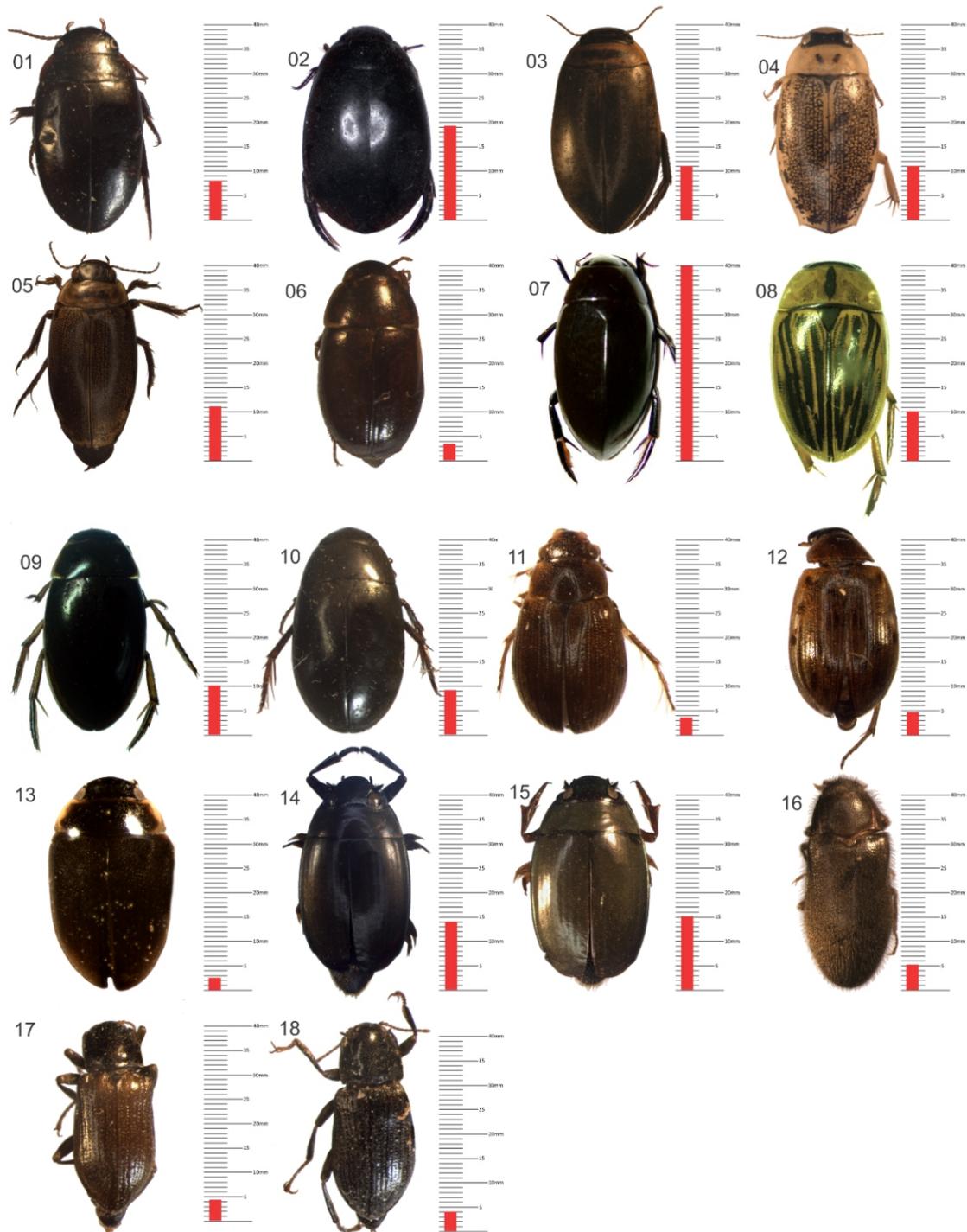


Figura 1. *Leuronectes andinus*; **Fig. 2.** *Megadytes laevigatus*; **Fig. 3.** *Rhantus signatus*; **Fig. 4.** *Lancetes nigriceps*; **Fig. 5.** *Lancetes praemorsa*; **Fig. 6.** *Enochrus peruvianus*; **Fig. 7.** *Hydrophilus foveolatus*; **Fig. 8.** *Tropisternus collaris*; **Fig. 9.** *Tropisternus lateralis*; **Fig. 10.** *Tropisternus setiger*; **Fig. 11.** *Hemiosus hartmanni*; **Fig. 12.** *Berosus chalconecephalus*; **Fig. 13.** *Anacaena suturalis*; **Fig. 14.** *Andogyrus buculus*; **Fig. 15.** *Andogyrus peruvianus*; **Fig. 16.** *Dryops* sp.; **Fig. 17.** *Austrelmis steineri*; **Fig. 18.** *Austrelmis glabra*.

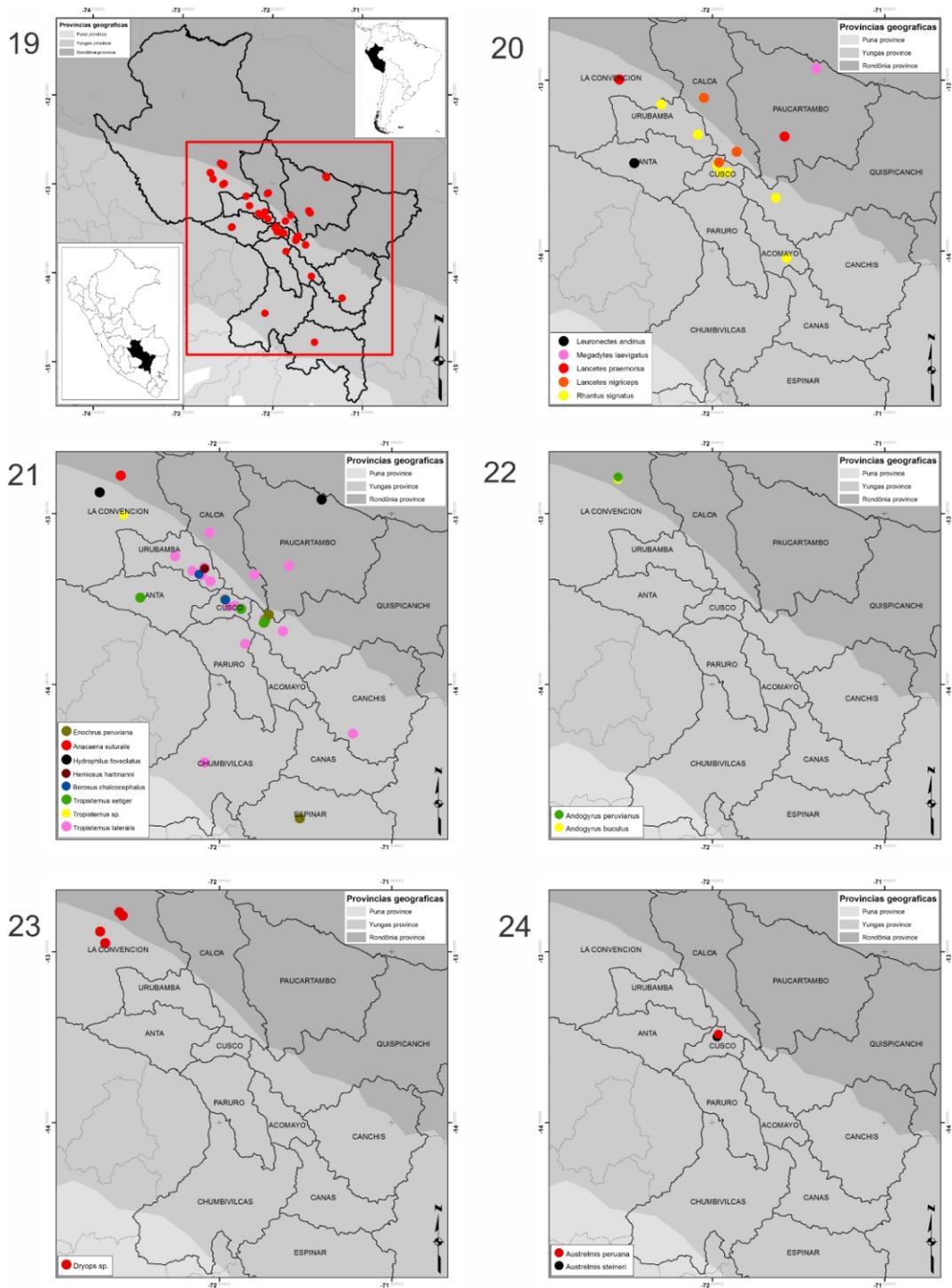


Figura 19. Mapas de distribución de las especies y familias de coleópteros; Fig. 20. Familia Dytiscidae; Fig. 21. Familia Hydrophilidae; Fig. 22. Familia Gyrinidae; Fig. 23. Familia Dryopidae; Fig. 24. Familia Elmidae.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arce-Pérez, R. & Morón, M.A. 2011. Sinopsis de los Hydrophiloidea de México (Coleoptera: Polyphaga. Hydrophilidae, Helophoridae, Epimetopidae, Georissidae, Hydrochidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82:491-514.
- Archangelsky, M. & Michat, M. 2007. Morphology and chaetotaxy of the larval stages of *Andogyrus seriatopunctatus* Régimbart (Coleoptera: Adepahaga: Gyrinidae). *Zootaxa*, 1645, 19–33.
- Archangelsky, M.; Beutel, R. & Komarek, A. 2016. Chapter 12. *Hydrophiloidea*. pp. 230-270. In: *Coleoptera, Beetles. Volume 1: Morphology and Systematics*. Second Ed. (Ed. Beutel, R.G. & Leschen, A.B). In: *Handbuch der Zoologie, Arthropoda: Insecta* (ed. Beutel, R.G. & Kristensen, N.P.), De Gruyter, Berlin.
- Bachmann, A. O. & Trémouilles, E. 1981. El género *Lancetes* en la Argentina continental (Coleoptera, Dytiscidae). *Physis*, sección B, 39: 103-118.
- Balke, M. 2005. *Dytiscidae*. In: Beutel, R.G. & Leschen, R. (Eds.). *Handbook of Zoology IV*, 38(1), Coleoptera. DeGruyter, Berlin, pp. 90–116.
- Balke, M.; Hájek, J. & Hendrich, L. 2017. Generic reclassification of species formerly included in *Rhantus* Dejean (Coleoptera, Dytiscidae, Colymbetinae). *Zootaxa*, 4258: 91-100.
- Barbosa, F.F.; Fernandes, A.S. & Oliveira, L.G. 2013. Taxonomic key for the genera of Elmidae (Coleoptera, Byrrhoidea) occurring in Goiás State, Brazil, including new records and distributional notes. *Revista Brasileira de Entomologia*, 57:149-156.
- Blackwelder, R. E. 1944–1957. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America, part 3. *Bulletin of the United States National Museum*, 185:343–550.
- Blanco, R. 2016. Contribución al conocimiento de los géneros *Megadytes* Sharp, 1882, *Thermonectus* Dejean, 1883 e *Hydaticus* Leach, 1817 (Coleoptera: Adepahaga: Dytiscidae) en Costa Rica. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 58: 197-205.
- Bournard, M.; Richoux, P. & Usseglio-Polatera, P. 1992. An approach to the synthesis of qualitative ecological information from aquatic Coleoptera communities. *Regulated Rivers: Research & Management*, 7:165-180.
- Brinck, P. 1977. Evolution and taxonomy of *Andogyrus* Ochs (Coleoptera: Gyrinidae). *Entomologica Scandinavica*, 8:241-269.
- Brown, H.P. 1972. *Aquatic dryopoid beetles (Coleoptera) of the United States*. Biota of Freshwater ecosystems, Identification Manual No. 6. Ohio, U.S. Environmental Protection Agency, 82 p.
- Brown, H.P. 1984. Neotropical dryopoids, III. Major Nomenclatural changes affecting *Elsianus* Sharp and *Macrelmis* Motschulsky, with checklists of species (Coleoptera: Elmidae: Elminae). *The Coleopterist Bulletin*, 38: 121–129.
- Chaboo, C.S. & Shepard, W.D. 2015. Beetles (Coleoptera) of Peru: A Survey of the Families. Dytiscidae, Gyrinidae, haliplidae, and Noteridae (Suborder Adepahaga). *Journal of the Kansas Entomological Society*, 88:146-150.
- Dos Passos, M.I.S.; Fernandes, A.S.; Hamada, N., & Nessimian, J.L. 2010. *Insecta, Coleoptera, Elmidae, Amazon region*. *CheckList*, 6:538–545.
- Escalante, J.A. 1992. Visión preliminar de los insectos acuáticos del Cusco. *Revista peruana de Entomología*, 35: 151-152.
- Fairchild, G.W.; Faulds A.M. & Matta, J.F. 2000. Beetle assemblages in ponds: effects of habitat and site age. *Freshwater Biology*, 44: 523-534.
- Fairchild, G.W.; Cruz, J. & Faulds, A.M. 2003. Microhabitat and landscape influences on aquatic beetle assemblages in a cluster of temporary and permanent ponds. *Journal of the North American Benthological Society*, 22(2): 224-240.
- Fernández, L.A.; Archangelsky, M. & Manzo, V. 2008. Coleópteros acuáticos y semiacuáticos del Parque Provincial Salto Encantado y Valle del Cuñá Pirú (Misiones, Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 67: 87-98.
- Franciscolo, M.E. 1979. *Fauna d'Italia, Vol. XIV:*

- Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Edizioni Calderini, Bologna. 804 pp.
- García-Criado, F. & Fernández-Aláez, M. 2001. Hydraenidae and Elmidae assemblages (Coleoptera) from a Spanish river basin: good indicators of coal mining pollution?. *Archiv für Hydrobiologie*, 150: 641–660.
- Gschwendtner, L. 1954. Dytiscidae (Col.). *Beitrag zur Fauna Peru*, 4: 109–115.
- Guéorguiev, V. B. 1971. Notes sur les Agabini (Coleoptera, Dytiscidae). I. Les genres *Agametrus* Sharp, *Leuronectes* Sharp et *Andonectes* gen. n. *Izvestiya na Zoologicheskiya Institut s Muzei. Bulgarska Akademiya na Naukite*, 33:165–175.
- Hansen, M. 1991. *The Hydrophiloid Beetles: Phylogeny, Classification, and a Revision of the Genera (Coleoptera: Hydrophiloidea)*. Biologiske Skrifter 40. Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Copenhagen, Denmark
- Hansen, M. 1999. *World Catalogue of Insects. Volume 2. Hydrophiloidea (s. str.) (Coleoptera)*. Apollo Books, Stenstrup, 416 pp.
- Hinton, H.E. 1940. The Percy Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca in 1937 under the leadership of Mr. H. Cary Gilson. VII. The Peruvian and Bolivian species of *Macrelmis* Motsch. (Coleoptera, Elmidae). *Transactions of the Linnean Society of London*, ser. 3, 1: 117–147.
- Jäch, M.A. & Balke, M. 2008. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 419–442.
- Jerez, V. & Moroni, J. 2006. Diversidad de Coleópteros acuáticos en Chile. *Gayana* 70: 72–81.
- Jia, F. & Short, A.E.Z. 2013. *Enochrus algarum* sp. nov., a new hygropetric water scavenger beetle from China. *Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae*, 53:609–614.
- Kodada, J. & Jäch, M.A. 2005. Chapter 18.3. *Dyropidae* Bilberg, 1820. In: Handbook of zoology, Arthropoda: insecta, Part 38, Coleoptera, beetles, Morphology and systematic (Achostemata, Adephaga, Myxophaga, Polyphaga partim) (Eds., Beutel RG, Leschen RAB). Walter de Gruyter, Berlin, New York, pp. 496–508.
- Komarek, A. 2005. Taxonomic revision of *Anacaena* Thomson, 1859. II. Neotropical species (Coleoptera: Hydrophilidae). *Koleopterologische Rundschau*, 75:253–301.
- Libonatti, M.L.; Michat, M.C. & Torres, P.L.M. 2011. Key to the subfamilies, tribes and genera of adult Dytiscidae of Argentina (Coleoptera: Adephaga). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 70: 317–336.
- Maier, C.A. & Spangler, P.J. 2011. *Hypsilara royi* gen. n. and sp. nov. (Coleoptera, Elmidae, Larainae) from Southern Venezuela, with a revised key to Larainae of the Western Hemisphere. *ZooKeys*, 116: 25–36.
- Manzo, V. 2005. Key to the South America genera of Elmidae (Insecta: Coleoptera) with distributional data. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40: 201–208.
- Manzo, V. 2013. Los élmidos de la región Neotropical (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae): diversidad y distribución. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 72: 199–212.
- Manzo, V. & Archangelsky, M. 2008. A key to the larvae of South American Elmidae (Coleoptera: Byrrhoidea), with a description of the mature larva of *Macrelmis saltensis* Manzo. *Annales de Limnologie – International Journal of Limnology*, 44: 63–74.
- Manzo, V. & Archangelsky, M. 2015. *Austrelmis* Brown (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae) from Argentina: five new species. *Zootaxa*, 4058: 403–416.
- Michat, M. C. & Archangelsky, M. 2014. *Coleoptera: Gyrinidae*. En: Roig-Juñent, S. A.; Claps, L. E. & Morrone, J. J. (dirs.), Biodiversidad de Artrópodos Argentinos, vol. 3. Editorial INSUE – Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina, pp. 455–465.
- Miller, K.B. & Bergsten, J. 2012. Phylogeny and classification of whirligig beetles (Coleoptera: Gyrinidae): relaxed-clock model outperforms parsimony and time-free Bayesian analyses. *Systematic Entomology*, 37: 706–746.
- Miller, K.B. & Bergsten, J. 2014. *The phylogeny and classification of predaceous diving beetles*. Chapter 3. In Yee, DA (ed.)

- Ecology, Systematics and the Natural History of Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae). Springer Netherlands, pp 49-172.
- Miller, K.B. & Bergsten, J. 2016. *Diving Beetles of the World*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, pp. 336.
- Miller, K.B.; Bergsten, J. & Whiting, M. 2007. Phylogeny and classification of diving beetles in the tribe Cybistrini (Coleoptera, Dytiscidae, Dytiscinae). *Zoologica Scripta*, 36:41-59.
- Morrone, J. J. 2001. *Biogeografía de América Latina y el Caribe*. M&T-Manuales & Tesis SEA, vol. 3. Zaragoza, 148 pp.
- Nilsson, A.N. & Fery, H. 2006. World Catalogue of Dytiscidae - corrections and additions, 3 (Coleoptera: Dytiscidae). *Koleopterologische Rundschau*, 76: 55-74.
- Nilsson, A.N. & Hájek, J. 2017. *A world catalogue of the family Dytiscidae (Coleoptera, Adephaga)*. Internet version 31.I.2017. [Distributed by the authors from the URLs: <http://www.norrent.se> and www.waterbeetles.eu (accessed 20 February 2017)]
- Ochs, G. 1953. Der jetzige Bestand unserer Kenntnisse über die Gyriniden-Fauna von Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 1: 181-208.
- Ochs, G. 1954. Die Gyriniden Perus und der übrigen süd-amerikanischen Kordilleren. *Beitrag zur Fauna Peru*, 4: 116-155.
- Ochs, G. 1955. Sobre nuevos e interesantes Gyrinidae (Coleoptera) de Venezuela, y de otras partes de Suramérica. *Boletín del Museo de Ciencias Naturales, Caracas*, 1: 1-20.
- Oliva, A. 1994. A revision of the genus *Hemiosus* SHARP, 1882 in South América. *Bulletin et Annales de la Societé royale belge d'Entomologie*, 130: 267-303.
- Oliva, A. 2007. Distribución de Berosini (Coleoptera: Hydrophilidae) en América del Sur. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 66:47-56.
- Oliva, A. & Short, A.E.Z. 2012. Review of the *Berosus* Leach of Venezuela (Coleoptera, Hydrophilidae, Berosini) with description of fourteen new species. *ZooKeys*, 206: 1-69.
- Ormachea, E. 1986. Notas sobre la entomofauna de la Laguna Huaypo-Cusco. *Revista peruana de Entomología*, 29: 117-118.
- Pederzani, F. 1995. Keys to the identification of the genera and subgenera of adult Dytiscidae (sensu lato) of the world (Coleoptera Dytiscidae). *Atti della Accademia Roveretana degli Agiati*, a. 244 (1994), ser. VII, 4(B): 5-83.
- Perkins, P.D. 1997. *Momentum* and *Ghiselinus*, new Neotropical genera of humicolous beetles with remarkable and divergent mouthparts (Coleoptera: Dryopidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 32:100-117.
- Ribera, I.; Vogler, A. & Balke, M. 2008. Phylogeny and diversification of diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae). *Cladistics*, 24:563-590.
- Rivera, I. & Foster, G.N. 1992. Uso de Coleópteros acuáticos como indicadores biológicos (Coleoptera). *Elytron*, 6: 61-75.
- Roback, S.S.; Berner, L.; Flint Jr., O.S.; Nieser, N. & Spangler, P.J. 1980. Results of the Catherwood Bolivian-Peruvian Altiplano Expedition Part. I Aquatic Insects except Diptera. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia* 132:176-217.
- Segura, M.A.; Dos Passos, M.I.; Fonseca-Gessner, A.A. & Froehlich, C.G. 2013. Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera, Polyphaga, Byrrhoidea) of the Neotropical region. *Zootaxa*, 3731:1-57.
- Segura, M.O.; Valente-Neto F. & Fonseca-Gessner, A.A. 2011. Elmidae (Coleoptera, Byrrhoidea) larvae in the state of São Paulo, Brazil: Identification key, new records and distribution. *ZooKeys*, 151: 53-74.
- Shepard, W.D. & Aguilar, C. 2010. Estudio preliminar de las familias de escarabajos acuáticos Dryopidae, Elmidae, Lutrochidae y Psephenidae conocidos de Paraguay (Coleoptera: Byrrhoidea). *Boletín del Museo de Historia Natural del Paraguay*, 16:30-42.
- Shepard, W.D. & Chaboo, C.S. 2015a. Beetles (Coleoptera) of Peru: A Survey of the Families. Elmidae. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 88:167-168.
- Shepard, W.D. & Chaboo, C.S. 2015b. Beetles (Coleoptera) of Peru: A Survey of the Families. Epimetopidae, Hydrochidae,

- Hydrophilidae (Hydrophiloidea). Journal of the Kansas Entomological Society, 88:169-172.
- Shepard, W.D. & Chaboo, C.S. 2015c. Beetles (Coleoptera) of Peru: A Survey of the Families. Dryopidae, Limnichidae, Luctrochidae, Psephenidae, and Ptilodactylidae. Journal of the Kansas Entomological Society, 88:163-166.
- Short, A.E.Z. & Hebauer, F. 2006. World Catalogue of Hydrophiloidea - additions and corrections. I (1999-2005). Koleopterologische Rundschau, 76: 315-359.
- Short, A.E.Z. & Fikáček, M. 2011. World catalogue of the Hydrophiloidea (Coleoptera): additions and corrections II (2006-2010). Acta Entomologica Musei Nationalis Pragae, 51: 83-122.
- Short, A.E.Z. & Fikáček, M. 2013. Molecular phylogeny, evolution and classification of the Hydrophilidae (Coleoptera). Systematic Entomology, 38:723-752.
- Spangler, P.J. 1960. A revision of the genus *Tropisternus* (Coleoptera: Hydrophilidae). Unpublished thesis, University of Missouri, 1-356 pp.
- Spangler, P. J. 1966. The Catherwood Foundation Peruvian-Amazon Expedition. XIII - Aquatic Coleoptera (Dytiscidae; Noteridae; Gyrinidae; Hydrophilidae; Dascillidae; Helodidae; Psephenidae; Elmidae). Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 14:377-443.
- Spangler, P. J. 1980. *Onopelmus*, a new genus of dryopid beetle from Peru (Coleoptera: Dryopidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington, 82:63-68.
- Spangler, P.J. 1981. *Coleoptera*. In: Hulbert, S.H., Rodrigues, G. & Santos, N.D. (Eds.). *Aquatic Biota of Tropical South America I - Arthropoda*. San Diego State University, San Diego, pp. 129-220.
- Spangler, P. J. & Perkins, P.D. 1977. Three new species of the Neotropical water beetle genus *Elmoparnus* (Coleoptera: Dryopidae). Proceedings of the Biological Society of Washington, 89:743-760.
- Spangler, P.J. & Short, A.E. 2008. Three new species of Neotropical *Tropisternus* Solier (Coleoptera: Hydrophilidae). Zootaxa, 1917: 65-68.
- Spangler, P. J.; Staines, C.L.; Spangler, P.M. & Staines, S.L. 2001. A checklist of the Limnichidae and the Lutrochidae (Coleoptera) of the world. Insecta Mundi, 15:151-165.
- Torres, P.L.M.; Mazzucconi, S.A.; Michat, M.C. & Bachmann, A.O. 2008. Los coleópteros y heterópteros acuáticos del Parque Nacional Calilegua (Provincia de Jujuy, Argentina). Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, 67:127-144.

Received August 30, 2017.
Accepted December 16, 2017.