

TRABAJOS ORIGINALES

Distribución geográfica de *Boeckella* y *Neoboeckella* (Calanoida: Centropagidae) en el Perú

Geographical distribution of *Boeckella* and *Neoboeckella* (Calanoida: Centropagidae) in Peru

Iris Samanez y Diana López

Departamento de Limnología, Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Av. Arenales 1256, Jesús María- Lima 14, Perú.

Email Iris Samanez: isamanez@yahoo.com

Email Diana López: dmabelp@gmail.com

Citación:

Samanez I. & D. López. 2014. Distribución geográfica de *Boeckella* y *Neoboeckella* (Calanoida: Centropagidae) en el Perú. Revista peruana de biología 21(3): 223 - 228 (Diciembre 2014). doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rpb.v21i3.10895>

Información sobre los autores:

IZ realizó las colectas, análisis de muestras, identificación de especies y redacción del trabajo.
DL participo en colectas de muestras, análisis e identificación de especies.

Presentado: 16/01/2014
Aceptado: 27/10/2014
Publicado online: 30/12/2014

Journal home page: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/index>

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Peruana de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citadas. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con editor.revperubiol@gmail.com.

Introducción

Muchos ecosistemas acuáticos alto andinos (lagunas, lagos, ecosistemas temporales, bofedales), presentan deterioro en la calidad y cantidad de agua que albergan sus cuencas, afectando su composición biológica. Uno de estos componentes y tema de este estudio, son los copépodos Calanoidea, integrantes de la comunidad planctónica y fuente de alimento para peces, aves y otros organismos. Los copépodos del género *Boeckella* se encuentran distribuidos en Australia, Nueva Zelanda, América del Sur, la Antártida y el subantártico. En Sudamérica se encuentran a lo largo de los Andes, desde los 30°S extendiéndose hacia el norte hasta Colombia (Menu-Marque et al. 2000).

En el Perú, los primeros estudios referidos a este género corresponden a los de Löffler (1955) quien trabajó con muestras colectadas en la "Expedition Brundin under Anden kundfahrt unter Prof. Dr. Kinzl 1953/54". Este autor registró las especies *Boeckella occidentalis*, *B. gracilipes*, *B. gracilis*, *B. poopuensis*, *Pseudoboeckella peruviansis* sp. nov. y *B. kinzeli*, cuya distribución abarcó desde Puno hasta Ancash. Harding (1955) trabajó con muestras colectadas en la "Percy Sladen Trust Expedition" (Titicaca) en 1937, registrando *Boeckella camjatae* sp. nov, además de las especies *B. occidentalis*, *B. titicacae* sp. nov; *Pseudoboeckella calcaris* y *P. palustris*. En el Perú, de acuerdo a la información de Bayly (1992b), el género *Boeckella* comprende siete especies *B. occidentalis*, *B. poopuensis*, *B. gracilipes*, *B. titicacae*, *B. gracilis*, *B. palustris* y *B. calcaris*.

El objetivo de este estudio es actualizar la distribución del género *Boeckella* en el Perú. Debido a que las especies citadas no se encuentran en ninguna colección científica del Perú, el material utilizado en el presente trabajo permitirá implementar la Colección Científica de Copépodos en el Departamento de Limnología del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.

Material y métodos

El material de estudio, provino de colectas de plancton realizadas entre el año 2002 y el 2013, principalmente lagunas y lagos, ubicados por encima de los 3800 m de altitud, en 28 ambientes acuáticos lénticos (Tabla 1) distribuidos a lo largo de los Andes del Perú, en el Sur (Puno, Moquegua, Arequipa, Ayacucho y Apurímac), centro (Lima, Junín, Pasco, Huancavelica y Huánuco) y en el norte (Ancash, La Libertad y Cajamarca).

Las muestras fueron colectadas con una red estándar de plancton de 45 micras de diámetro de abertura, mediante arrastre y filtrado de 20 litros de agua, luego preservadas en formol al 5%. En el laboratorio los copépodos fueron separados de cada una de las muestras, lavados con agua destilada y luego preservados en alcohol 70%.

A partir de estas muestras se procedió a la identificación de las especies empleando las claves elaboradas por Bayly (1992b), tomando como base el quinto par de patas de los especímenes machos (estructura que presenta modificaciones y tiene carácter taxonómico), para lo cual se procedió a la disección de los individuos. Se prepararon láminas montadas temporales con el quinto par de patas y en algunos con el primer par de anténulas, para facilitar la identificación.

Se realizaron esquemas del quinto par de patas de cada una de las especies identificadas. Las muestras en líquido y láminas montadas

temporales, se encuentran ordenadas por lugar de procedencia y depositadas en la Colección de Plancton del Departamento de Limnología del Museo de Historia Natural-UNMSM.

Resultados y discusión

Como resultados del estudio se presenta la lista sistemática de nueve especies de los géneros *Boeckella* de Guerne & Richard 1890 y *Neoboeckella* Bayly, 1992; las localidades tipo, localidades reportadas por otros autores las localidades del presente estudio y comentarios correspondientes a cada una de ellas.

Taxonomía

CLASE	COPEPODA
ORDEN	CALANOIDA
FAMILIA	CENTROPAGIDAE
Género	<i>Boeckella</i> de Guerne & Richard 1890
	<i>B. occidentalis</i> Marsh
	<i>B. gracilis</i> (Daday)
	<i>B. gracilipes</i> Daday
	<i>B. calcaris</i> (Harding)
	<i>B. palustris</i> (Harding)
	<i>B. titicacae</i> Harding
	<i>B. poopuensis</i> Marsh
Genero	<i>Neoboeckella</i> Bayly, 1992
	<i>N. loffleri</i> Bayli
	<i>N. kinzeli</i> Löffler

1. *Boeckella occidentalis* Marsh, 1906

(Fig. 1)

Localidad tipo.- Lago Titicaca (Perú), lago Poopó (Bolivia).

Localidades reportadas: Lago Titicaca (Puno), lagunas de Punrun y Naticocha (Junín), laguna Conococha (Ancash).

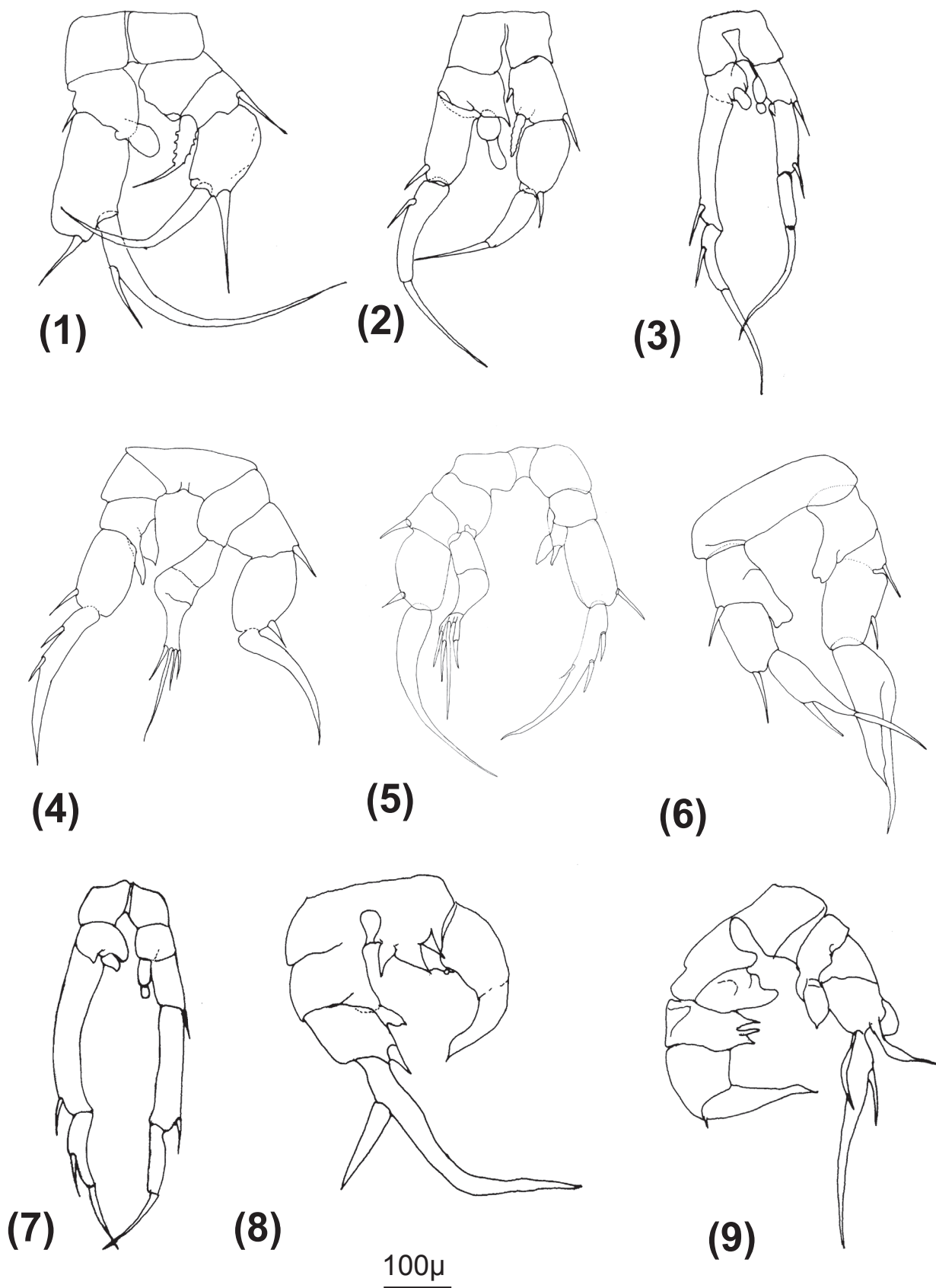
Localidades del presente estudio.- Puno (lago Titicaca, laguna Chacas, Lagunillas); Moquegua (lagunas Pasto Grande Piscococha, Motoise, Tinquicocha); Arequipa (laguna Arcata); Ayacucho (laguna Parinacochas); Apurímac (laguna S/N cerca a la minera Selene); Huancavelica (laguna Orcococha); Lima (laguna Huacascocha); Huánuco (laguna Lauricocha); Ancash (lagunas Conococha, Querococha, Llanganuco); Junín (lago Chinchaycocha); Pasco (lagunas Yanamate, Punrun); La Libertad (lagunas Los Angeles, El Toro, Verde); Cajamarca (lagunas El Perol, Mamacocha, Kerosene, Milpo).

Comentarios.- *Boeckella occidentalis*, descrita por Marsh con material colectado en el Lago Titicaca y en el Lago Poopó en Bolivia. Löffler (1955) cita a la especie ampliando su rango de distribución desde Puno hasta Ancash como zona límite. Posteriormente, Kiefer (1957) la reporta en material colectado por la "Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca en 1937". Brehm (1957) registra a esta especie nuevamente para el Lago Titicaca, laguna de Punrun en Junín y laguna Conococha en Ancash.

En el presente estudio se pudo constatar su presencia en casi la totalidad de las muestras analizadas. Es una de las especies con mayor rango de distribución.

Tabla 1. Lugares de muestreo y especies registradas de *Boeckella* y *Neoboeckella* en el Perú

Departamento	Provincia	Cuerpo de agua	Latitud	Longitud	Especies registradas
1 Puno	Puno	Lago Titicaca	15°44'03.03"	69°46'51.54"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. titicacae</i> , <i>B. palustris</i> , <i>B. calcaris</i> , <i>B. gracilis</i> , <i>B. gracilipes</i>
2 Puno	Lampa	Laguna Chacas	15°24'24.90"	70°12'40.54"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. titicacae</i> , <i>B. gracilipes</i>
3 Puno	Lampa	Laguna Lagunillas	15°42'39.35"	70°47'11.08"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. titicacae</i> , <i>B. palustris</i>
4 Moquegua	Mariscal Nieto	Laguna Piscococha	16°27'91.02"	70°56'88.00"	<i>B. occidentalis</i> , <i>Neoboeckella loffleri</i> , <i>B. calcaris</i> , <i>B. gracilipes</i>
5 Moquegua	Mariscal Nieto	Laguna Motoise	16°25'02.69"	70°66'43.61"	<i>B. occidentalis</i> , <i>Neoboeckella loffleri</i> , <i>B. calcaris</i> , <i>B. gracilipes</i>
6 Moquegua	Mariscal Nieto	Laguna Tinquicocha	16°18'86.33"	70°59'18.64"	<i>B. occidentalis</i> , <i>Neoboeckella loffleri</i> , <i>B. calcaris</i> , <i>B. gracilis</i>
7 Moquegua	Mariscal Nieto	Laguna PastoGrande	16°41'35.54"	70°11'47.58"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. gracilis</i> , <i>B. calcaris</i>
8 Arequipa	La Union	Laguna Arcata	15°02'53.76"	72°16'30.76"	<i>B. occidentalis</i>
9 Arequipa	Arequipa	Laguna Las Salinas	16°23'07.77"	71°11'36.99"	<i>B. poopoensis</i>
10 Ayacucho	Parinacochas	Laguna Parinacochas	15°16'06.28"	73°44'58.43"	<i>B. occidentalis</i>
11 Apurimac	Aymaraes	Laguna s/n. ca. Minera Selene	14°35'31.97"	73°30'00.81"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. calcaris</i> , <i>Neoboeckella kinzeli</i> , <i>B. palustris</i>
12 Huancavelica	Castrovirreyna	Laguna Orcococha	13°12'33.38"	75°10'47.01"	<i>B. occidentalis</i>
13 Huanuco	Huanuco	Laguna Lauricocha	10°18'55.02"	76°42'02.51"	<i>B. occidentalis</i>
14 Huanuco	Huanuco	Laguna Patarcocha	10°23'58.50"	76°45'38.71"	<i>B. occidentalis</i>
15 Lima	Oyon	Laguna Huacascocha	12°08'22.49"	75°48'35.75"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. calcaris</i> , <i>B. palustris</i> , <i>B. gracilis</i> , <i>B. gracilipes</i>
16 Pasco	Cerro de Pasco	Laguna Punrun	10°51'55.84"	76°29'56.08"	<i>B. occidentalis</i>
17 Pasco	Cerro de Pasco	Laguna Yanamate	10°43'02.93"	76°15'32.97"	<i>B. occidentalis</i> , <i>B. palustris</i> , <i>B. calcaris</i>
18 Junin	Junin	Lago Chinchaycocha	10°59'03.28"	76°10'27.11"	<i>B. occidentalis</i>
19 Ancash	Recuay	Laguna Conococha	10°07'12.01"	77°17'07.55"	<i>B. occidentalis</i>
20 Ancash	Recuay	Laguna Querococha	9°04'01.30"	77°19'22.65"	<i>B. occidentalis</i>
21 Ancash	Yungay	Laguna Llanganuco	9°04'01.30"	77°38'11.83"	<i>B. occidentalis</i>
22 La Libertad	Santiago de Chuco	Laguna Los Angeles	7°58'55.91"	78°14'32.62"	<i>B. occidentalis</i>
23 La Libertad	Santiago de Chuco	Laguna El Toro	7°59'14.63"	78°14'53.43"	<i>B. occidentalis</i>
24 La Libertad	Santiago de Chuco	Laguna Verde	7°58'42.10"	78°14'19.07"	<i>B. occidentalis</i>
25 Cajamarca	Celendin	Laguna El Perol	6°55'06.31"	78°21'16.50"	<i>B. occidentalis</i>
26 Cajamarca	Celendin	Laguna Mamacocha	6°55'02.38"	78°25'32.87"	<i>B. occidentalis</i>
27 Cajamarca	Celendin	Laguna Kerosene	6°58'56.66"	78°19'22.79"	<i>B. occidentalis</i>
28 Cajamarca	Celendin	Laguna Milpo	6°58'44.40"	78°18'30.50"	<i>B. occidentalis</i>



Figuras 1 – 9. Quinto par de patas de las especies de *Boeckella* y *Neoboeckella* registradas en el presente estudio. (1) *B. occidentalis*, (2) *B. poopomensis*, (3) *B. titicacae*, (4) *B. calcaris*, (5) *B. palustris*, (6) *B. gracilis*, (7) *B. gracillipes*, (8) *N. kinzeli*, (9) *N. loffleri*.

2. *Boeckella poopoensis* Marsh, 1906

(Fig. 2)

Localidad tipo.- Lago Poopó (Bolivia).**Localidades reportadas.-** Laguna Las Salinas (Arequipa).**Localidades del presente estudio.-** Laguna Las Salinas (Arequipa).**Comentarios.-** Es una especie que habita exclusivamente en aguas con elevada conductividad eléctrica, se encuentra distribuida desde el norte de la Patagonia, lagos salinos de Argentina, Chile, Bolivia. En el Perú, fue registrada por Löffler (1955) en la laguna las Salinas de Arequipa, ecosistema caracterizado por presentar una elevada salinidad y conductividad eléctrica. En el presente estudio es nuevamente registrada en el mismo cuerpo de agua de la misma localidad.**3. *Boeckella titicacae* Harding, 1955**

(Fig. 3)

Localidad tipo.- Cuenca del Lago Titicaca (Perú y Bolivia)**Localidades reportadas.-** Lago Titicaca, laguna Langui, Lagunillas.**Localidades del presente estudio.-** Lago Titicaca, lagunas Chacas y Lagunillas (Puno).**Comentarios.-** Descrita como *B. gracilipes*. Su distribución se encuentra restringida a la cuenca del lago Titicaca (Bolivia y Perú). Fue registrada por Kiefer (1957) para el lago Titicaca en material colectado por la "Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca en 1937". Bayly (1992b) cita a la especie para Perú, sin especificar la localidad.**4. *Boeckella calcaris* (Harding, 1955)**

(Fig. 4)

Localidad tipo.- San Antonio de Esquilache (Puno)**Localidades reportadas.-** Lago Titicaca, San Antonio de Esquilache (Puno).**Localidades del presente estudio.-** Lagunillas (Puno), lagunas Piscococha, Motoise, Pasto Grande, Tinquicocha (Moquegua); laguna S/N cerca a la minera Selene (Apuímac); laguna Huascacocha (Lima); laguna Yanamate (Pasco).**Comentarios.-** Descrita como *Pseudoboeckella calcaris* por Harding (1955) con muestras provenientes de la Sladen Trust Expedition. Posteriormente en 1990 fue redescrita con el mismo nombre por Locascio de Mitrovich, para la Argentina. Bayly (1992a) la describe como *B. calcaris*, considerándose como tal en este estudio.**5. *Boeckella palustris* (Harding, 1955)**

(Fig.5)

Localidad tipo.- Lagunillas (Puno)**Localidades reportadas.-** Lagunillas (Puno)**Localidades del presente estudio.-** Lagunillas (Puno); laguna S/N cerca a la minera Selene (Apuímac), laguna Yanamate (Pasco); laguna Huascacocha (Lima).**Comentarios.-** Esta especie fue originalmente descrita como *Pseudoboeckella palustris* por Harding en 1955, con muestras colectadas en la "Percy Sladen Trust Expedition to lake Titicaca" en 1937. Löffler en 1955 la describió como *P. peruviansis* usando material colectado en la "Expedition Brundin under Anden kundfahrt unter Prof. Dr. Kinzl 1953/54". Bayly (1992a) incluyó a *Pseudoboeckella* dentro del género *Boeckella*, porque no encontró caracteres que lo diferenciaron de este último, quedando la especie como *B. palustris*.**6. *Boeckella gracilis* Daday, 1902**

(Fig. 6)

Localidad tipo.- Camjata, San Antonio de Esquilache, Lagunillas (Puno).**Localidades reportadas.-** Camjata, San Antonio de Esquilache, Lagunillas (Puno).**Localidades del presente estudio.-** Laguna Chacas, Lagunillas Lago Titicaca (Puno), lagunas Pasto Grande, Tinquicocha (Moquegua), laguna Yanamate (Pasco), laguna Huascacocha (Lima).**Comentarios.-** Descrita por Harding en 1955 como *Boeckella camjatae* con muestras colectadas por la Percy Sladen Trust Expedition en 1937, en las localidades de Camjata, San Antonio de Esquilache y Lagunillas en Puno. Löffler (1955) considera que *B. camjatae* es sinónimo de *B. gracilis* (Daday). Años más tarde Bayly (1992b) la registró como *B. gracilis* y con distribución para el Perú, por lo tanto en este estudio se considera esta última denominación.**7. *Boeckella gracilipes* Daday, 1901**

(Fig.7)

Localidad tipo.- Lagunas Rinconada, Seitococha, Yauriviri, Sillacunca, lago Titicaca.**Localidades reportadas.-** Puno (lagunas Rinconada, Seitococha, Yauriviri, Sillacunca, lago Titicaca).**Localidades del presente estudio.-** Laguna Chacas (Puno); lagunas Motoise, Piscococha (Moquegua), laguna S/N próxima a la minera Selene (Apuímac), laguna Huascacocha (Lima).**Comentarios.-** Ciertas características morfológicas son similares con las de *B. titicacae*; sin embargo, existen otros detalles que la hacen diferente de esta como por ejemplo la mayor longitud de los exopoditos R1 y R2. Además, Bayly (1992a) remarcó que hay una tendencia de que *B. gracilipes* sea más pequeña que *B. titicacae*.**8. *Neoboeckella kinzeli* (Löffler, 1955)**

(Fig.8)

Localidad tipo.- Entre Abancay y Puquio (Límite de los departamentos de Apurímac y Ayacucho)**Localidad reportada.-** Entre Abancay y Puquio (Límite de los departamentos de Apurímac y Ayacucho).

Localidad del presente estudio.- Laguna s/nombre cerca a la minera Selene (Apurímac).

Comentarios.- Loffler (1955) la describe como *Boeckella kinzeli*, con material colectado en la "Expedition Brundin under Anden kundfahrt unter Prof. Dr. Kinzl 1953/54". El material que sirvió para la descripción fue colectado entre las localidades de Abancay y Puquio, aproximadamente a 84 kilómetros de la segunda, cerca al límite de los departamentos de Apurímac y Ayacucho. Bayly (1992c) menciona que, un examen exhaustivo de la descripción de *B. kinzeli* reveló varios detalles que la hacen significativamente diferente del género *Boeckella*, quedando finalmente como *Neoboeckella kinzeli*. *Neoboeckella kinzeli* constituye un segundo registro en Apurímac, luego de más de 60 años de haber sido descrita para esta misma localidad.

9. *Neoboeckella loffleri* Bayly, 1992

(Fig.9)

Localidad tipo.- Hacienda Huancaroma (Bolivia).

Localidades reportadas.- Hacienda Huancaroma (Bolivia).

Localidades del presente estudio.- Lagunas Motoise, Piscococha, Tinquicocha (Moquegua).

Comentarios.- Reportada por Bayly (1992c) como nuevo género y nueva especie en base a características muy particulares que difieren mucho de las del género *Boeckella*. El material que sirvió para esta descripción corresponde al colectado por Hurlbert en 1976 en la hacienda Huancaroma en Bolivia y cuyos ejemplares tipo (Holotipo y Paratipos) se encuentran depositados en el Museo Nacional de Historia Natural de Chile. Bayly (1992c) hizo una comparación entre, *N. kinzeli* y *N. loffleri*, encontrando diferencias morfológicas principalmente entre los especímenes machos y hembras lo cual fue igualmente constatado en nuestro estudio. Esta especie constituye un primer registro para el país.

Conclusiones

El registro de las especies *B. occidentalis*, *B. poopoensis*, *B. calcaris*, *B. palustris*, *B. gracilipes*, *B. gracilis*, *B. titicacae* y *Neoboeckella kinzeli* actualiza la información existente y amplía su distribución en los Andes del Perú.

La especie *Neoboeckella loffleri*, constituye un primer registro para el Perú.

Agradecimientos

Al Dr. Frank Fiers, del Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Bruselas, Bélgica por su asesoría en el conocimiento de los copépodos de aguas continentales. A la Dra. Silvina Menu - Marque de la Universidad de Buenos Aires, por su apoyo con parte de la bibliografía consultada. A la Dra. Rina Ramírez, por la revisión del manuscrito y por sus acertadas observaciones.

Literatura citada

- Bayly I.A.E. 1992a. Fusion of the genera *Boeckella* and *Pseudoboeckella* and a revision of their species from South America and Subantarctic islands. *Revista Chilena de Historia Natural*, 65:17-63
- Bayly I.A.E. 1992b. The non Marine Centropagidae (Copepoda: Calanoida) of the world. In: H.J.F. Dumont (Ed.). *Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World*. SPB Academic Publishing, The Netherlands, The Hague. Volume 2:1-30
- Bayly I.A.E. 1992c. *Neoboeckella loffleri* (Copepoda: Calanoida) A new species and genus from Bolivia fresh waters. *Hydrobiologia* 241:135-140.
- Brehm V. 1957. Cladoceren und Calanoide, die von Hernando de Macedo in Peru gesammelt wurden. *Folia Biologica Andina*, Part 2, Zoología, Anuario de la Estación Altoandina de Biología, Hacienda Checayani-Azangaro, Puno, Peru Volume: 1:53-61, figs. 1-4.
- Harding J.P., 1955. 15. Crustacea: Copepoda. In: The Percy Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca in 1937. *Transactions of the Linnean Society of London*, ser. 3, 1: 219-247. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.1939.tb00001.x>
- Kiefer F.K. 1957. Freilebende Ruderfußkrebse (Crustacea Copepoda) des Titicacasees. *Veröffentlichungen der Zoologischen Staatssammlung München* Volume: 4:125-150
- Locascio de Mitrovich C. 1990. Sobre la presencia de un Boeckellidae nuevo para la Fauna Argentina: *Pseudoboeckella calcaris* Harding, 1955 (Crustacea:Copepoda). *Acta Lilloana* XXXIX: 2 (101-110)
- Loffler H. 1955. Die Boeckelliden Perus. *Ergebnis der Expedition Brundin un der Anden kundfahrt unter Prof. Dr. Kinzl 1953/54*. Sber. Österreichische Akademie der Wissenschaften, mat.-nat. Kl. Volume: 164, Abt. 1: 723-746
- Menu-Marque S., J.J. Morrone & C. Locascio de Mitrovich. 2000. Distributional pattern of the South American species of *Boeckella* (Copepoda: Centropagidae): A Track Analysis. *Journal of Crustacean Biology*, 20(2): 262-272.