

ARTÍCULO ORIGINAL

**DESCRIPCIÓN DE LA NINFA DE *ARAUCANIOPERLA BULLOCKI* (NAVÁS, 1933)  
(PLECOPTERA: GRIPOPTERYGIDAE)**

**DESCRIPTION OF THE NYMPH OF *ARAUCANIOPERLA BULLOCKI* (NAVÁS, 1933)  
(PLECOPTERA: GRIPOPTERYGIDAE)**

ALEJANDRO VERA<sup>1</sup>

**RESUMEN**

Se describe por primera vez la ninfa de *Araucanioperla bullocki* (Navás, 1933) y se extiende el límite norte de su distribución geográfica hasta los 35°50'S. Otras ninfas sugeridas previamente para el género son descartadas. El nuevo estado ninfal es comparado con el de *Antarctoperla*, considerado el más afín.

PALABRAS CLAVE: Plecoptera, Gripopterygidae, *Araucanioperla*, insectos acuáticos, Chile.

**ABSTRACT**

The nymph of *Araucanioperla bullocki* (Navás, 1933) is described for the first time and their geographical distribution is extended northward (35°50'S). Other nymphs previously suggested as belonging to this genus are discarded. The nymph of *Araucanioperla* is compared with the nymph of *Antarctoperla* which is the most similar genus.

KEY WORDS: Plecoptera, Gripopterygidae, *Araucanioperla*, aquatic insects, Chile.

INTRODUCCIÓN

La familia Gripopterygidae Enderlein, 1909, es la mejor representada en Chile y la más diversa en cuanto a géneros (Vera y Camousseight, 2006), que en su mayoría fueron establecidos en la revisión de Illies (1963).

Navás (1933) describe brevemente a *Gripopteryx bullocki*, en base a un único ejemplar hembra; posteriormente Froehlich (1960) describe de forma detallada a *Gripopteryx brinchi* en base a ejemplares de ambos sexos. Illies (1963), en su revisión de Gripopterygidae sudamericanos establece el género *Araucanioperla*, en el que incluye las dos especies señaladas anteriormente, e indica su distribución geográfica para la cordillera

de los Andes y la cordillera de la Costa, *A. brinchi* (Froehlich) entre 40° y 43°S y *A. bullocki* (Navás) entre 37° y 41°S. Illies (1963) destaca el desarrollo de espinas en los vértices pronotales de los imagos, lo que le lleva a sugerir la asociación de estas especies con un par de ninfas juveniles que presentan este mismo carácter, describiéndolas como "Ninfa A" y "Ninfa B". Zwick (1972) sugiere para el mismo género una tercera ninfa que denomina "Ninfa C". Las menciones posteriores (Wais, 1983; Romero, 2001) reconocen los rasgos de estas ninfas para identificar el género *Araucanioperla*, aun cuando en las descripciones originales los autores señalan con duda su asociación.

Recientemente Vera (2006) resuelve la identidad de la "Ninfa A" de Illies, asignándola a *Neopentura semifusca* Illies, 1965. Este cambio es considerado por McLellan & Zwick (2007) al publicar una clave para los Gripopterygidae Sudamericanos, señalando además las ninfas de *Araucanioperla* B y C con signo de interrogación.

En el presente aporte se describe la ninfa de *Araucanioperla bullocki*, lo que permite proponer caracteres diagnósticos para el género y discutir la situación de las ninfas "A y B". Finalmente se establecen diferencias

<sup>1</sup> Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación. Casilla 147. Santiago, Chile. E-mail: alveras2@gmail.com. Apoyado por el Ministerio de Educación, Programa MECE Educación Superior y CONICYT beca AT-23070183.

entre las ninfas de *Araucanioperla* y *Antarctoperla* que son los más semejantes de la región.

#### MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras fueron obtenidas en dos sectores del Río Curanilahue ( $35^{\circ}50'S/72^{\circ}30'W$  177msnm;  $35^{\circ}48'S/72^{\circ}33'W$  10msnm), en la Séptima Región de Chile, ubicados en plena cordillera de la Costa. Los adultos fueron colectados mediante sacudida de follaje en el estrato arbustivo colindante al curso de agua. Las ninfas fueron colectadas mediante red tipo Surber (20 x 10cm de abertura y con 530 micras de lumen de malla), removiendo el sustrato en la zona de ribera, dentro del tramo donde se colectaron los adultos. Las ninfas, cuyo aspecto sugería ser de último estadio, fueron seleccionadas y llevadas al laboratorio con parte del sustrato y agua del sitio de muestreo para completar su desarrollo y establecer la asociación ninfa-adulto. Las condiciones de crianza fueron: temperatura ambiente (10 a 20 °C), cambio de agua cada dos semanas (tomada desde el sitio de muestreo y mantenida en refrigeración) y oxigenación con bomba de aire. Los adultos obtenidos fueron aislados y mantenidos vivos por 24 horas para asegurar su total escleriosis; cada imago emergido fue conservado junto a su respectiva exuvia ninfal. Todo el material (adultos, ninfas y exuvias) fue conservado en alcohol de 70%. Algunos especímenes fueron tratados con KOH 10% sin calentar por 12 horas, montados en solución Doetschman, coloreados con lignina rosada (Camousseight & Fontaine, 1990) y conservados en preparaciones microscópicas. Las disecciones y mediciones corporales fueron realizadas bajo lupa estereoscópica Nikon con oculares de 10X y objetivos (zoom) de 0,7X a 3X, con reglilla incorporada al ocular; los dibujos se hicieron en cámara clara con un microscopio Leitz Dialux 22 Bauchamp-loop.

Material utilizado: Chile, VII Región, Río Curanilahue, Col. A. Vera, *Araucanioperla* ninfas último estadio, ( $35^{\circ}50'S/72^{\circ}30'W$ , 177 msnm), abril-agosto 2005 (6); ( $35^{\circ}48'S/72^{\circ}33'W$ , 10 msnm), abril-agosto 2005 (3). Exuvias obtenidas en terreno: 30 mayo 2005 (7♂, 5♀). Exuvias obtenidas en laboratorio: 19 mayo 2005 (1♀), 8 julio 2005 (1♂), 15 julio 2005 (1♀), 25 julio 2005 (1♂), 25 agosto 2006 (1♀, 1♂). Todo el material ha sido depositado en las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile (MNHN).

#### RESULTADOS

##### *Araucanioperla bullocki* (Navás, 1933).

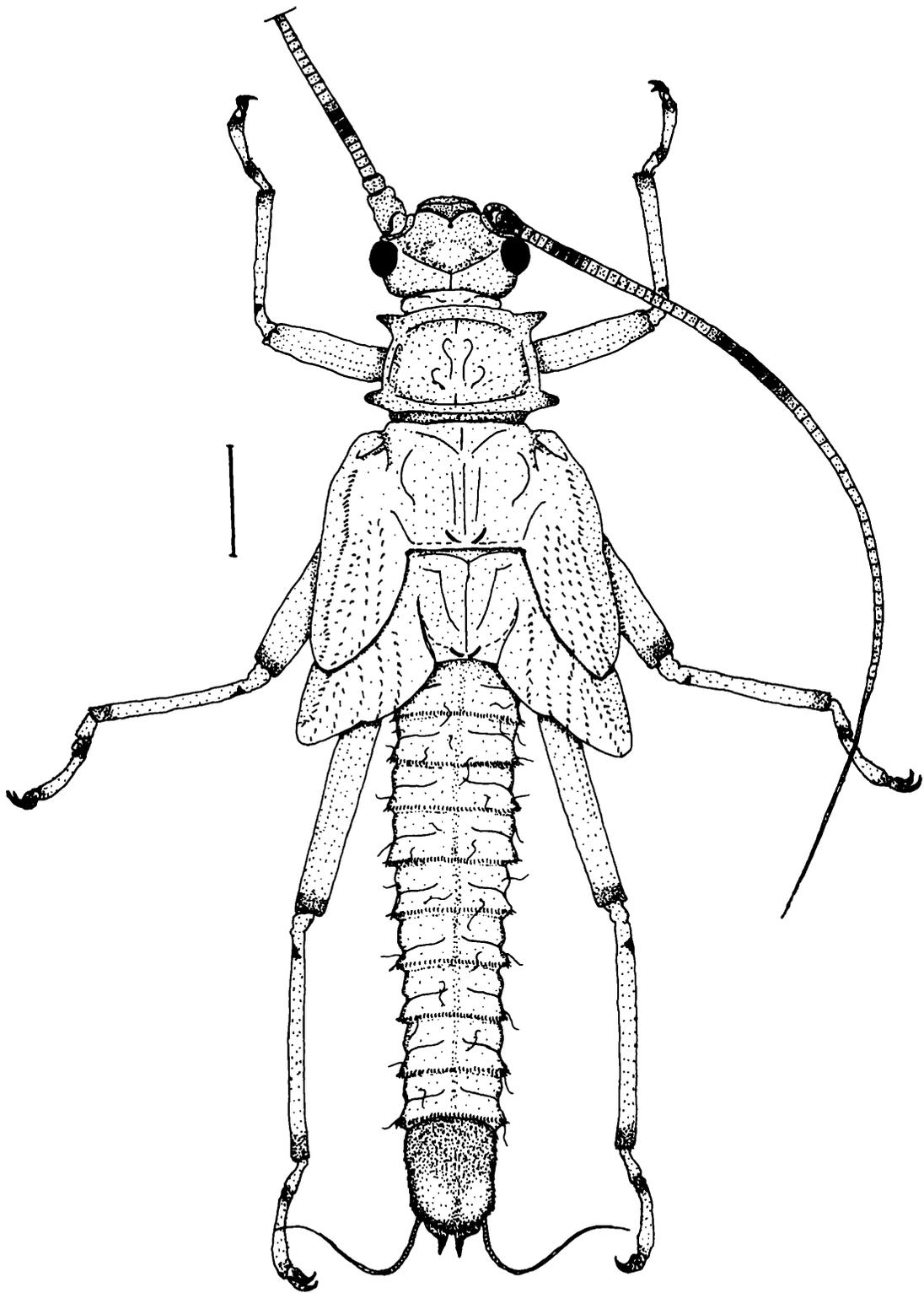
##### Descripción ninfa de último estadio (Figs. 1 - 9)

Ninfas de color pardo claro, de cuerpo robusto y tórax aplanado. Cubierta de cerdas pequeñas, abundantes y de diversos tipos, en su mayoría planas de ápice redondeado o puntiagudo y curvo. Estas cerdas adhieren cianobacterias y detrito, lo que contribuye a su camuflaje. Las dimensiones corporales se muestran en la tabla 1.

**Cabeza** (Fig. 1) de forma globosa; cubierta por cerdas diminutas y espatuladas; frente levemente deprimida; sutura frontoclipeal con una profunda depresión medial, lo que acentúa un par de tubérculos próximos a las antenas; ojos grandes; ocelos pequeños; clipeo y labro convexos; labro de bordes laterales elevados y un pequeño lóbulo medio ennegrecido. Antenas pardas y largas; escapo ancho; pedicelo de diámetro ligeramente mayor que el flagelo; flagelo con un par de manchas oscuras (Fig. 1) una de ellas se ubica antes de su primer cuarto, cubre de tres a cuatro segmentos, la segunda ubicada en la zona media, se extiende por seis a siete segmentos; segmentos del último cuarto del flagelo de forma alargada y delgada; cerdas del escapo, pedicelo y flagelo semejantes, con gran amplificación se observan abundantes, diminutas, de ápice agudo y curvo.

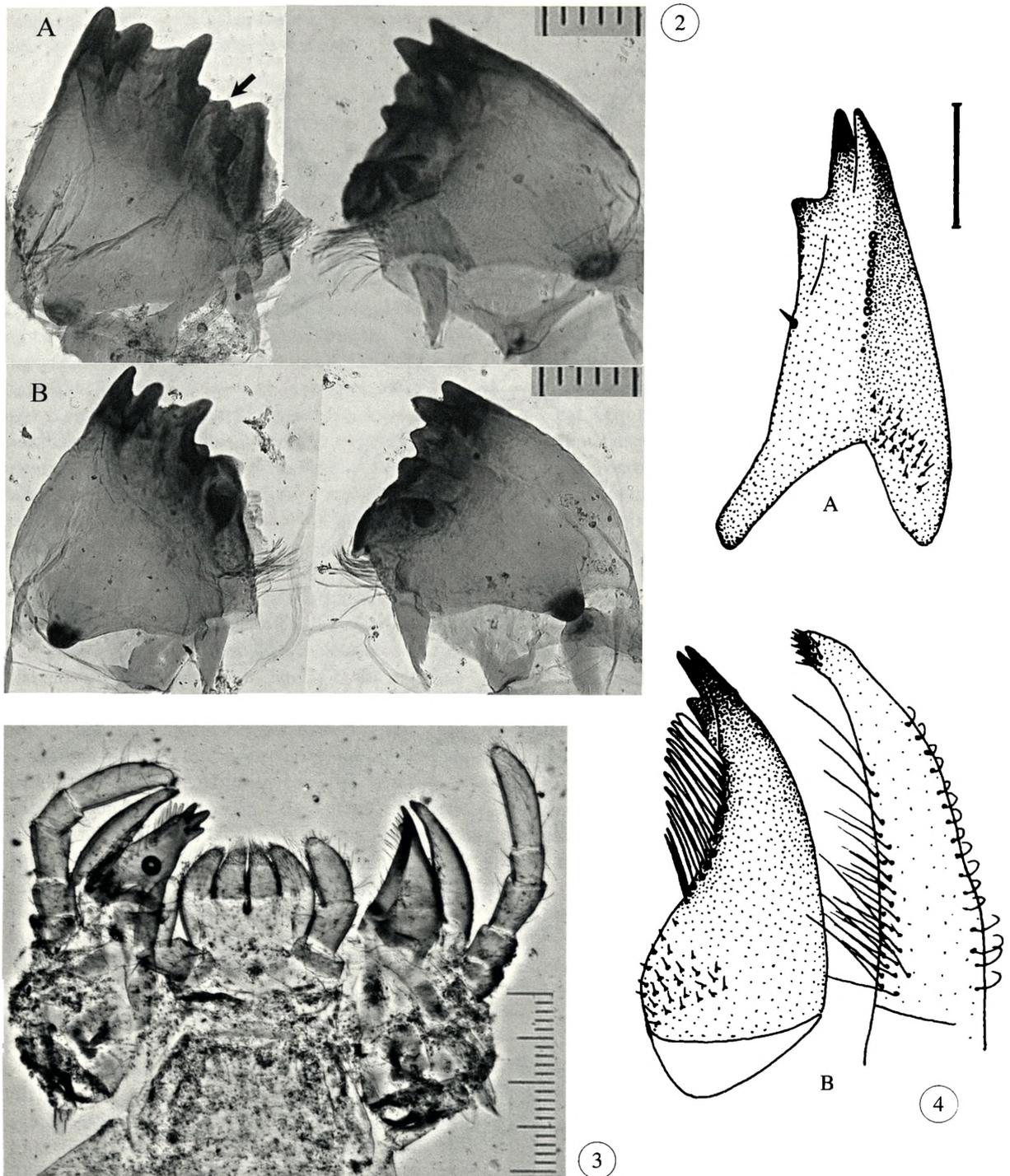
**Mandíbulas** (Fig. 2b) semejantes a otros *Antarctoperlinae*, ambas presentan un grupo de cerdas en el margen interno, por debajo de la región molar. Mandíbula izquierda: los dos dientes incisivos apicales son de tamaño similar, la distancia entre ambos es la mitad de la que existe entre ambos y el tercero, este último es de disposición medial, prominente y puede o no presentar un pequeño denticulo en su margen anterior; a media distancia entre el tercer incisivo y la región molar se encuentra un pequeño diente; región molar cóncava, amplia, de margen sobresaliente. Mandíbula derecha: dientes incisivos apical y medial de tamaño semejante, diente incisivo subapical de mayor tamaño que los anteriores; cuarto incisivo de ápice redondeado. grueso y próximo a la región molar; región molar con extremo proximal sobresaliente.

**Maxila:** Palpos maxilares (Fig. 3) de 5 segmentos bien definidos; cubiertos laxamente de cerdas delgadas y de ápice agudo; longitud de artejos maxilares según la siguiente proporción 5:7:10:7:18; quinto segmento con el extremo distal angosto y de ápice redondeado. Galea (Figs. 3 y 4b) estrangulada antes de su cuarto distal, que se curva ligeramente hacia su cara interna;



**Figura 1**

*Araucanioperla bullocki* (Navás). Ninfa de último estadio en vista dorsal (Branquias omitidas) (Escala, 1 mm).



#### Figuras 2-4

Piezas bucales de ninfas de último estadio. 2: Mandíbulas en vista dorsal A, *Antarctoperla michaelsoni* y B, *Araucanioperla bullocki* (cada unidad de reglilla = 0,02 mm), la flecha señala el segundo diente adyacente a la región molar. 3: Labio y maxilas en vista dorsal de *A. bullocki* (cada unidad de reglilla = 0,02 mm). 4: A. *bullocki* (A) maxila en vista medial (cerdas mediales omitidas, sólo sus areolas se indican) y (B) lacinia y galea en vista dorsal (Escala, 0,1 mm).

ápice con cerdas pequeñas y agrupadas; margen externo con cerdas delgadas y curvas; margen interno con cerdas delgadas, rectas y dispuestas dorsalmente a la lacinia (Fig. 4b). Lacinia (Fig. 3) casi tan larga como el estipe; de base ancha y ápice fuertemente esclerosado; con tres dientes de ápice redondeado, el más proximal es el de menor tamaño y se extiende hacia la cara interna; por debajo de este diente y en la mitad del margen ventral, se presenta una cerda corta, recta y aguda (Fig. 4a); el margen dorsal presenta una fila de 10 a 12 cerdas, que en el extremo proximal son delgadas y agudas; hacia el extremo distal son planas y de ápice redondeado (Fig. 4b).

**Labio** (Fig. 3): Palpos labiales cubiertos laxamente de cerdas rectas y ápice agudo; los 3 segmentos cilíndricos; longitudes según la proporción 1:2:3. Glosas y paraglosas alargadas, de ápice redondeado; con agrupamiento apical de cerdas cortas y agudas.

**Tórax** (Fig. 1): Pronoto convexo; trapezoidal; de márgenes reforzados y realzados dorsalmente; márgenes anterior y posterior convergentes hacia los lados; en los ángulos se desarrollan cuatro procesos agudos, espiniformes, dirigidos laterodorsalmente; procesos anteriores de ápices ligeramente orientados hacia atrás, los posteriores rectos, sin embargo esta orientación puede variar (Fig. 9); estos procesos están cubiertos densamente de cerdas puntiagudas. Meso y metanoto sin tubérculos prominentes, de borde posterior recto, en el metanoto puede ser ligeramente cóncavo; la inserción de los estuches alares se delinea convergente hacia el margen posterior, siendo más pronunciado en el metanoto; estuches alares bien desarrollados y extendidos horizontalmente, el ápice del par posterior sobrepasa el par anterior; meso y metanoto cubiertos por variados tipos de cerdas; estuches alares con

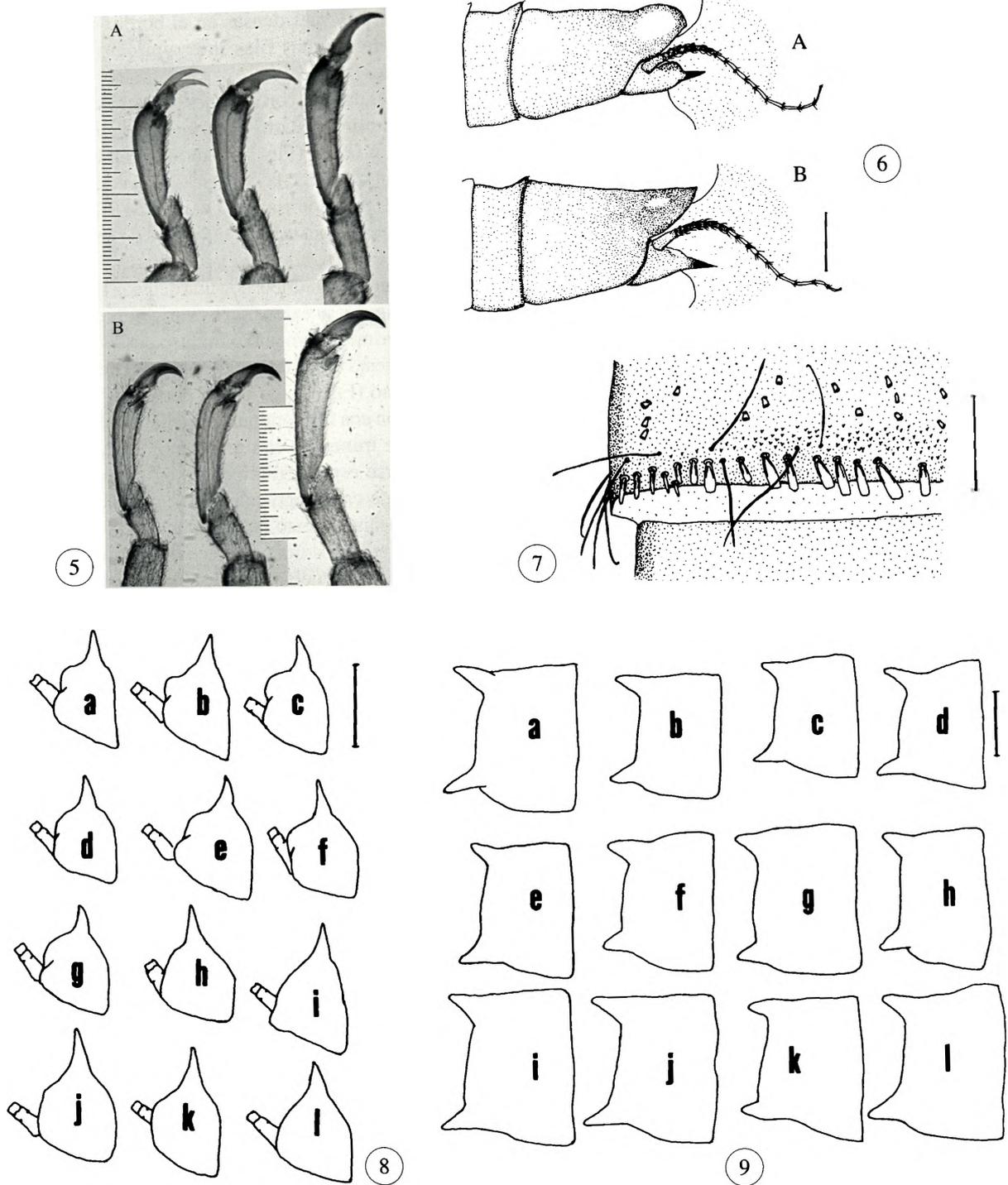
cerdas cortas y más densas en el borde; sobre éstos se disponen algunas filas interrumpidas de cerdas puntiagudas.

**Patas:** Delgadas, con regiones oscuras en el extremo del fémur, primer cuarto y extremo de la tibia, base y ápice de los tarsos (Fig. 1). Tarsos según la siguiente proporción: 1<sup>er</sup> par 2:1:5, 2<sup>do</sup> par 2:1:6 y 3<sup>er</sup> par 3:1:7, garras anchas y notoriamente curvadas (Fig. 5b). Todos los pares de patas están cubiertos de cerdas cortas planas de ápice agudo y curvo.

**Abdomen:** Cilíndrico; con una delgada banda dorsal oscura (Fig. 1), su extensión es variable, comenzando desde el primer segmento o incluso desde el séptimo. Cada segmento forma un anillo esclerosado; estrangulado en su mitad (Fig. 1); de borde posterior levantado y armado con una fila continua de cerdas erizadas, planas y de ápice truncado; con gran amplificación pueden identificarse espinas diminutas que cubren el borde posterior de cada segmento y son más densas hacia la línea media; el resto del segmento está cubierto de cerdas dispersas, cortas de ápice truncado mezcladas con cerdas largas, delgadas y de ápice curvado (Fig. 7). Tergo X más de dos veces el largo del IX; cubierto densamente con cerdas planas de ápice truncado, que hacia el borde son de ápice puntiagudo y curvo; presenta un par de manchas claras en el extremo posterior, que son de mayor tamaño en machos (Fig. 1 y 6). Paraproctos de forma subtriangular; con una espina apical pronunciada desde el margen interno (Fig. 8); en vista dorsal esta espina sobrepasa el extremo del tergo X (Fig. 1 y 6). Cercos de 18 segmentos; cada segmento con un anillo de cerdas subapicales, estas cerdas nunca son más largas que el segmento siguiente; la base del cerco y los ocho primeros segmentos están fuertemente esclerosados y de color pardo, los restantes

TABLA 1  
MORFOMETRÍA DE NINFAS DE *ARAUCANIOPERLA BULLOCKI*.  
PROMEDIO Y DESVIACIÓN ESTÁNDAR EN MILÍMETROS. N = 13

	Largo corporal	Largo antena	Largo cerco	Largo X tergo	Largo paraprocto sin espina	Largo espina del paraprocto	Largo estuche anterior	Largo pronoto	Largo tibia anterior	Largo tibia media	Largo tibia posterior	Largo fémur posterior
Promedio	9,5	7,1	1,5	1,0	0,7	0,2	2,4	1,1	1,6	1,7	2,6	2,2
Des. Est.	0,72	2,17	0,52	0,08	0,04	0,03	0,21	0,1	0,1	0,11	0,16	0,16



### Figuras 5-9

Ninfas de último estadio. **5:** tarsos, de izquierda a derecha 1°, 2° y 3° par de patas (A) *Antarctoperla michaelsoni* y (B) *Araucanioperla bullocki* (cada unidad de reglilla = 0,02 mm). **6:** extremo abdominal en vista lateral de *A. bullocki* (A) macho y (B) hembra, branquias insinuadas (escala = 2 mm). **7:** borde posterior del VII segmento abdominal de *A. bullocki* (escala = 0,1 mm). Figuras 8 y 9 exuvias de último estadio de *A. bullocki* (escala = 2 mm), a-g machos y h-l hembras. **8:** paraprocto izquierdo en vista ventral. **9:** mitad izquierda del pronoto.

son alargados y poco esclerosados; segmento basal con ligeras estrangulaciones, su largo es semejante al de los cuatro siguientes en conjunto, cada uno de estos es corto, tan largo como ancho, desde el quinto al octavo son dos veces tan largos como anchos. Ramillete de branquias supranal de tipo pulsátil, extendida forma una roseta semiesférica muy densa en fibras de color marrón.

#### Dimorfismo sexual:

Los machos presentan el extremo posterior del tergo X abultado y los paraproctos con un prominente lóbulo laterodorsal en el margen externo (Fig. 6a). Las hembras presentan tergo X no abultado y sus paraproctos sin lóbulo prominente o con uno pequeño, pero no esclerosado (Fig. 6b).

#### Variabilidad:

Aun cuando los procesos del pronoto son conspicuos, varían en cuanto al tamaño y disposición entre anteriores y posteriores, siendo los posteriores ligeramente más realzados, además ambos pares pueden orientarse de forma paralela, divergente o convergente, sin relación con el sexo (Fig. 9). En cuanto a los paraproctos, la longitud de la espina apical y su orientación es variable y tampoco guarda relación con el sexo (Fig. 8). Otras desviaciones morfométricas se indican en la tabla que acompaña la descripción.

#### Distribución y hábitat:

Los especímenes estudiados proceden de una localidad no citada previamente para la especie ni el género y permite extender su distribución norte hasta los 35°50'S. Las ninfas se encuentran en la zona de ribera de ríos y esteros, entre los sedimentos del fondo (fango y detrito), habitualmente en presencia de plantas semisumergidas, cianobacterias y hojas. Los imagos y ninfas de último estadio ocurren fundamentalmente en los meses de otoño e invierno, desde marzo a septiembre, especialmente en julio.

#### DISCUSIÓN

Con la descripción de la ninfa de *A. bullocki* se logra una primera caracterización de este estado en los representantes del género *Araucanioperla*. Los caracteres ninfales de *A. bullocki* distan notablemente de aquellos de las ninfas que se le atribuían al género, las que presentan pares de procesos dorsales en el abdomen,

rasgo ausente en *A. bullocki*. De esta forma la "ninfa B" de Illies (1963) y la "ninfa C" de Zwick (1972) deben ser excluidas de *Araucanioperla*, sin que se les pueda atribuir por ahora a algún género determinado.

La identificación de las ninfas de *Araucanioperla* puede lograrse mediante la combinación de los caracteres señalados en su descripción aun cuando algunos presenten variaciones. Se puede diagnosticar por: pronoto con procesos laterodorsales puntiagudos en sus cuatro vértices; tórax dorsalmente aplanado; estuches alares expandidos lateralmente; patas delgadas; paraproctos con proceso apical en forma de espina recta y aguda; garras de los tres pares de patas muy encorvadas (Fig. 5b); mandíbula derecha con sólo uno de los pequeños dientes adyacentes a la región molar (Fig. 2b).

*Antarctoperla* es el género de Gripopterygidae, más semejante a *Araucanioperla*, sobre todo en los estadios más juveniles, sin embargo puede distinguirse por presentar garras sólo ligeramente curvas (Fig. 5a) y en su mandíbula derecha porta un par de dientes bien definidos adyacentes a la región molar (Fig. 2a).

Finalmente en el trabajo de McLellan & Zwick (2007) se describen algunas ninfas sin identificar, entre ellas "Antarctoperlinae gen. sp. IV" sobre la base de 3 especímenes de diferentes estadios, colectados en Chile, Prov. Linares. La localidad, la descripción y las figuras que le acompañan permitirían identificar esta ninfa como del género *Araucanioperla*, sin que sea posible asignarle una identidad específica.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Museo Nacional de Historia Natural de Santiago, sección Entomología, por facilitar los laboratorios y equipos que hicieron posible este estudio, y a los correctores anónimos, por sus sugerencias al manuscrito.

#### REFERENCIAS

- CAMOUSSEIGHT, A. & J. FONTAINE. 1990. The biological cycle of *Baetis pentaplebedes*, Ujhelyi 1966, in an old meander of the Rhone River, France (Ephemeroptera: Baetidae), pp. 27-34 en Campbell, I.C. (eds.) Mayflies and Stoneflies: Life story and Biology. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- FROELICH, C.G., 1960. Some Gripopterygids and Notonemourines (Plecoptera) from South America. Lunds universitets Arsskrift (N.F. Abt. 2) 56(13): 1-23.
- ILLIES, J. 1963. Revision des südamerikanischen Grypopterygidae (Plecoptera). Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 36(3): 145-248.

- MCLELLAN, I & P. ZWICK. 2007. New species of and keys to South American Gripopterygidae (Plecoptera). *Illiesia* 3(4): 20-42.
- NAVÁS, L. 1933. Algunos insectos de Chile. 4ª Serie. *Revista Chilena de Historia Natural* 37: 230-234.
- ROMERO, V.F. 2001. Plecoptera, pp. 93-109 en: Fernández y Domínguez (eds.). *Guía para la determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos*. Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.
- VERA, A. 2006. Redescubrimiento de *Neopentura semifusca* (Plecoptera: Gripopterygidae), descripción del imago macho, redescubrimiento de la hembra y la ninfa. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina* 65(3-4):69-77.
- VERA, A. y A. CAMOUSSEIGHT. 2006. Estado de conocimiento de los Plecópteros de Chile. *Gayana* 70(1): 57-64.
- WAIS, I.R., 1983. Sobre una ninfa de *Antarctoperla* altamente adaptada al ritrobentos (Plecoptera: Gripopterygidae). *Historia Natural* 3(9): 97-100.
- ZWICK, P. 1972. On *Neonemura illiesi* nov. spec. and Some Other Stoneflies from Chile (Ins., Plecoptera). *Studies on the Neotropical Fauna* 7: 95-100.