

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

María Laura Juárez, María Paula Cabrera

— Editoras —

92

Macrobrachium borellii

Camarón o langostino de agua dulce

Marcela Peralta, Águeda Verónica Isa Miranda



Los estudios de la naturaleza tucumana, desde las características geológicas del territorio, los atributos de los diferentes ambientes hasta las historias de vida de las criaturas que la habitan, son parte cotidiana del trabajo de los investigadores de nuestras Instituciones. Los datos sobre estos temas están disponibles en textos técnicos, específicos, pero las personas no especializadas no pueden acceder fácilmente a los mismos, ya que se encuentran dispersos en muchas publicaciones y allí se utiliza un lenguaje muy técnico.

Por ello, esta serie pretende hacer disponible la información sobre diferentes aspectos de la naturaleza de la provincia de Tucumán, en forma científicamente correcta y al mismo tiempo amena y adecuada para el público en general y particularmente para los maestros, profesores y alumnos de todo nivel educativo.

La información se presenta en forma de fichas dedicadas a especies particulares o a grupos de ellas y también a temas teóricos generales o áreas y ambientes de la Provincia. Los usuarios pueden obtener la ficha del tema que les interese o formar con todas ellas una carpeta para consulta.

**Fundación Miguel Lillo
CONICET – Unidad Ejecutora Lillo**

Miguel Lillo 251, (4000) San Miguel de Tucumán, Argentina
www.lillo.org.ar

Dirección editorial:

María Laura Juárez – Unidad Ejecutora Lillo (CONICET – Fundación Miguel Lillo)
María Paula Cabrera – Fundación Miguel Lillo

Editores Asociados:

Patricia N. Asesor – Fundación Miguel Lillo
Jorge Flores – Unidad Ejecutora Lillo y Fundación Miguel Lillo

Diseño y edición gráfica:

Gustavo Sanchez – Fundación Miguel Lillo

Editor web:

Andrés Ortiz – Fundación Miguel Lillo

Imagen de tapa:

Ejemplares macho y hembra de *Macrobrachium borellii*. Fotografía: M. Peralta.

Derechos protegidos por Ley 11.723

Tucumán, República Argentina

Universo Tucumano

Cómo, cuándo y dónde de la naturaleza tucumana, contada por los lilloanos

M. L. Juárez, M. P. Cabrera, P. Asesor, J. Flores

— Cuerpo editorial —

92

Camarón o langostino de agua dulce *Macrobrachium borellii*

Marcela Peralta¹

Águeda Verónica Isa Miranda²

¹ Instituto de Invertebrados, Fundación Miguel Lillo.

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

Orden **Decapoda**
Suborden **Pleocyemata**
Infraorden **Caridea**
Superfamilia **Palaemonoidea**
Familia **Palaemonidae**
Género ***Macrobrachium***

Macrobrachium borellii (Nobili, 1896)

Los camarones de agua dulce son crustáceos, al igual que los cangrejos, langostinos y los isópodos terrestres (“bicho bolita” o “cochinillas de la humedad”). El género *Macrobrachium* es un género muy diverso de palemónidos nadadores. A nivel mundial, este género cuenta en la actualidad con 267 especies y subespecies (WoRMS, 2023). Son importantes componentes de los ecosistemas de agua dulce de las regiones tropicales y subtropicales de América, África, Asia y Oceanía; en el continente americano se conocen aproximadamente 55 especies de *Macrobrachium* (Pileggi y Mantelatto, 2010).

Si bien la mayoría de las especies de *Macrobrachium* habitan cuerpos de agua dulce como ríos, diques, represas, estanques, lagos y aguas sub-

terráneas, algunas especies tienen ciclos de vida larval prolongados que requieren ambientes marinos costeros y estuarios, es decir, aguas salobres.

El nombre “*Macrobrachium*” es de origen griego y significa “pata delantera grande”, pues estos camarones poseen el segundo par de patas largas y robustas. El género fue descrito en el año 1868 por el inglés Charles Spence Bate (1819-1889), quien, además de ser un prestigioso dentista (cirujano dental), fue un destacado científico. Debido a su desempeño como investigador, fue considerado como la máxima autoridad en el estudio de los crustáceos, tema por el cual intercambiaba correspondencia con Charles Darwin. Fue miembro de la Royal Society, distintivo de la excelencia científica en Gran Bretaña. Además de la biología, se interesó en temas de otras disciplinas, tales como arqueología, geología y evolución.

El autor de la especie, Giuseppe Nobili, le asignó originalmente el nombre científico de *Palæmon borellii* y eligió el epíteto específico “*borellii*” en reconocimiento a su colector, el zoólogo italiano Alfredo Borelli (1858-1943) del Museo de Torino, Italia. El Dr. Borelli realizó 3 expediciones científicas al sur de Sudamérica y en la segunda de esas expediciones al Chaco Boliviano y a la República Argentina, colectó en la provincia de Jujuy, en la localidad hoy conocida como Calilegua (según Koerber y Terán, 2021), los ejemplares que permitieron describir esta nueva especie de palemónido. Posteriormente, la especie fue transferida al género *Macrobrachium* (WoRMS, 2023).

La clasificación sistemática de la familia Palaemonidae es controvertida, en gran parte porque muchas de sus especies se parecen entre ellas, por lo tanto, morfológicamente es difícil distinguirlas. Pileggi y Mantelatto (2010) publicaron un estudio sobre las relaciones filogenéticas entre las especies del género *Macrobrachium* en base a estudios genéticos (ADN mitocondrial 16s y citocromo oxidasa I (COI)) y proponen que las especies sudamericanas de *Macrobrachium* conforman un grupo monofilético, es decir, un grupo natural de especies que comparten un único ancestro.

En otras reconstrucciones filogenéticas a partir de datos moleculares, Pileggi *et al.* (2014) analizaron las relaciones entre especies hermanas de *Macrobrachium* distribuidas en el continente americano, dando especial énfasis al modo de vida de las especies. Esto es, teniendo en cuenta el origen marino de los palemónidos, se propusieron determinar qué relación existe entre las especies de *Macrobrachium* estrictamente dulceacuícolas y las otras especies que transcurren parte de su ciclo de vida en agua dulce y parte en el mar (denominadas anfídromas). A partir de estos estudios, los autores proponen que, en la historia evolutiva del grupo, la forma de vida que es completamente independiente del mar (estrictamente dulceacuícola) es menos evolucionada que la forma de vida anfídroma (Pileggi *et al.*, 2014).



Figura 1. Ejemplar macho de *Macrobrachium borellii*. Fotografía: M. Peralta.

Nombre común

La especie es conocida como camarón o langostino de agua dulce, o como camarón de arroyo. Es importante señalar que el término “camarón” también se refiere a otros crustáceos decápodos de las familias Palaemonidae, Sergestidae y Parastacidae (esta última también conocida como “langostas”). En la literatura en inglés, los palemónidos se conocen como “prawns” o “shrimp”. En México, también se les llama “langostinos”.

En Latinoamérica, los crustáceos del género *Macrobrachium* reciben diferentes nombres dependiendo de la región, como acamayaz, cauques o gambas (García-Guerrero *et al.*, 2013).

Descripción

Es un camarón de cuerpo robusto. Los machos adultos llegan a medir entre 6 a 7,5 cm de largo (Figura 1). Presentan un caparazón cilíndrico y comprimido lateralmente. El caparazón de todos los crustáceos, incluido el de *Macrobrachium borellii*, es una estructura compuesta básicamente de proteína y quitina, endurecida por la deposición de sales de calcio. Este caparazón rígido, cubre la cabeza que está fusionada al tórax (cefalotórax), el resto del cuerpo es el abdomen, separado en segmentos; la lámina lateral pleural (epímero) del segundo segmento del abdomen cubre a las del primer y tercer segmento abdominal (Figura 2). El extremo final del cuerpo corresponde al telson (Figuras 2 y 3), una estructura triangular que, junto a los grandes urópodos forman una “cola en forma de abanico” que les sirve para impulsarse en los desplazamientos repentinos y rápidos; estos camarones son activos nadadores.

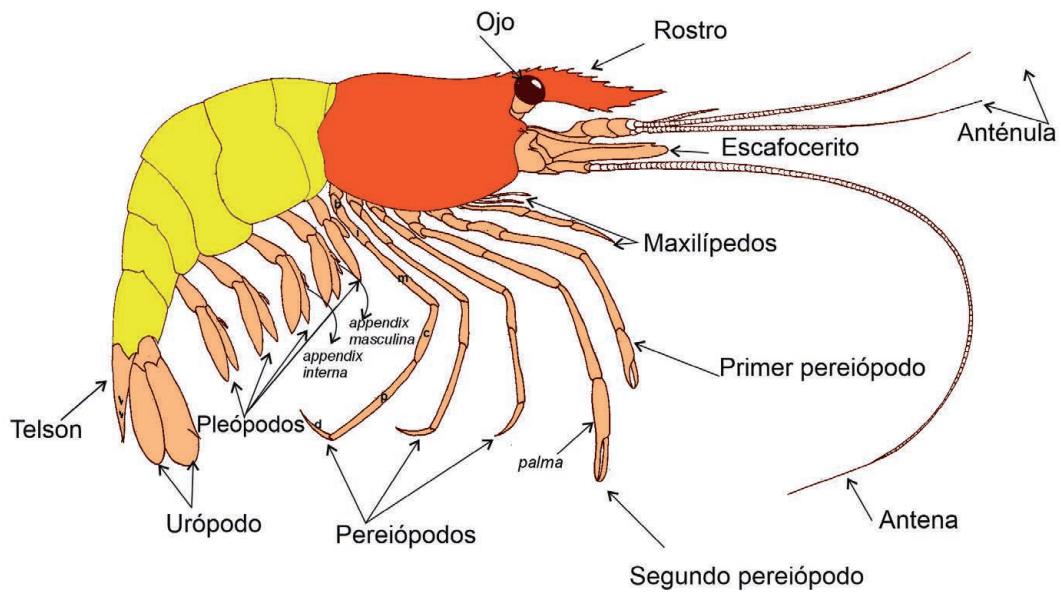


Figura 2. Morfología general de *Macrobrachium* (vista lateral). Modificado de Boschi (1981).
 b: basis, i: isquión, m: mero, c: carpo, p: própodo, d: dactilo.

La cabeza presenta externamente un par de anténulas (con 3 flagelos), un par de antenas y un pedúnculo ocular con la córnea global del ojo en el extremo (Figura 2). La antena presenta una escama antenal (modificación de la rama externa de la antena) en la parte basal, que es ensanchada y plana, llamada escafocerito (Figura 4), cuya función es servir como estabilizadores para la natación. Esta escama o escafocerito en *M. borellii* es entre dos o tres veces más larga que ancha y su margen exterior termina en un fuerte diente final.

En el tórax, los tres primeros pares de apéndices torácicos están modificados para participar exclusivamente en la alimentación y reciben el nombre de maxilípedos (Figura 2). Los maxilípedos están provistos de una rama externa (exopodito) bien desarrollada. Los cinco pares de apéndices restantes, son apéndices locomotores (“patas”) denominados pereiópodos (Figura 2). Los pereiópodos son gráciles, angostos, largos y delgados y están formados por segmentos llamados: basis (el más proximal al cuerpo), isquión, mero, carpo, própodo y dactilo. Solo los dos primeros pares de pereiópodos terminan en una “pinza” (quela) delgada, formada por la parte distal del própodo (dedo fijo) y el dactilo (dedo móvil); la parte proximal del própodo recibe el nombre de palma (Figura 2 y 5). Debido al desarrollo de estas quelas, los dos primeros pares de pereiópodos reciben el nombre de “quelípedos”. Los dedos (móvil y fijo) de la quela del segundo par de pereiópodos, tanto en macho como en hembras, están cubiertos de setas, sobre todo en el extremo. En *M. borellii*, el primer par de quelípedos sobrepasa el largo al escafocerito, mientras que el segundo par de quelípedos está más desarrollado, robusto, largo y con la quela más grande que la del primer

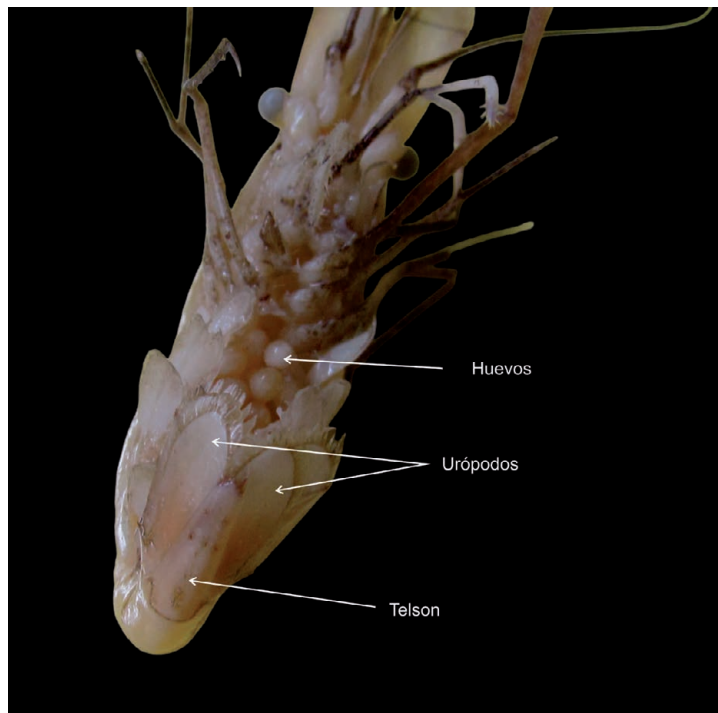


Figura 3. Vista ventral del extremo posterior del cuerpo de un ejemplar hembra de *Macrobrachium borellii* en la que se destaca el abanico formado por los urópodos y el telson, y la cámara incubadora con los huevos. Fotografía: A. V. Isa Miranda.

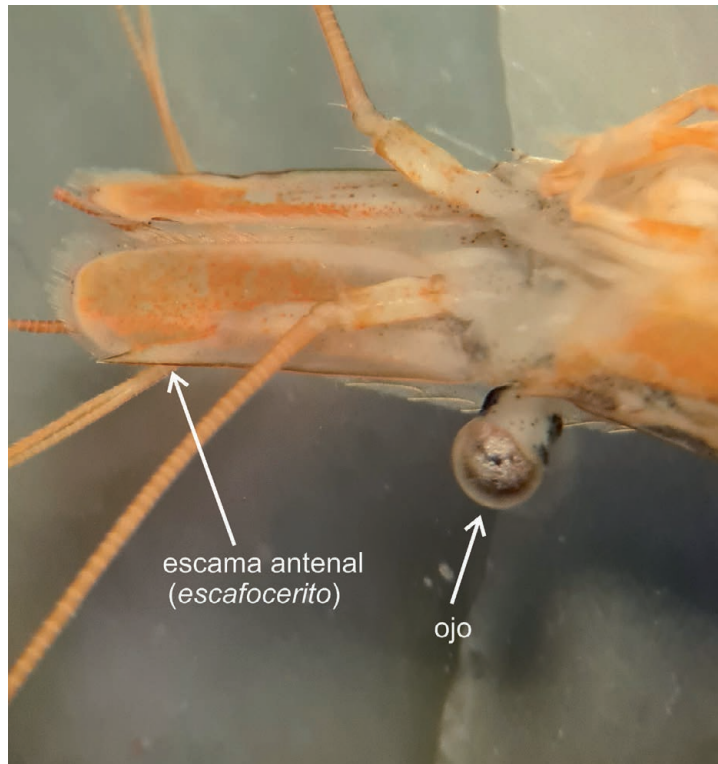


Figura 4. Vista ventral del extremo anterior de la cabeza de *Macrobrachium borellii*, donde se distinguen el escafocerito y el ojo. Fotografía: M. Peralta.

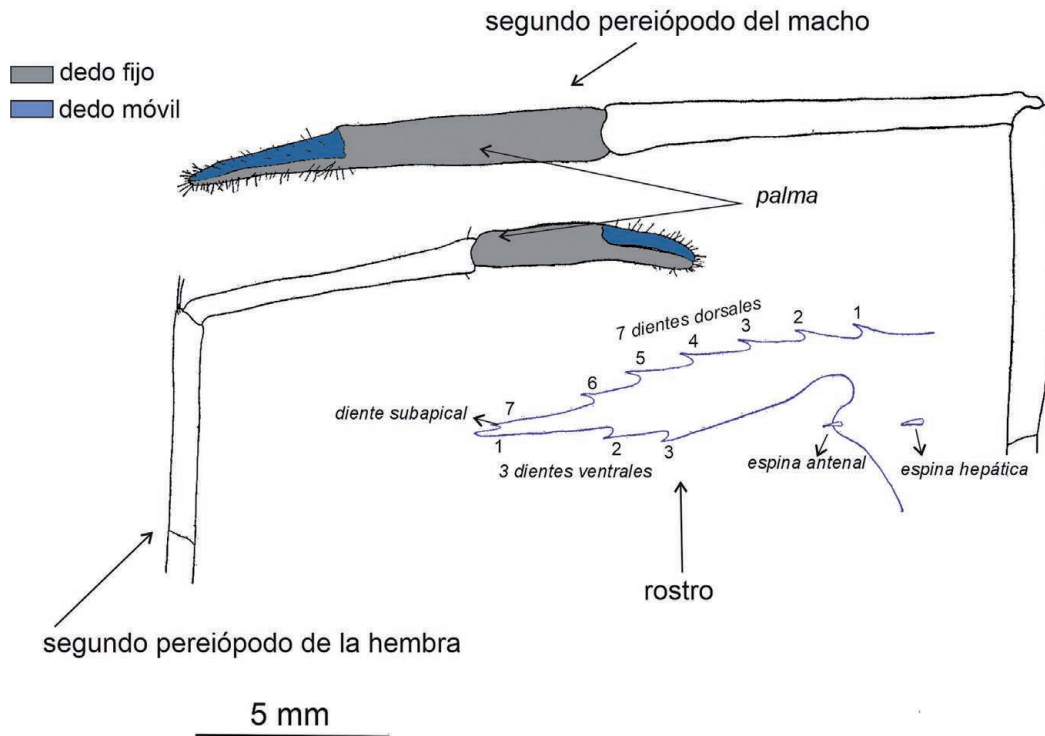


Figura 5. Rostro, segundo pereopodo del macho y la hembra de *Macrobrachium borellii*. Modificado de Ringuelet (1949).

par, particularmente en los machos adultos. Otra característica del segundo par de quelípedos de *M. borellii* es que la quela es alargada y cilíndrica; el dactilo de la quela es entre 1/2 a 2/3 de la longitud de la palma (Figura 5). El dedo fijo presenta de 3 a 4 dientes en el borde posterior, los dos primeros son los de mayor tamaño y el primer diente se acomoda entre los dos dientes del dedo móvil. En los machos adultos, el carpo es más largo que la palma y que el mero.

El caparazón que cubre el cefalotórax presenta ornamentaciones características de cada especie y posee una proyección anterior denominada rostro que se extiende entre los pedúnculos oculares (Figura 2). El rostro en *M. borellii* presenta el margen superior casi recto, excepto en la parte distal o ápice que es algo curvado hacia arriba y se extiende hasta casi el escafo-cerito (escama antenal) (Figura 4). En el borde superior, el rostro (Figura 5) tiene entre 6 a 9 dientes y el diente subapical está desarrollado; entre los dientes se insertan finas setas. El borde inferior del rostro (Figura 5) presenta de 2 a 4 dientes. En cuanto a las espinas laterales del caparazón, *M. borellii* presenta una espina en el margen anterior del caparazón denominada espina antenal y otra situada algo más atrás denominada espina hepática (Figura 5).

El abdomen (pleon) está bien desarrollado y es funcional, presenta seis pares de apéndices (Figura 2): los cinco primeros pares son los pleópodos

nadadores y el último par corresponde a los urópodos. Los pleópodos presentan dos ramas, una interna y otra externa. En el primer par de pleópodos, tanto en machos como en hembras, la rama interna está reducida, mientras que, en los pleópodos del segundo al quinto par, la rama interna lleva una estructura llamada *appendix interna* que sirve para unir entre sí ambos pleópodos (izquierdo y derecho) de cada par. El macho de *M. borellii* presenta, junto al *appendix interna* de la rama interna del segundo par de pleópodos, otra estructura llamada *appendix masculina* que duplica el tamaño del *appendix interna* y que sirven para la transferencia del esperma a la hembra. El abdomen también es importante para la reproducción ya que, en las hembras, allí se forma la “cámara incubadora” que está formada por las placas tergotlaterales de los primeros cuatro segmentos abdominales (Figura 6). En esta cámara incubadora los huevos permanecen protegidos durante el desarrollo embrionario (Figura 3), motivo por el cual, las placas tergotlaterales en el abdomen de las hembras están más desarrolladas que en los machos (carácter sexual secundario).

Los urópodos, al igual que los pleópodos, presentan un pedúnculo (protopodito) con un diente corto, distal y lateral; ambas ramas, interna y externa son muy aplanadas, similares a paletas, cuyos movimientos ayudan a la propulsión durante la natación (Figura 2 y 3). La rama externa tiene una sutura (diéresis) con un corto diente lateral externo. El cuerpo termina en el “telson” cuyo largo es aproximadamente 1.5 veces el largo del último segmento abdominal que le precede; el telson termina en punta y, en la superficie dorsal, a ambos lados de dicha punta se insertan dos pares de setas laterales: internas (las más distales) y externas. El margen distal (ápice) del



Figura 6. Ejemplar hembra de *Macrobrachium borellii* donde se destaca la placa tergotlateral.
Fotografía: A. V. Isa Miranda.

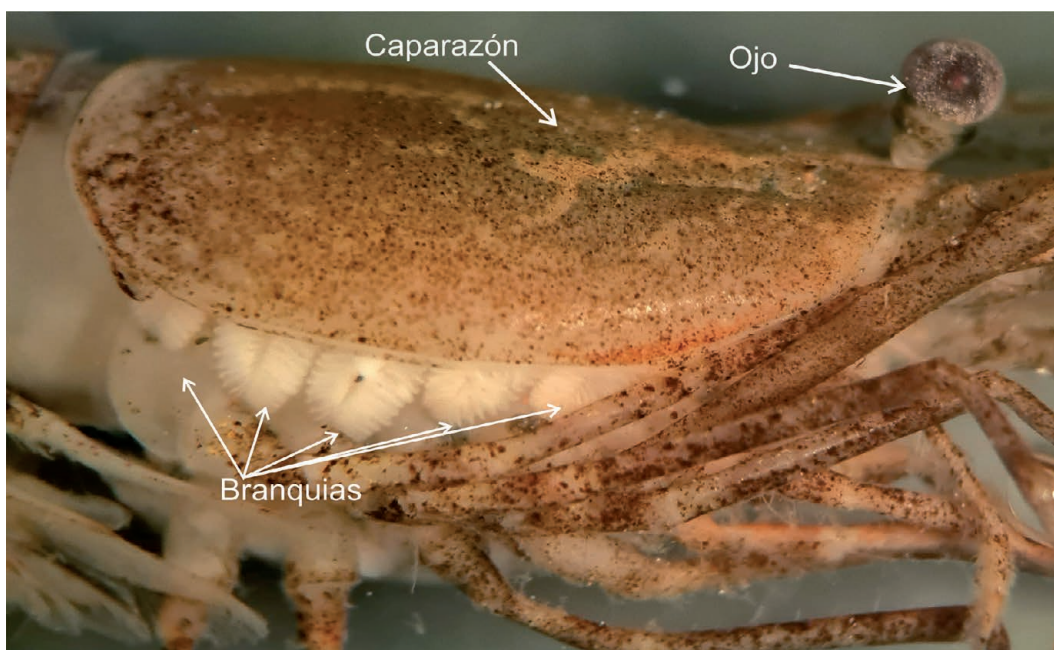


Figura 7. Cámara branquial de un ejemplar macho de *Macrobrachium borellii*.
Fotografía: M. Peralta.

telson presenta numerosas setas. En estos crustáceos, el abdomen y el telson ayudan mucho a la natación y a los movimientos rápidos (Boschi, 1981).

En cuanto a la estructura del aparato respiratorio, este está formado por branquias alojadas dentro de una cámara branquial (Figura 7) que se encuentra a su vez, encerrada y delimitada exteriormente por el branquiosteguito, una expansión dorsal y lateral del caparazón y la base de los apéndices locomotores.

Las especies del género *Macrobrachium* presentan dimorfismo sexual, es decir que es posible identificar a los sexos por diferencias en la fisonomía externa. En *M. borellii* la determinación del sexo es más segura si se hace en ejemplares que miden más de 2 cm (el mayor tamaño de los ejemplares alcanza los 6 a 7,5 cm). Machos y hembras son morfológicamente similares pero los machos son un poco más grandes que las hembras, al igual que las quelas de sus pereopodos (Figura 8). El mayor tamaño de las quelas en machos podría tener implicancias en el comportamiento de cortejo, en la lucha entre individuos de la misma población y en la defensa del territorio por parte de los machos (Collins, 2001).

Caracteres importantes para la identificación de *Macrobrachium borellii*

La identificación precisa de las especies de la familia Palaemonidae puede ser difícil debido a ciertas características que varían significativamente con

el crecimiento y el sexo del animal. Por ejemplo, el tamaño relativo del rostro en relación al cuerpo disminuye a medida que el animal crece, y la morfología del segundo par de pereiópodos también puede ser altamente variable. Además, se ha observado que los machos experimentan un crecimiento alométrico (Collins *et al.*, 2004; Short, 2004), lo que significa que el tamaño relativo de ciertas partes de su cuerpo cambia de manera desproporcionada a medida que crecen, lo que puede dificultar aún más la identificación precisa de las especies.

La combinación de caracteres distintivos de *M. borellii* (Figura 5), según Sampaio *et al.* (2009) es:

Caparazón con espina hepática presente; extremo distal del rostro sobrepasa el extremo del escafocerito, con el borde superior (dorsal) del rostro provisto de 6 a 9 dientes y borde inferior (ventral) del rostro con 2 a 4 dientes.

Extremo de los dedos del primer par de pereiópodos (quelípedos) sobrepasan el extremo del escafocerito.

Segundo par de pereiópodos (quelípedos) iguales entre sí (es decir, el derecho igual al izquierdo) en forma y longitud y cubiertos de pequeñas espinas y setas escasas; dedos de la quela más cortos que la palma (de 1/2 a 3/4 de la longitud de la palma) y, en el macho, dedos con el margen interno dentado.

Historia natural

Crecimiento, desarrollo y reproducción. El crecimiento de esta especie en acuario es muy veloz en los primeros meses (estadios juveniles), estimándose el período de vida completo en aproximadamente dos años (Boschi, 1962). En cada muda, el caparazón es renovado totalmente, permitiendo el crecimiento en largo y peso del cuerpo. Experimentalmente, criando los ejemplares en acuarios bajo condiciones controladas, se ha comprobado que el periodo intermuda de *M. borellii* depende de la temperatura del agua y se acelera cuando la temperatura es más elevada. Además, se ha comprobado que el crecimiento es más lento en los animales más longevos (Bond y Buckup, 1988; Montagna, 2011).

El ciclo sexual sigue un patrón similar al de otras especies de decápodos. Durante la primavera y principios del verano, el ovario de las hembras comienza a desarrollarse, maduran y experimentan la muda de copulación (Boschi, 1962). Durante esta fase, se desarrollan características sexuales secundarias, como ser la aparición de setas especiales en los pleópodos para sujetar los huevos. Después de la muda de copulación, se produce la unión de la hembra con el macho (copulación), seguida de una breve fecundación dentro del cuerpo de la hembra. A continuación, los huevos son transferidos a los pleópodos, dando inicio al desarrollo embrionario.

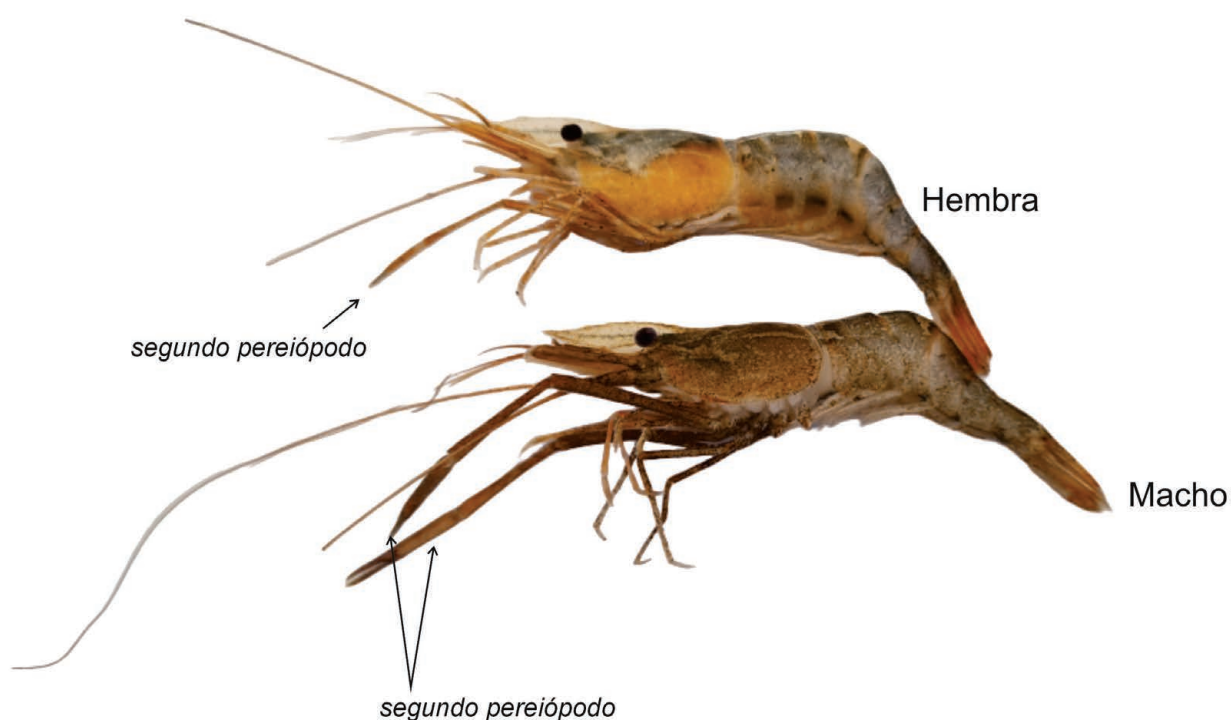


Figura 8. Ejemplares macho y hembra de *Macrobrachium borellii* donde se observa el dimorfismo sexual. Fotografía: M. Peralta.

Cada camada consta de aproximadamente 50 a 120 huevos, que quedan unidos mediante una sustancia adhesiva producida por las setas ovígeras de los pleópodos (Boschi, 1981). Los huevos son ovoides y de gran tamaño, con un diámetro de 1,5 a 2 mm. El desarrollo embrionario se divide en 7 estadios, basados en los principales caracteres morfológicos (Larvarias *et al.*, 2002).

Después de un período de incubación de aproximadamente 49-50 días, las larvas eclosionan en un estadio de postlarva con características rudimentarias, como ojos sin pedúnculo, telson y urópodos unidos (Figura 9A). En este momento, todos los apéndices del cefalotórax y pleon están desarrollados. A través de 6 o 7 mudas posteriores (Figura 9B y 9C), las larvas se acercan gradualmente a la morfología del adulto (Boschi, 1962).

Cada hembra puede producir dos camadas por año: en los meses de primavera y principios de verano, entre setiembre y enero. Las larvas que nacen tienden a posarse sobre el fondo o sujetarse a la vegetación sumergida.

En individuos de *M. borellii* mantenidos en cautiverio durante el verano con temperaturas de 22 y 25°C, se observó que ejemplares de 20 mm de largo duplicaron su tamaño en 25 días mediante sucesivas mudas (Boschi, 1981). Cabe aclarar que, al igual que el periodo intermuda, la velocidad del periodo de desarrollo embrionario es dependiente de la temperatura del agua, siendo más corto en aguas más cálidas. El periodo reproductivo de

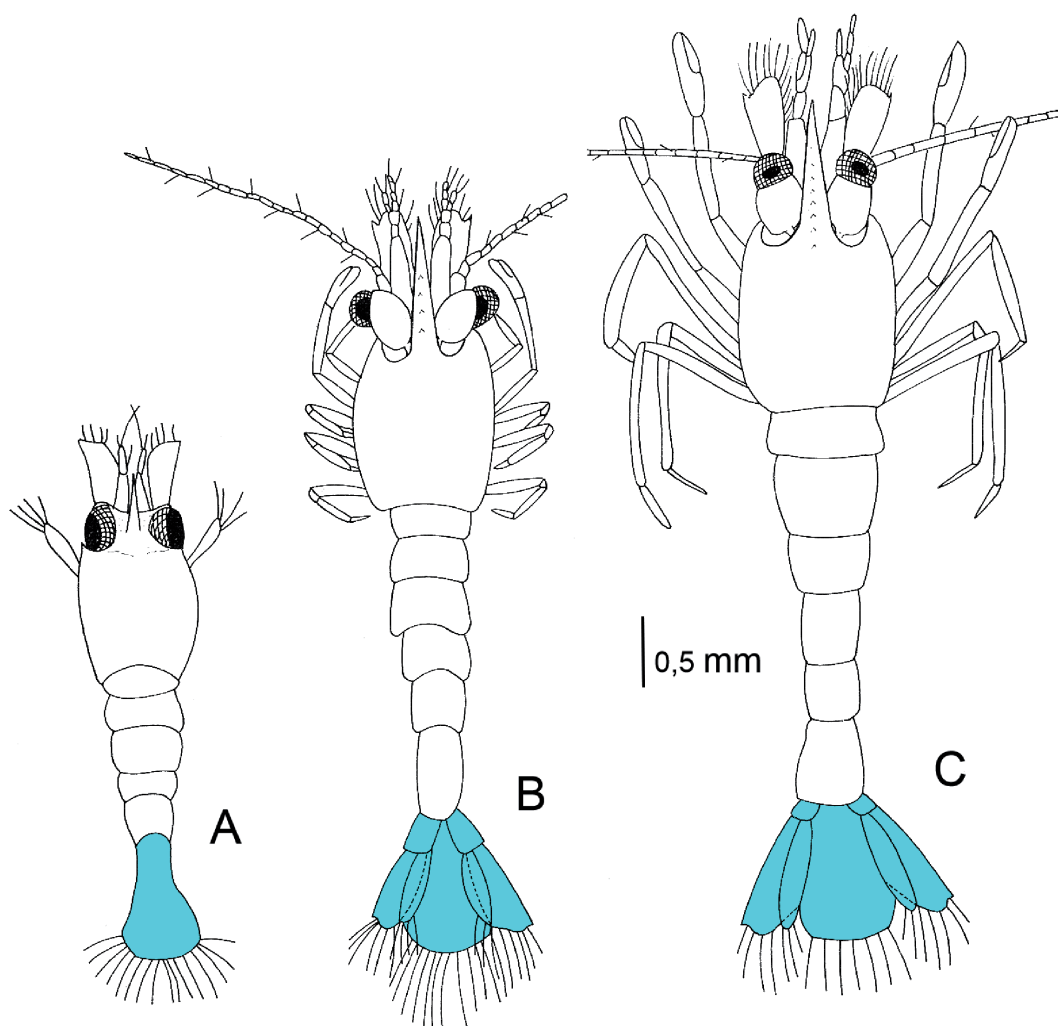


Figura 9. Estadios que atraviesa *Macrobrachium borellii* después de la fase larval. **A) Primer estadio:** miden aproximadamente 4 mm; el rostro carece de dientes y los ojos no tienen pedúnculo ocular; el caparazón presenta una espina antenal bien desarrollada; los pereiópodos no están completamente desarrollados y las quelas del primer y segundo par son rudimentarias; con pleópodos formados; urópodos y telson fusionados formando un apéndice amplio y aplanado. **B) Cuarto estadio:** alcanzan una longitud aproximada de 5 mm; el rostro tiene dientes en el borde superior y uno pequeño en el borde inferior; ojos con pedúnculo ocular; el caparazón destaca por una prominente espina antenal; los urópodos comienzan a tener similitudes con los de la forma adulta, aunque aún no están completamente desarrollados. **C) Sexto estadio:** llegan a medir alrededor de 6 mm, el rostro cuenta con 5 dientes en su borde superior y 1-2 en su borde inferior; los apéndices adquieren una forma similar a la de los adultos y los urópodos se desarrollan completamente. Modificado de Boschi (1981).

M. borellii parece estar más influenciado por las variaciones estacionales de luz que por las fluctuaciones en la temperatura del agua (Bond y Backup, 1982).

Jalihal *et al.* (1993), en base al número de estadios larvales de varias especies de *Macrobrachium*, definen tres tipos básicos de desarrollo: I, II y III. *Macrobrachium borellii* es del Tipo II, que se caracteriza por un desarro-

llo larval parcialmente abreviado con 2 o 3 estadios. El grupo de especies que, junto a *M. borellii* presentan este tipo de desarrollo, son en general de tamaño medio (2,5 a 7 cm) pero no exhiben dimorfismo sexual.

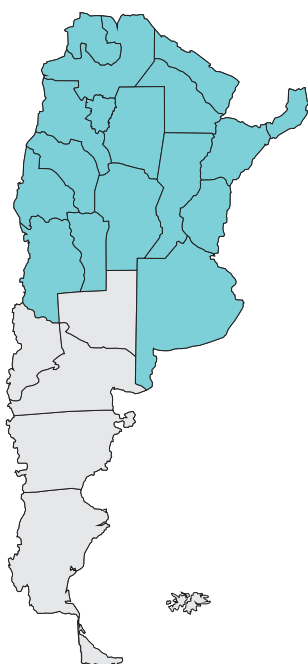
Regeneración de las “patas”. En estos crustáceos es frecuente que se produzcan lesiones o desprendimiento desde la base de algunas de las patas (autotomía) cuando se los sujeta por sus patas. En caso que el animal dañado (sin las patas) sea un juvenil, se regeneran los apéndices dañados a través de sucesivas mudas, alcanzando rápidamente el tamaño normal del apéndice perdido (Boschi, 1981).

Biología

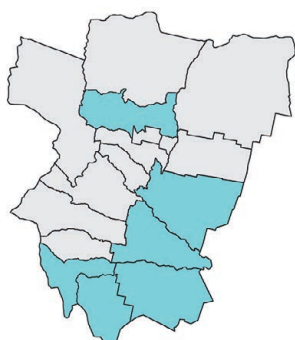
Los crustáceos del género *Macrobrachium* son importantes componentes de los ecosistemas de agua dulce de las regiones tropicales y subtropicales. Están adaptados a diferentes ambientes, pueden vivir en ríos, arroyos, estuarios, pantanos, así como en lagunas costeras. Los adultos pueden encontrarse por lo general en las zonas litorales con vegetación acuática o entre las raíces de plantas acuáticas, entre algas o en el fondo de los cuerpos de agua (bentónicos), en sitios con fondos arenosos. En general, suelen permanecer sujetos a plantas acuáticas, limpiándose cuidadosamente el cuerpo con los pereiópodos (Boschi, 1962). Se desplazan por el fondo del cuerpo de agua o sujetándose a las plantas sumergidas, nadan poco por lo que *M. borellii* puede ser presa frecuente de peces y aves. Es así que estos crustáceos juegan un papel importante en las redes tróficas, vinculando el medio acuático y el medio terrestre.

Macrobrachium borellii es una especie omnívora-carnívora y carroñera ya que comen algas, invertebrados bentónicos (esto es, organismos que habitan el fondo acuático) como lombrices acuáticas, larvas de dípteros y una variedad de organismos, inclusive otros crustáceos palemónidos, restos de animales muertos u otro tipo de detritos, e incluso pueden ser depredadores de pequeños peces. Los copépodos y los cladóceros (otros grupos de crustáceos) constituyen una fuente de alimentación alternativa en invierno, en aguas bajas, cuando las plantas acuáticas disminuyen. La dieta omnívora de *M. borellii* juega un importante rol en el intercambio energético entre los niveles tróficos inferior y superior del medio dulceacuícola que habitan (Collins *et al.*, 2006).

Estudios realizados sobre los ciclos circadianos de alimentación de las dos especies de palemónidos, *M. borellii* y *Palaemon argentinus*, que coexisten en el valle aluvial del río Paraná (Santa Fe, Argentina), demostraron que, durante el día, la dieta de *M. borellii* se compone principalmente de larvas de Chironomidae (Diptera) y de otros insectos (Ephemeroptera y Trichoptera), mientras que en horas de la noche el consumo de Oligochaeta (*Pristina* sp. y *Dero* sp.) es mayor (Collins, 2005).



Distribución conocida de *Macrobrachium borellii* en Argentina y Tucumán.



En cuanto a su ciclo de vida, *M. borellii* transcurre toda su vida en ambientes de agua dulce mientras que otras especies de *Macrobrachium* dependen de aguas salobres. En general, estos camarones son agresivos y protegen su territorio. En algunos casos se ha determinado que viven junto a poblaciones de *Palaemon argentinus* (antes conocido con el nombre de *Palaemonetes argentinus*), llamado vulgarmente “camarón fantasma argentino”. En un ambiente natural, los individuos de una misma población de *M. borellii* tienden a disponerse muy próximos entre sí (tipo de arreglo espacial contagioso) lo que les brinda ciertas ventajas sobre sus competidores, presas y depredadores. En el río Paraná se ha llegado a contabilizar más de 500 ejemplares por metro cuadrado (Williner *et al.*, 2009).

Existen registros de que *M. borellii* es parasitado por el isópodo ectoparásito *Telotha henselii*, según muestreos realizados en la provincia de Santa Fe, Argentina (Taberner, 1993).

Distribución

Macrobrachium borellii se distribuye en la cuenca del río Paraná-Argentina, estuario de Río de La Plata, con registros en Buenos Aires, Catamarca, Chaco, Córdoba, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, La Rioja, Mendoza, Misiones, Salta, San Juan, San Luis, Santa Fe, Santiago del Estero y Tucumán (Mapa). También se distribuye en países vecinos: Paraguay, Uruguay y sur de Brasil. Su distribución más austral es el sistema del Río de La Plata. En muchos ambientes ha sido introducida con éxito (Boschi, 1981).

En Tucumán se registró para los departamentos J.B. Alberdi, Graneros, La Cocha, Leales, Simoca y Tafí Viejo (Mapa).

Usos y efecto de los contaminantes

En general, los crustáceos palemónidos son un importante recurso en la pesquería artesanal, ya que son empleados como carnada, por ejemplo, en el caso de pesca del pejerrey.

Macrobrachium borellii, al igual que los camarones marinos, puede ser una potencial fuente de alimento para el hombre por ser fuente de proteínas

con bajo contenido de grasas. Su sabor es más suave que el de las especies marinas. Investigadores del Instituto Nacional de Limnología (INALI, CONICET-UNL) realizaron ensayos en laboratorio sobre el crecimiento de estos camarones con distintas dietas, ya que su cultivo es una alternativa productiva. Observaron que, al alimentarlos con una dieta rica en lípidos aportados por la harina de pescado, hubo un mayor crecimiento y aumento en peso de los camarones (Laboratorio de Macrocrustáceos INALI, 2009). A partir de los resultados de numerosos estudios, Collins (2004) afirmó que, por su tamaño, el cultivo de *M. borellii* podría ser de interés para fines comerciales. Por ejemplo, a partir de estos camarones se podrían producir harinas ricas en proteínas destinadas a enriquecer fórmulas dietéticas para diferentes usos.

Existe en la actualidad un creciente interés en desarrollar estudios sobre etnofarmacología y medicina tradicional en relación a las especies de flora y fauna nativa. La etnofarmacología es una ciencia joven que estudia los diferentes usos de las plantas medicinales en diferentes pueblos y culturas con el fin de encontrar sustancias con acción farmacológicas. Cabe mencionar que existen registros de consumo directo y uso medicinal de extractos de distintas especies de crustáceos por parte de ciertas comunidades de pueblos originarios de distintos continentes. Los extractos de cangrejos y camarones contienen biopolímeros tales como la quitina, el quitosán y la glucosamina. *M. borellii* es empleada en pueblos originarios de Brasil para tratar problemas dentales (Alves y Alves, 2011). Otras especies de *Macrobrachium* son empleadas también para afecciones como amnesia, tuberculosis, lumbalgia, reumatismo, alergias, fracturas de huesos, entre otras (Dev Roy, 2014).

Macrobrachium borellii es una especie representativa de los ambientes acuáticos de Argentina y de fácil crianza en laboratorio, por lo que ocasionalmente es ofrecido en el comercio de la acuicultura. Se han llevado a cabo numerosos estudios científicos, en campo y en laboratorio, para poder emplear a esta especie en ensayos ecotoxicológicos (es decir, ensayos que buscan determinar el efecto de sustancias y compuestos químicos sobre los ecosistemas). Entre otros, se ha comprobado el efecto de extrema letalidad que provocan ciertos insecticidas organofosforados en elevadas concentraciones sobre *M. borellii* (Jergentz *et al.*, 2004). En Gagnetten y Marchese (2022) se resumen las condiciones experimentales para desarrollar los bioensayos de test de toxicidad empleando a *M. borellii* como organismo bioindicador.

Método de captura

Para la toma de muestras de *M. borellii* se emplean en campo, las redes de arrastre manual y las trampas artesanales que se colocan entre la vegetación acuática.

Categoría de conservación

Esta especie no tiene una categoría de conservación definida.

Grupos de investigación en Argentina

En Argentina las instituciones que desarrollan estudios científicos, tanto en campo como ensayos en laboratorio, de *M. borellii* son:

Laboratorio de Biología de la reproducción, crecimiento y nutrición de crustáceos Decápodos- Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires (Dra. Laura S. López Greco y colaboradores) <https://ibbea.fcen.uba.ar/investigacion/fisiologia/biologia-de-la-reproduccion-crecimiento-y-nutricion-de-crustaceos-decapodos/>

Laboratorio de Bentos del Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuet (ILPLA, CONICET-Universidad Nacional de La Plata), La Plata (Dra. Sabrina L. Lavarías y colaboradores) <https://www.ilpla.edu.ar/>

Laboratorio de Macrocrustáceos, Instituto Nacional de Limnología, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas; Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe (Dr. Pablo Collins y colaboradores) <https://inali.conicet.gov.ar/laboratorio-macrocrustaceos>

Bibliografía

- Alves, R. R. N. y H. N. Alves 2011. The faunal drugstore: Animal based remedies used in traditional medicines in Latin America. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7(9). www.ethnobiomed.com/content/7/1/9
- Bond, G. y L. Buckup. 1982. O ciclo reproductor de *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896) e *Macrobrachium potiuna* (Müller, 1880) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) e suas relações com a temperatura. *Revista Brasileira de Biologia* 42(3): 473-483.
- Bond, G. y L. Buckup. 1988. O ciclo da intermuda em *Macrobrachium borellii* (Nobili, 1896) (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae): a influência da temperatura e do comprimento do animal. *Revista Brasileira de Zoologia* 5(1):45-59.
- Boschi, E. E. 1962. Contribución al conocimiento de la morfología y biología del camarón *Macrobrachium borellii* (Crustacea, Palaemonidae). Tesis doctoral. FCEN-UBA. https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n1119_Boschi.pdf
- Boschi, E. E. 1981. Decapoda Natantia. Fauna de agua dulce de la República Argentina, FECIC, 26: 1-61.

- Collins, P. A. 2001. Relative growth of the freshwater prawn *Macrobrachium borellii*. *Nauplius* 9(19): 53-60.
- Collins, P. A. 2004. Cultivo alternativo en el valle aluvial del río Paraná: camarones dulceacuícolas en jaulas flotantes. II Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura. II Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura CIVA 2003, pp. 427-433. <http://www.civa2003.org>
- Collins, P. A. 2005. A coexistence mechanism for two freshwater prawns in the Paraná River Floodplain, Argentina. *Journal of Crustacean Biology* 25(2): 219-225.
- Collins, P. A., V. Williner y F. Giri. 2004. Crustáceos Decápodos del Litoral Fluvial Argentino. En: Aceñolaza, F.G. (ed.), Temas de la Biodiversidad del Litoral Fluvial Argentino. INSUGEO - Miscelánea, 12: 253-264.
- Collins, P. A., V. Williner y F. Giri. 2006. Trophic relationships in Crustacea Decapoda of a river with floodplain. En: Elewa, Ashraf M. T. (ed.), Predation in Organisms: A Distinct phenomenon. Springer, Verlag, pp. 59-86.
- Dev Roy, M. K. 2014. Crustacean Bioresources of Ethnomedicinal value. *Proceedings of the National Seminar on Traditional Knowledge and Social Practices*: 127-136. <https://faunaofindia.nic.in/PDFVolumes/spb/058/index.pdf>.
- Gagnetten, M. y M. Marchese. 2022. Ambientes acuáticos de la provincia de Santa Fe: protocolos de monitoreo con perspectiva socioecológica. 1a ed. Santa Fe: Ediciones UNL, 2022, 249 pp.
- García-Guerrero, M. U., F. Becerril-Morales, F. Vega-Villasante y L. D. Espinosa-Chaurand. 2013. Los langostinos del género *Macrobrachium* con importancia económica y pesquera en América Latina: conocimiento actual, rol ecológico y conservación. *Latin American Journal of Aquatic Research* 41(4): 651-675. <http://dx.doi.org/103856/vol41-issue4-full-text-3>
- Jalihal, D. R., K. N. Sankolli y S. Shenoy. 1993. Evolution of larval development and the process of freshwaterization in the prawn genus *Macrobrachium* Bate, 1868 (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana* 65: 365-376.
- Jergentz, S., P. Pessacq, H. Mugni, C. Bonetto y R. Schulz. 2004. Linking in situ bioassays and population dynamics of macroinvertebrates to assess agricultural contamination in streams of the Argentine pampa. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 59(2): 133-141.
- Koerber, S. y G. Terán. 2021. Viaggio del Dr. Alfredo Borelli nel Chaco Boliviano e nella Repubblica Argentina. XIX. Localities of fishes. *Revista de la Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Historia Natural*, Tercera Serie Vol. 11(1) :135-147.
- Laboratorio de Macrocrustáceos-INALI, 2009. Ficha 20. Recorriendo Santa Fe. Instituto Nacional de Limnología, Universidad Nacional del Litoral y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. <http://>

www.unl.edu.ar/recorriendosantafe/wp-content/uploads/2009/10/re-corriendo-santa-fe-ficha-20.pdf

- Larvarias, S., H. Hears, S. Demichelis, E. Portiansky y R. J. Pollero. 2002. Morphometric study of embryonic development of *Macrobrachium borellii* (Arthropoda: Crustacea). *Invertebrate Reproduction & Development* 41(1-3): 157-163.
- Montagna, M. 2011. Effect of temperature on the survival and growth of freshwater prawns *Macrobrachium borellii* and *Palaemonetes argentinus* (Crustacea, Palaemonidae). *Iheringia, Série Zoologia* 101(3): 233-238.
- Nobili, G. 1896. Crostacei decapodi. Viaggio del Dr. Alfredo Borelli nel Chaco Boliviano e nella Repubblica Argentina. *Bollettino Musei di Zoologia ed Anatomia comparata*. Torino, N.265, Vol XI: 1-3.
- Pileggi, L. G. y F. L. Mantelatto. 2010. Molecular phylogeny of the freshwater prawn genus *Macrobrachium* (Decapoda, Palaemonidae), with emphasis on the relationships among selected American species. *Invertebrate Systematics* 24: 194-208.
- Pileggi, L. G., N. Rossi, I. S. Wehrtmann y F. L. Mantelatto. 2014. Molecular perspective on the American transisthmian species of *Macrobrachium* (Caridea, Palaemonidae). *Zookeys* 457: 109-131. doi: 10.3897/zookeys.457.6818.
- Ringuelet, R. 1949. Camarones y Cangrejos de La Zona Goya (Sergestidae, Palaemonidae y Trichodactylinae). *Notas Museo de La Plata* 14(119): 79-109.
- Sampaio, S. R., J. K. Nagata, O. L. Lopes y S. Masinari. 2009. Camarões de águas continentais (Crustacea, Caridea) da Bacia do Atlântico oriental paranaense, com chave de identificação tabular. *Acta Biológica Paranaense*, Curitiba 38(1-2): 11-34.
- Short, J. W. 2004. A revision of the Australian river prawns, *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Palaemonidae). *Hydrobiologia* 525: 1-100.
- Spence Bate, C. 1868. On a new genus, with four new species, of freshwater prawns. *Proceedings of the Zoological Society of London* 1868: 363-368.
- Taberner, R. 1993. A revision of the genus *Telotha* (Isopoda: Cymothoidae). *Physis* 48(114-115): 25-37.
- Williner, V., F. Giri y P. A. Collins. 2009. Los crustáceos decápodos dulcícolas en Argentina. *FABICIB*, 13: 107-125.
- WoRMS Editorial Board 2023. World Register of Marine Species. Available from <https://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2023-02-23. doi: 10.14284/170.

