

Adiciones a la taxonomía de *Brachionus josefinae* (Rotifera: Monogononta: Brachionidae)

Additions to the taxonomy of *Brachionus josefinae* (Rotifera: Monogononta: Brachionidae)

Marcelo Silva Briano, Araceli Adabache Ortiz y Gerardo Guerrero Jiménez

Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro de Ciencias Básicas. Edificio 202. Laboratorio No. 1, de Ecología.
Departamento de Biología. Av. Universidad No. 940. Ciudad Universitaria. 20131. Aguascalientes, Ags.
e-mail: msilva@correo.uaa.mx

Silva Briano M., A. Adabache Ortiz y G. Guerrero Jiménez 2013. Adiciones a la taxonomía de *Brachionus josefinae* (Rotifera: Monogononta: Brachionidae). *Hidrobiológica* 23 (3): 450-455.

RESUMEN

En el estado de Aguascalientes, México, se encontró un rotífero del género *Brachionus*, *B. josefinae*, perteneciente al grupo *urceolaris*. Este rotífero endémico, aún no ha sido reportado en alguna otra región de México o del continente Americano. Por primera vez desde que fue descrito, se presenta nueva información sobre su morfología mediante imágenes que muestran la ultraestructura del hábito y del trofi, utilizando microscopía electrónica de barrido.

Palabras clave: Especie endémica, región central de México, rotífera.

ABSTRACT

In the state of Aguascalientes, Mexico, we found a rotifer of the genus *Brachionus*, *B. josefinae*, belonging to *urceolaris* group. This endemic rotifer, has not yet been reported in any other region of Mexico or the America. For the first time since it was described, morphological features are displayed with images showing the ultrastructure of the habitus and the trophi, using scanning electron microscopy.

Key words: Central Mexico region, endemic species, rotifera.

En el estado de Aguascalientes, México, localizado en la parte central del país, la biodiversidad del zooplancton dulceacuático todavía no es totalmente conocida particularmente en los grupos Rotifera, Cladocera y Copépoda. A pesar de ello, se han descrito algunas especies endémicas de rotíferos, como es el caso de *Brachionus josefinae* Silva Briano *et Segers* (Silva-Briano & Segers, 1992), *Keratella mexicana* Kutikova *et* Silva Briano (Kutikova

& Silva-Briano, 1995) y *Brachionus araceliae* Silva-Briano, Galván-De la Rosa, Pérez-Legaspi *et* Rico-Martínez (Silva Briano *et al.*, 2007). En Cladocera y Copépoda también se han descrito varias especies endémicas (Ciros-Pérez *et al.*, 1996; Dumont & Silva-Briano, 2000, 2002; Mercado-Salas *et al.*, 2006, 2009; Silva-Briano *et al.*, 1999).

El objetivo de este trabajo es ampliar el conocimiento relativo a la taxonomía de *Brachionus josefinae*, mediante la revisión de los caracteres diagnósticos de la misma a través de un estudio de microscopía electrónica, así como la inclusión de nuevos caracteres morfológicos.

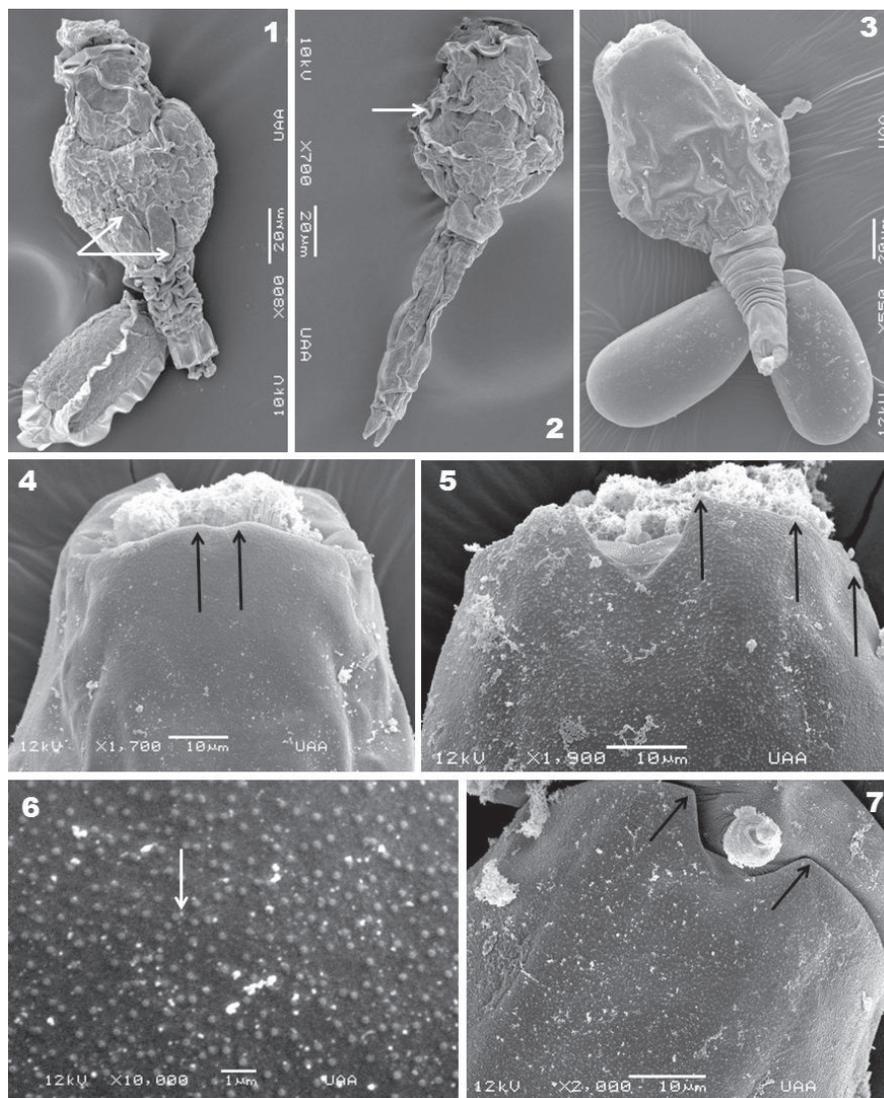
Se procesaron algunos especímenes de *B. josefinae* para obtener imágenes detalladas utilizando un microscopio electrónico de barrido (MEB) JEOL 5900 LV. El proceso consistió en deshidratar los especímenes en alcoholes graduales iniciando con etanol al 70% y finalizando con etanol absoluto en intervalos de 10 minutos. Después de dejar los especímenes en reposo durante 24 a 48 horas, fueron introducidos en una cámara de punto crítico para remover cualquier remanente de humedad utilizando Dióxido de carbono (CO₂) líquido, el cual en fracción de segundos cambia al estado gaseoso. Posteriormente, los especímenes deshidratados montaron en un cilindro de aluminio de 1 centímetro de altura por 1.2 centímetros de diámetro. El cilindro contenía en la parte superior una cinta con adhesivo para colocar ahí a los organismos deshidratados utilizando cinta adhesiva de doble cara. Finalmente fueron cubiertos con una capa de oro de 2 nanómetros (nm) de espesor, para ser observados al MEB.

Los especímenes observados fueron colectados en la localidad denominada Bordo, ubicado cerca de la desviación al pueblo

de Tapias Viejas, Jesús María, en el estado de Aguascalientes, el 30 de julio de 1999. La localidad de muestreo se localiza en las coordenadas 21° 53' 18" de latitud N y 102° 29' 46" de longitud O. Todos los especímenes procesados fueron hembras partenogénicas adultas, de las cuales se obtuvieron las imágenes electrónicas para mostrar los caracteres morfológicos diagnósticos de la especie.

Hábito: *B. josefinae* tiene un cuerpo oval pequeño (Fig. 1), cubierto de una lórica suave (Figs. 1-3). De acuerdo con la descripción

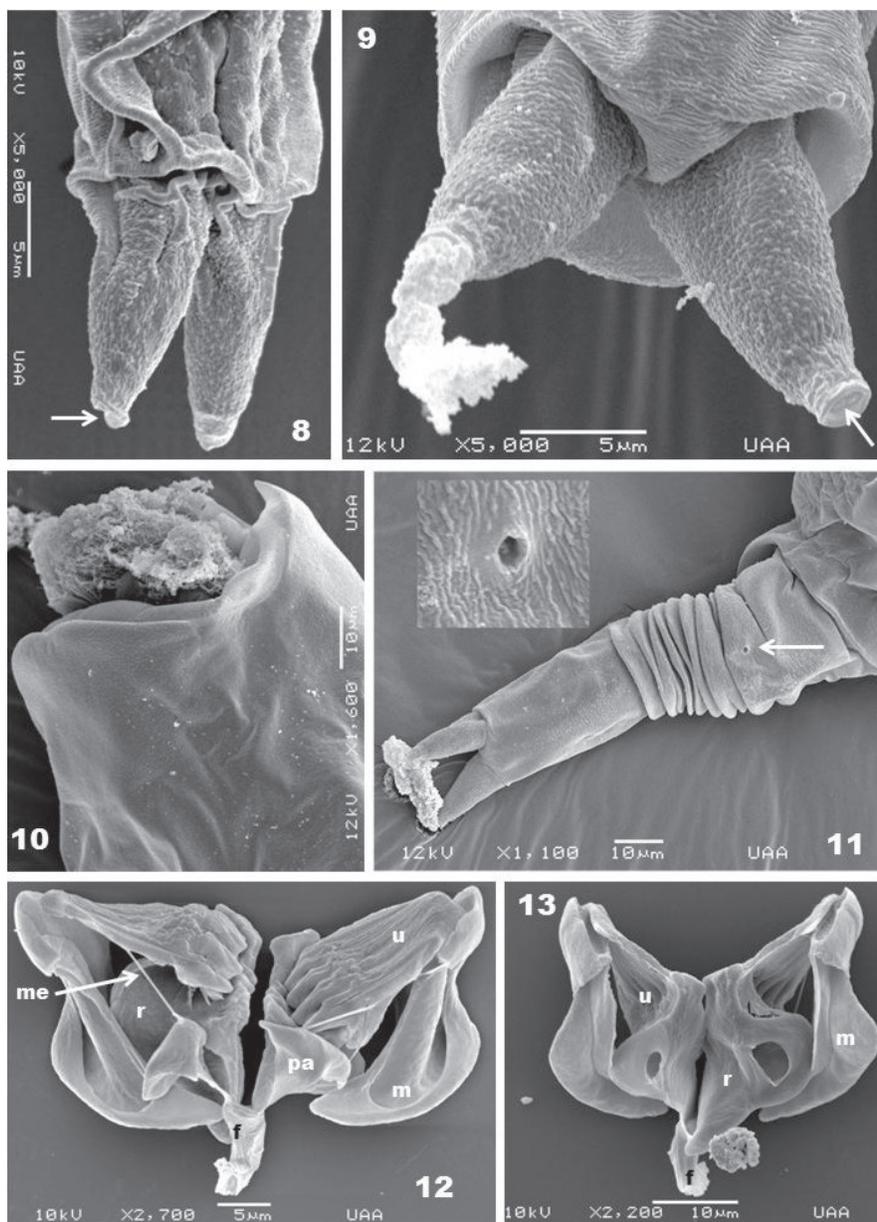
original, esta especie presenta 2 espinas antero-ventrales (Fig. 4, ver flechas) y 6 espinas antero-dorsales (Fig. 5, ver 3 flechas solo en el lado derecho). En algunos ejemplares las espinas antero-dorsales externas no siempre están bien desarrolladas o están ausentes (Figs. 5, 7). Incluso en vista lateral del hábito, las espinas latero-dorsales no se aprecian claramente (Fig. 10). La superficie de la lórica en su parte anterior presenta numerosos gránulos (Fig. 6), que solo pueden ser observados con la ayuda del microscopio electrónico. El pie en esta especie es largo y ancho



Figuras 1-7. *Brachionus josefinae*. 1. Hábito en vista ventral, mostrando lo que probablemente sean huevos de macho (flechas). Imagen del pie semi-extendido que lleva a un costado un huevo partenogénético (Habito contraído). 2. Hábito (contraído) en vista dorsal, mostrando el pie extendido y la antena lateral (flecha). 3. Hábito en vista ventral. Se observa a la corona ciliar contraída dentro del cuerpo y el pie en posición semi-extendida. 4. Detalle de la porción anterior del cuerpo, mostrando la corona contraída y las espinas del margen ventral de la lórica (flechas). 5. Detalle de la porción antero-dorsal del cuerpo mostrando las espinas del margen dorsal de la lórica (flechas). 6. Vista ventral anterior de la superficie de la lórica, mostrando numerosas granuleaciones. 7. Detalle del hábito en vista dorsal anterior, mostrando los dientes (flechas) y la antena central de forma redonda.

(Figs. 1-3) y presenta dos dedos (Figs. 2, 3, 8, 9 y 11 ver flechas). Se encontró que la morfología de los dedos de los especímenes estudiados varío en relación a lo mencionado con la descripción original (Silva-Briano & Segers, 1992). Los dedos tienen forma cónica, siendo su base la parte más ancha y van afilándose hacia la parte distal, terminando en una punta roma o en forma de disco (Figs. 8-9, ver flechas), y no en forma de gancho como se mencionó en la descripción original de la especie. Tal estructura

discal, posiblemente le sirve para adherirse a alguna superficie. Por medio del MEB, en la parte media-ventral del pie, se detectó un poro de .7 micras (Fig. 11, ver flecha y recuadro), cuya función se desconoce. Los huevos en los especímenes estudiados son de forma piriforme (Figs. 1, 3 flechas). Las observaciones muestran que la especie presenta dos antenas laterales, localizadas en la parte media del cuerpo (Figs. 2, 17, ver flechas), sin embargo en la descripción original del holotipo se menciona que las antenas



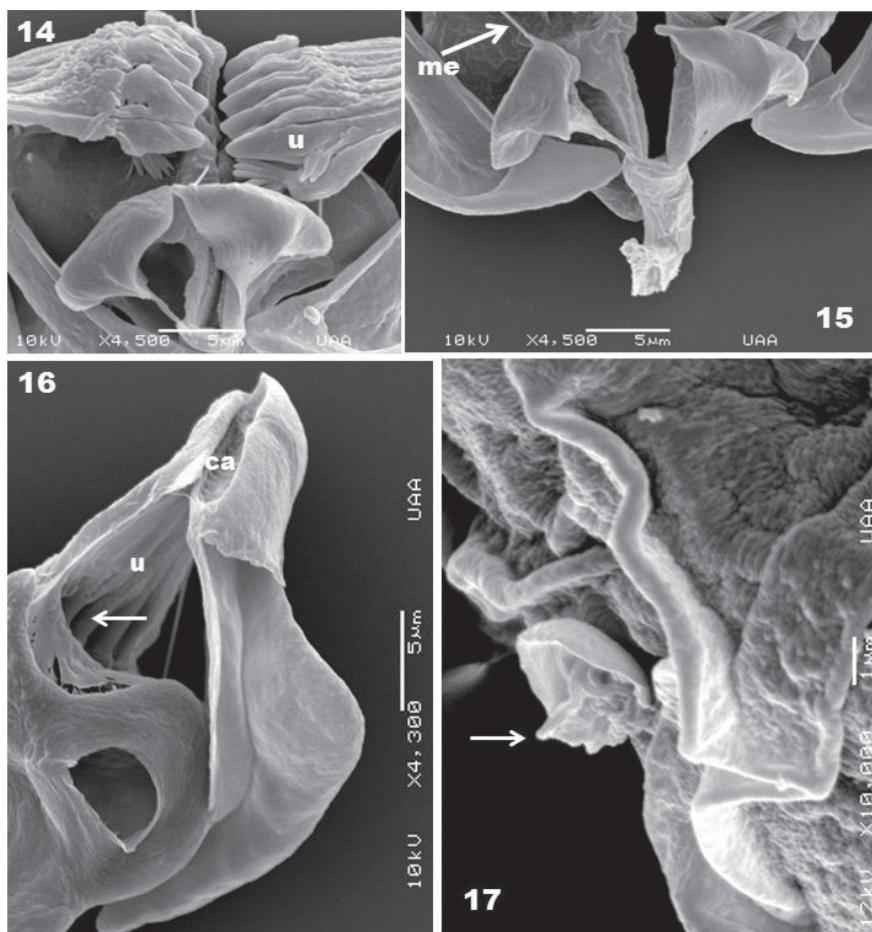
Figuras 8-13. *Brachionus josefinae*. 8-9. Detalle de los dedos, en los cuales se puede observar que la parte distal termina en una especie de disco (flechas). 10. Vista lateral de la parte anterior del hábito. 11. Pie en vista ventral, mostrando un poro en la porción media (flecha), en el recuadro se observa un aumento del mismo (.7 μm de diámetro). 12. Vista ventral del trofi, mostrando una membrana (me) que conecta el uncus (u) con un proceso anterior (pa). En la imagen se ubica al uncus (u), al ramus (r), al manubrio (m) y al fulcro (f). 13. Vista dorsal del trofi, mostrando el unci (u), rami (r), manubrium (m) y fulcro (f).

laterales se localizan en la parte posterior del cuerpo. En uno de los individuos procesados se observaron dos estructuras ovoides (Fig. 1, ver flechas) en la parte ventral del hábito, las cuales podrían ser huevos que dan origen a machos (Hendrik Segers, com. pers.).

Trofi: Ubicado en la parte anterior del cuerpo. En este trabajo se muestran por primera vez imágenes (MEB) detalladas de las partes que conforman el trofi de *B. Josefinae* (Figs. 12-16). El trofi de esta especie es de tipo maleado, con simetría bilateral, similar a los trofi de otras especies del género, así como del género *Keratella*, como ocurre en *K. mexicana* (Silva-Briano & Adabache-Ortiz, 1999). En vista ventral, el manubrio (m) se observa de forma triangular (Fig. 12) y presenta una concavidad. En vista dorsal se observa claramente la convexidad que exhibe el manubrio (m) (Fig. 13). En la parte proximal del manubrio se observa una cavidad (ca) donde se articula el unci (Fig. 16). Los rami (r) tienen forma semicircular o de hacha redondeada externamente; po-

seen un conspicuo proceso anterior (pa) en su parte ventral (Figs. 12, 15), y una cavidad en el centro que se observa en vista dorsal (Figs. 13, 16). Cada unci (u) contiene cinco dientes en forma de flecha que se observan en vista ventral (Figs. 12, 14). Los unci se encuentran conectados con el proceso anterior del rami a través de un filamento membranoso (me) delgado y largo (Fig. 12, 15, ver flechas). En vista dorsal, se observan surcos en el unci (Fig. 16), esto es debido a que los dientes se encuentran parcialmente fusionados. El fulcro (f) por su parte, es una estructura corta y delgada en forma de cilindro, en donde los rami se adhieren (Figs. 12, 13, 15).

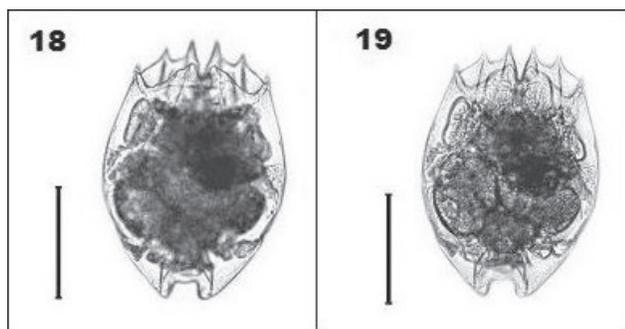
Brachionus josefinae pertenece al grupo *urceolaris* (Ver la Tabla 1 donde se hace una comparación de caracteres morfológicos de *B. josefinae* y *B. urceolaris*), pero su lórica suave, que es dura solo en la parte anterior la hace diferente, según se menciona en la descripción. Sin embargo, en este trabajo a través de las imágenes del MEB pudimos observar que la parte anterior



Figuras 14-17. *Brachionus josefinae*. 14. Vista ventral del trofi, mostrando detalles de los dientes del unci (u). 15. Vista ventral del trofi, mostrando la membrana (me) y el fulcro (f), así como el proceso anterior (pa). 16. Vista dorsal del trofi de uno de los unci (u), mostrando las "barras" (flecha) que sostienen a los dientes y la cavidad (ca), donde se articula el unci con el manubrio (m). 17. Detalle de la antena lateral del cuerpo, mostrando las sétulas sensoriales (flecha).

Tabla 1. Caracteres morfológicos de *Brachionus josefinae* y *B. urceolaris*.

Caracteres	<i>Brachionus josefinae</i> Silva-Briano et Segers (Figs.1-17)	<i>B. urceolaris</i> Silva-Briano, Galván-De la Rosa, Pérez-Legaspi et Rico-Martínez (Figs. 18-19)
Hábito	Ovoide y corto	Ovoide y largo
Lórica	Lorica granulosa en posición ventral	Lorica aparentemente lisa en posición ventral
Longitud	120 a 200 μm	200 a 300 μm
Espinas ventrales	Dos antero-ventrales reducidas	Dos antero-ventrales pequeñas
Espinas dorsales	Seis antero-dorsales, pequeñas. Las espinas mediales más largas	Seis mediales más largas; las laterales e intermedias de igual longitud
Pie	Largo con dos dedos que terminan en disco	Sin información



Figuras 18-19. *Brachionus urceolaris*. 18. Vista ventral. 19. Vista dorsal del organismo respectivamente. Fotografía de microscopio óptico. Escala 100 μm .

de la lórica tiene una consistencia granulosa. Los especímenes estudiados eran muy pequeños, de alrededor de 100 micras de largo (Figs. 1-3), sin contar el pie. La longitud de la lórica de los especímenes es comparable a la de las de *B. angularis*. Mediante el MEB se descubrió un poro sobre el pie (0.7 μm de diámetro), el cual no había sido observado anteriormente y cuya función es un enigma. Los dedos originalmente fueron descritos con base amplia y terminandos en forma de gancho, sin embargo, la imagen del MEB mostró que la punta termina en una especie de disco (Figs. 8, 9, ver flechas), que probablemente le ayude al organismo a fijarse a algún sustrato. En el trabajo original en el que se describió a *B. josefinae* como una especie nueva para la ciencia (Silva-Briano & Segers, 1992), se mencionó que los especímenes analizados llevaban un máximo de tres huevos, sin embargo, en este trabajo se observaron ejemplares portando hasta seis huevos. Una de las características más notables de los rotíferos y de importancia taxonómica en muchas especies es el trofi (Figs. 12-16). En este trabajo, se muestran algunas particularidades de la estructura del trofi de *B. josefinae* que no estaban detalladas en el trabajo original como son: 1) la presencia de un filamento membranoso (me), que conecta el unci con los procesos anteriores del rami y 2) una cavidad que se observa en el centro de cada ramus. Las antenas laterales tienen forma de antena parabólica, y en su centro contienen estructuras en forma de sétulas de corta

longitud, cuya función seguramente es sensorial (Figs. 2, 17, ver flechas).

En el estado de Aguascalientes, *Brachionus josefinae* se ha encontrado solo en algunas localidades y no existen registros de su presencia en otras regiones del país o del continente, por lo que se asume que esta especie es endémica de México.

Es necesario continuar con los estudios de la fauna dulceacuícola del país para tener una idea más completa de su diversidad en México.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Hendrik Segers del Museo de Historia Natural de Bruselas, Bélgica por su ayuda para identificar algunas estructuras de *B. josefinae*. También al Biol. Roberto Vizcaya Caballero, por su ayuda en la colecta de las muestras que contenían los especímenes de la especie objeto del estudio.

REFERENCIAS

- CIROS-PÉREZ, J., M. SILVA BRIANO & M. ELÍAS-GUTIÉRREZ. 1996. A new species of *Macrothrix* (Anomopoda: Macrothricidae) from Central Mexico. *Hydrobiologia* 319: 159-166.
- DUMONT, H. J. & M. SILVA-BRIANO. 2000. *Karualona* n. gen. (Anomopoda: Chydoridae), with a description of two new species, and a key to all known species. *Hydrobiologia* 435: 61-82.
- DUMONT, H. J., M. SILVA-BRIANO & K. K. SUBHASH BABU. 2002. A re-evaluation of the *Macrothrix rosea-triserialis* group, with the description of two new species (Crustacea Anomopoda: Macrothricidae). *Hydrobiologia* 467: 1- 44.
- KUTIKOVA, L. A. & M. SILVA-BRIANO. 1995. *Keratella mexicana* sp. nov., a new planktonic rotifer from Aguascalientes, Mexico. *Hydrobiologia* 310: 119-122.
- MERCADO-SALAS, N. F., E. SUÁREZ-MORALES & M. SILVA-BRIANO. 2006. A new *Acanthocyclops* Kiefer, 1927 (Copepoda: Cyclopoida) from Central Mexico with comments on the distribution of the genus in the Neotropics". *International Review on Hydrobiology* 91(2): 148-163.

- MERCADO-SALAS, N. F., E. SUÁREZ-MORALES & M. SILVA-BRIANO. 2009. Two new species of *Acanthocyclops* Kiefer, 1927 (Copepoda: Cyclopoida: Cyclopinae) with pilose caudal rami from semiarid areas of Mexico. *Zoological Studies* 48 (3): 380-393.
- SILVA-BRIANO, M. & H. SEGERS. 1992. Una nueva especie del género *Brachionus* (Rotifera: Monogononta) del estado de Aguascalientes, México. *Revue d'Hydrobiologie Tropicale* 25 (4): 283-285.
- SILVA-BRIANO, M., I. QUANG-DIEU & H. J. DUMONT. 1999. Redescription of *Macrothrix laticornis* (Jurine 1820), and description of two new species of the *M. laticornis* group. *Hydrobiologia* 403: 39-61.
- SILVA-BRIANO, M. & A. ADABACHE-ORTÍZ. 1999. On the taxonomy and distribution of the Rotifera *Keratella mexicana* Kutikova & Silva-Briano 1995. *Annales de Limnologie* 35 (2): 105-109.
- SILVA-BRIANO, M., R. GALVÁN-DE LA ROSA, I. A. PÉREZ-LEGASPI & R. RICO-MARTÍNEZ. 2007. On the description of *Brachionus araceliae* Pallas, 1766. sp. nov. A new species of freshwater rotifer from Mexico. *Hidrobiológica* 17 (2): 179-183.

Recibido: 23 de marzo de 2012.

Aceptado: 19 de julio de 2013.