

Tardígrados del volcán Iztaccíhuatl (Eje Neovolcánico Transversal) con la descripción de *Minibiotus citlalium* sp. nov. (Macrobiotidae: Eutardigrada)

Alba Dueñas-Cedillo^a, Evelyn Martínez-Méndez^a, Jazmín García-Roman^a, Francisco Armendáriz-Toledano^b y Enrico Ruiz^a

^a Laboratorio de Ecología, Departamento de Zoología, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I. P. N.

^b Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, U. N. A. M.

Introducción

Los tardígrados son microinvertebrados presentes en cada bioma de la tierra. Actualmente, se han registrado 56 especies de tardígrados limno-terrestres en México en cinco de las siete ecorregiones descritas para el país por Challenger & Soberón (2008), no obstante, aún hay muchas regiones del país inexploradas. En México, los estudios taxonómicos sobre tardígrados mexicanos se encuentran en una etapa inicial, la cual incluye exploración, colectas intensivas, observaciones detalladas y descripción de especies (Mayo et al. 2008). Las montañas del Eje Neovolcánico Transversal albergan a la Sierra Nevada, con los volcanes Popocatepetl e Iztaccíhuatl como principales macizos montañosos. Los tardígrados de la Sierra Nevada se han estudiando, particularmente en el volcán Popocatepetl, por Beasley (1972), a pesar de que el volcán Iztaccíhuatl está cerca y es accesible, hasta la fecha no se han reportaron tardígrados de esta región.

Metodología

Se recolectaron 57 muestras de musgos, a lo largo de un gradiente altitudinal (2700–4500 msnm), y multi-hábitat (musgo sobre roca, corteza y suelo, a través de bosque de *Pinus-Cupressus* y *Quercus*, *Abies religiosa*, *Pinus hartwegii*, matorral y tundra alpinos, Fig. 1).

Se extrajeron, montaron e identificaron los tardígrados presentes en cada muestra. La identificación se realizó por medio de claves multiestado y medidas de caracteres de importancia taxonómica.

Identificación de *Minibiotus citlalium* sp. nov.

La identidad de los especímenes del género *Minibiotus* se basó en una matriz de caracteres, que se construyó a partir de la información contenida en las descripciones originales publicadas. Para, *Min. sidereus*, *Min. constellatus* y *Min. pentannulatus*, se solicitaron fotografías a los autores para su comparación. La descripción de *Minibiotus citlalium* sp. nov. se basó en 16 especímenes eclosionados y tres huevos.

Liteatura ciartada:

Bertolani, R.; Rebecchi, L.; Giovannini, I.; Cesari, M. DNA barcoding an integrative taxonomy of *Macrobiotus hufelandi* C.A.S. Schultze 1834, the first tardigrade species to be described, and some related species. *Zootaxa* 2011, 2997, 19–36.
 Mayo, S.J., Allkin, R., Baker, W., Blagoderov, V., Brake, I., Clark, B., Govaerts, R., Godfray, C., Haigh, A., Hand, R., Harman, K., Jackson, M., Kilian, N., Kirkup, D.W., Kitching, I., Knapp, S., Lewis, G.P., Malcolm, P., von Raab-Straube, E., Roberts, D.M., Scoble, M., Simpson, D.A., Smith, C., Smith, V., Villalba, S., Walley, L. and Wilkin, P. (2008). Alpha e-taxonomy: responses from the systematics community to the biodiversity crisis. *Kew bulletin*, 63, 1–16.
 Challenger, A.; Soberón, J. Los ecosistemas terrestres. In *Capital Natural de México, Vol. I: Conocimiento Actual de la Biodiversidad*; Koleff, P., Sarukhán, J.R., Eds.; Conabio: Mexico City, Mexico, 2018; pp. 87–108.
 Beasley, C.W. Some tardigrades from Mexico. *Southwest. Nat.* 1972, 17, 21–29, doi:10.2307/3669835.



Figura 1. Mapa de las estaciones de colecta del volcán Iztaccíhuatl

Resultados

Estaciones muestreadas	S1-S12
Muestras de musgo	57 analizadas
Organismos identificados	
Adultos	233
Exuvias	20
Huevos	40

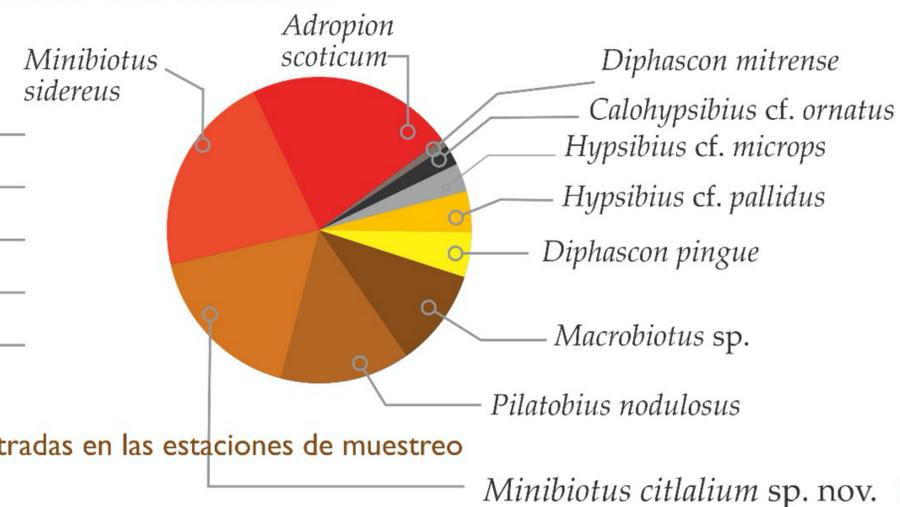


Figura 2. Proporción de especies encontradas en las estaciones de muestreo

Diagnosis de *Minibiotus citlalium* sp. nov. :

Secuencia de la longitud de los macropiloides $1 > 2 = 3$;
 poros abundantes (redondeados y estrellados), más de 250 poros en la superficie dorsal de la cutícula. Cada pata con dos poros estrellados, uno de ellos conspicuamente más grande que el otro, el grande es tres veces el tamaño del pequeño. **Huevos.** Libres, sin color, esféricos, superficie lisa, procesos con ornamentaciones incóspicuas, y visibles en algunos procesos, en el caso de ser visibles, se observan entre tres y cuatro anillos, proceso más largo que ancho (37–57%), puntas del proceso flexibles (1.53–2.08 μm), base del proceso entera (Fig. 3 y 4).

Conclusión:

Se identificaron cinco especies: *Diphascon mitrense*, *Dip. pingue*, *Adropion scoticum*, *Pilatobius nodulosus*, *Minibiotus sidereus*. Tres especies putativas fueron determinadas: *Calohypsibius cf. ornatus*, *Hypsibius cf. microps*, *Hys. cf. pallidus*, y *Macrobiotus* spp. Se describe una especie nueva para la ciencia *Minibiotus citlalium* sp. nov. Este trabajo elevó el número actual de taxones de tardígrados en México de 56 a 61 y de 8 a 13 especies en las montañas templadas del ENT

Fig. 3. Caracteres diagnósticos de *Minibiotus citlalium* sp. nov.



▲ Fig. 4. Huevo de *Minibiotus citlalium* sp. nov. y sus procesos ornamentales