

Primera cita de *Pucrolia minuta* (Sörensen, 1884) (Opiliones: Gonyleptidae) en la provincia de Buenos Aires: ¿un caso de expansión reciente?

GUERRERO, Elián L.^{1,2} *, GADDI, Ana L.³ & APODACA, María José^{1,2}

¹ División Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Paseo del Bosque s/n (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

* E-mail: eguerrero@fcnym.unlp.edu.ar

² CONICET

³ En Verde Palpitar. Calle 41 N° 632 (1900) La Plata, Buenos Aires, Argentina.

Received 02 - X - 2018 | Accepted 12 - XII - 2018 | Published 27 - XII - 2018

<https://doi.org/10.25085/rsea.770402>

First record of *Pucrolia minuta* (Sörensen, 1884) (Opiliones: Gonyleptidae) in Buenos Aires province: a case of recent expansion?

ABSTRACT. The Mesopotamian harvestmen are a faunistic set whose distribution coincides with the Argentinean Mesopotamia wetlands and surrounding areas as the Humid Chaco, north Buenos Aires province and eastern Uruguay. *Pucrolia minuta* (Sörensen, 1884) (Gonyleptidae: Pachylinae) is a Mesopotamian harvestman that lives in highly humid sites and tree dominated physiognomies. In this work, we cite for the first time this species in Buenos Aires province. The new record is located 400 km further south from the previously known collecting sites of the species, in the provinces of Entre Ríos and Santa Fe. The new finding site, in the Pampean plain, is associated to a *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) tree plantation in a highly modified area by agricultural and livestock activities. Due to its ecological requirements, its limited dispersal abilities and the adverse climatic pulses for its presence that occurred in the Pampean plain between the Pleistocene and the XIX century is improbable that a population of *P. minuta* had survived during this temporal lapse in the region. Possibly, the species has recently colonized the zone by anthropocory or by its natural dispersal abilities across non-native tree galleries in water courses of north Buenos Aires.

KEYWORDS. Anthropocory. Climatic change. Dispersal. Gallery forests. Pampean plain.

RESUMEN. Los opiliones mesopotámicos son un conjunto faunístico cuya distribución coincide a grandes rasgos con los humedales de la Mesopotamia Argentina y áreas aledañas como el Chaco Húmedo, el norte de la provincia de Buenos Aires y el este de Uruguay. *Pucrolia minuta* (Sörensen, 1884) (Gonyleptidae: Pachylinae) es un opilión mesopotámico que habita sitios con alta humedad y fisonomías dominadas por vegetación de porte arbóreo. En este trabajo se cita por primera vez a esta especie en la provincia de Buenos Aires, Argentina. El nuevo registro dista 400 kilómetros al sur de los sitios de colecta más australes conocidos hasta el momento para la especie, en las provincias de Entre Ríos y Santa Fe. La nueva localidad de hallazgo, en la llanura pampeana, se asocia a una arboleda implantada de *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae) en un área fuertemente modificada por actividades agrícola-ganaderas. Debido a sus requerimientos ecológicos, a su limitada capacidad de dispersión y a los pulsos climáticos adversos para la presencia de esta especie que acontecieron en la llanura pampeana entre el Pleistoceno y el siglo XIX, es poco probable que hubiera sobrevivido una población de *P. minuta* en la región durante dicho espacio temporal.

Posiblemente la especie haya colonizado la zona recientemente, de manera antropocórica o natural a través de galerías de árboles naturalizados en los cursos de agua del norte de Buenos Aires.

PALABRAS CLAVE. Antropocoria. Bosques en galería. Cambio climático. Dispersión. Llanura pampeana.

INTRODUCCIÓN

Los opiliones son organismos con capacidad limitada para desplazarse largas distancias y sobrevivir en ambientes poco favorables, características que se ven reflejadas en la distribución geográfica de sus especies (Ringuelet, 1957, 1959a; Curtis & Machado, 2007). Su dispersión se ve limitada por el grado de continuidad geográfica de los ambientes favorables (Acosta, 2002). Esto ha permitido delimitar en Argentina una división zoogeográfica en áreas opiliológicas sobre la base de las diferentes faunas de opiliones de cada región (Ringuelet, 1957; 1959a; Acosta, 2002). Para la región centro-este del país se han reconocido las áreas Mesopotámica y Pampásica. La primera ocupa gran parte de la Mesopotamia argentina, la zona húmeda lindante hasta el flanco oriental de las sierras cordobesas y la vecina República Oriental del Uruguay (Simó et al., 2014). La segunda ocupa el sur y este de la Mesopotamia, regiones adyacentes en Uruguay, sur de Brasil y gran parte de la provincia de Buenos Aires. En Uruguay y en el sur de la Mesopotamia conforman un mosaico donde ambas se alternan e interdigitan (Acosta, 2002). Sin embargo, en el norte de la provincia de Buenos Aires se observa una fuerte independencia entre ellas, quedando la fauna mesopotámica relegada a los valles de inundación de los ríos Paraná y de la Plata, mientras que la fauna pampásica se ubica en áreas topográficamente más elevadas (Guerrero, 2011). El límite sur de distribución del conjunto de opiliones mesopotámicos está determinado por el alcance de los bosques y selvas en galería del sistema fluvial del Plata, reflejando así la gran correspondencia entre la distribución de los opiliones y la de las plantas vasculares (Acosta, 1991).

El territorio ocupado por pastizales (praderas y estepas gramíneas) en el centro-este de la República Argentina posee una disponibilidad hídrica y frecuencia de neblinas relativamente más bajas que la Mesopotamia. Además, carece de bosques, roquedales u otros refugios usuales para los opiliones en la mayor parte de su superficie. Representa, por ello, un territorio hostil para el establecimiento de muchas especies del orden Opiliones (Ringuelet, 1959a); sólo lo habitan aquéllas de notable resistencia a condiciones de escasa humedad que logran refugiarse en hormigueros, en matas de gramíneas o deposiciones de mamíferos herbívoros (E.L.G., obs. pers.). Se han registrado en este territorio tres especies: *Acanthopachylus aculeatus*

(Kirby, 1819) (Laniatores: Gonyleptidae: Pachylinae) cuya distribución abarca prácticamente toda la provincia, *Holmbergiana weyenbergii* (Holmberg, 1876) (Eupnoi: Sclerosomatidae: Gagrellinae) que ocupa principalmente el norte y este de la provincia, y *Pachyloides thorellii* Holmberg, 1878 (Pachylinae), que habita el norte, este y sur de Buenos Aires (Ringuelet, 1957, 1959a; Acosta, 2002). Estas dos últimas se asocian generalmente a bosques artificiales y sectores de expansión del arco de talaes -bosque bajo y espinoso dominado por *Celtis ehrenbergiana* (Klotzsch) Liebm.- que se extiende por el norte y este de la provincia (Parodi, 1940). La distribución de *H. weyenbergii* es notablemente amplia, desde Paraguay hasta el norte y este de Buenos Aires (Ringuelet, 1959a); se encuentra adaptada a un gradiente térmico e hídrico extremo, factor que determina una variación clinal con sentido norte-sur (Ringuelet, 1959b). La distribución de *A. aculeatus* y *P. thorellii* se centra en los pastizales pampeanos de Uruguay y el este de Argentina. Ambos toleran condiciones de antropización notables, habiéndose las registradas en jardines, parques y terrenos baldíos en ciudades (Ringuelet, 1957, 1959a; Capocasale, 1968; Acosta, 2002).

Entre las especies que definen el área Mesopotámica se destaca *Pucroliia minuta* (Sörensen, 1884) (Laniatores: Gonyleptidae: Pachylinae), restringida geográficamente a los humedales del eje fluvial Paraguay-Paraná, el Río Uruguay y sus afluentes (Acosta, 2002). Estudios previos indican que *P. minuta* no sobrepasa los 32 grados de latitud sur, siendo los registros más australes aquellos de Colonia Berduc y Paraná (provincia de Entre Ríos), y Departamento La Capital (provincia de Santa Fe) (Ringuelet, 1959a; Valentinis de Martínez, 1974; Kury, 2003).

En este trabajo se comunica el primer hallazgo del opilión mesopotámico *P. minuta* en el centro de la provincia de Buenos Aires, en una región con escasa opiliofauna caracterizada por la presencia de pastizales y altamente modificada por prácticas agrícolas y ganaderas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo de campo se llevó a cabo durante agosto de 2008 y 2009 en el partido de Saladillo, provincia de Buenos Aires, Argentina. El sitio relevado fue el Club "Bancarios del Provincia" (35° 40' 7" S; 59° 48' 57" O), en un área donde se acumulan rolos de troncos

talados rodeada por una arboleda de especies exóticas. Se recolectaron manualmente ocho ejemplares adultos (6 hembras y 2 machos) que fueron preservados en alcohol 70%. El material se alberga en la colección de Aracnología y Miriapodología del Museo de La Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina (MLP-Ar).

La determinación específica se realizó sobre la base de las redescripciones y claves dicotómicas de Mello Leitao (1932) y Ringuelet (1959a), y se comparó con la descripción original de la especie (Sörensen, 1895) y fotografías de los materiales tipo alojados en el Museo Zoológico de Copenhague (ZMUC 00024084, dos hembras y un macho). Se incluye una lista de los caracteres morfológicos externos más útiles para diferenciar la especie encontrada de las especies afines de Gonyleptidae que se hallan en la región.

Se revisaron las colecciones MLP-Ar, MACN-Ar (División Aracnología del Museo Argentino de Ciencias Naturales, provincia de Buenos Aires, Argentina) y MMPE (Colección Entomología y Aracnología del Museo Municipal de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, Argentina) en búsqueda de especímenes conoespecíficos para establecer los límites de su distribución geográfica. También se efectuaron viajes de campo a localidades del sur de Entre Ríos (Guaqueguay, Paranacito, Ibicuy, Médanos) y el norte de Buenos Aires (Ramallo, San Pedro, Baradero, Zárate, Campana, Isla Martín García, costa del Río de la Plata, San Miguel del Monte, Navarro, Chascomús, Castelli, etc.) entre los años 2006 y 2018 recolectando cerca de 500 lotes de opiliones que fueron depositados en la colección MLP-Ar.

RESULTADOS

La especie *P. minuta* puede diferenciarse de otros opiliones de la región por una combinación única de caracteres (Fig. 1): margen anterior del prosoma con apófisis para-medianas ubicadas ectalmente con respecto a los quelíceros; oculario con espina impar; áreas del escudo, tergitos libres y opérculo anal inermes; fórmula tarsal 5-6-6-6. Machos: coxa IV con apófisis prolateral apical curvada hacia abajo distalmente; trocánter IV con apófisis prolateral basal y apófisis retrolateral apical; fémur IV armado con fuertes espinas prolaterales y retrolaterales y espinas proventral y prodorsal apical. Hembras: coxa IV con apófisis prolateral apical corta y recta, y espinas menores en trocánter y fémur IV.

No se hallaron ejemplares de *P. minuta* más al sur que las localidades de Colonia Berduc y Paraná (provincia de Entre Ríos), y Departamento La Capital (provincia de Santa Fe) en las colecciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales y del Museo de La Plata, y tampoco en distintas salidas de campo efectuadas en el sur de Entre Ríos y norte de Buenos Aires. Se halló recientemente a esta especie en la localidad de Saladillo, provincia de Buenos Aires,

constituyendo la primera cita en esta provincia, a más de 400 kilómetros al sur de las localidades antes mencionadas (Fig. 2). Los ejemplares fueron hallados bajo troncos de *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae), en una arboleda de *Eucalyptus* sp., acompañada por *Pinus* sp. (Pinaceae), *Fraxinus* sp. (Oleaceae), *Liquidambar* sp. (Hamamelidaceae) y *Platanus acerifolia* (Ait.) Willd (Platanaceae), rodeada de campos de cultivo y accesos viales. En el mismo sitio, asociado a *P. minuta*, se halló a *A. aculeatus*.

Nuevos registros:

MLP-Ar 19508: *P. minuta* (Sörensen), 1 macho; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 8-VI-2008; bajo tronco; A.L. Gaddi col.; E.L. Guerrero det.

MLP-Ar 19509: *P. minuta* (Sörensen), 1 hembra; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 3-VIII-2008; bajo tronco de eucalipto; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

MLP-Ar 19510: *P. minuta* (Sörensen), 1 macho; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 8-VI-2008; bajo tronco; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

MLP-Ar 19605: *P. minuta* (Sörensen), 1 hembra; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 2-VIII-2009; bajo tronco; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

MLP-Ar 19679: *P. minuta* (Sörensen), 1 hembra; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 8-VI-2008; bajo tronco; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

MLP-Ar 19680: *P. minuta* (Sörensen), 1 hembra; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 3-VIII-2008; bajo tronco de eucalipto; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

MLP-Ar 19681: *P. minuta* (Sörensen), 1 hembra; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 2-VIII-2009; bajo tronco; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

MLP-Ar 19507: *A. aculeatus* Kirby, 1 hembra; Saladillo, Buenos Aires, Argentina: Club Bancarios del Provincia; 8-VI-2008; bajo tronco; A.L. Gaddi col.; E. L. Guerrero det.

DISCUSIÓN

Pucroliia minuta es un opilión mesopotámico cuya distribución geográfica se ve limitada a humedales influenciados por la dinámica fluvial de los ríos Paraguay, Paraná, Uruguay y sus tributarios (Fig. 1; Ringuelet, 1959a; Acosta, 2002). Según estudios previos esta especie no superaría los valles de inundación de dichos ríos y sus afluentes, donde la humedad es constante durante todo el año (Ringuelet, 1959a; Valentinis de Martínez, 1974; E.L.G. obs. pers.). En Santa Fe se encuentra asociada usualmente a fisonomías dominadas por árboles con especies típicas del bosque en galería del Paraná medio,

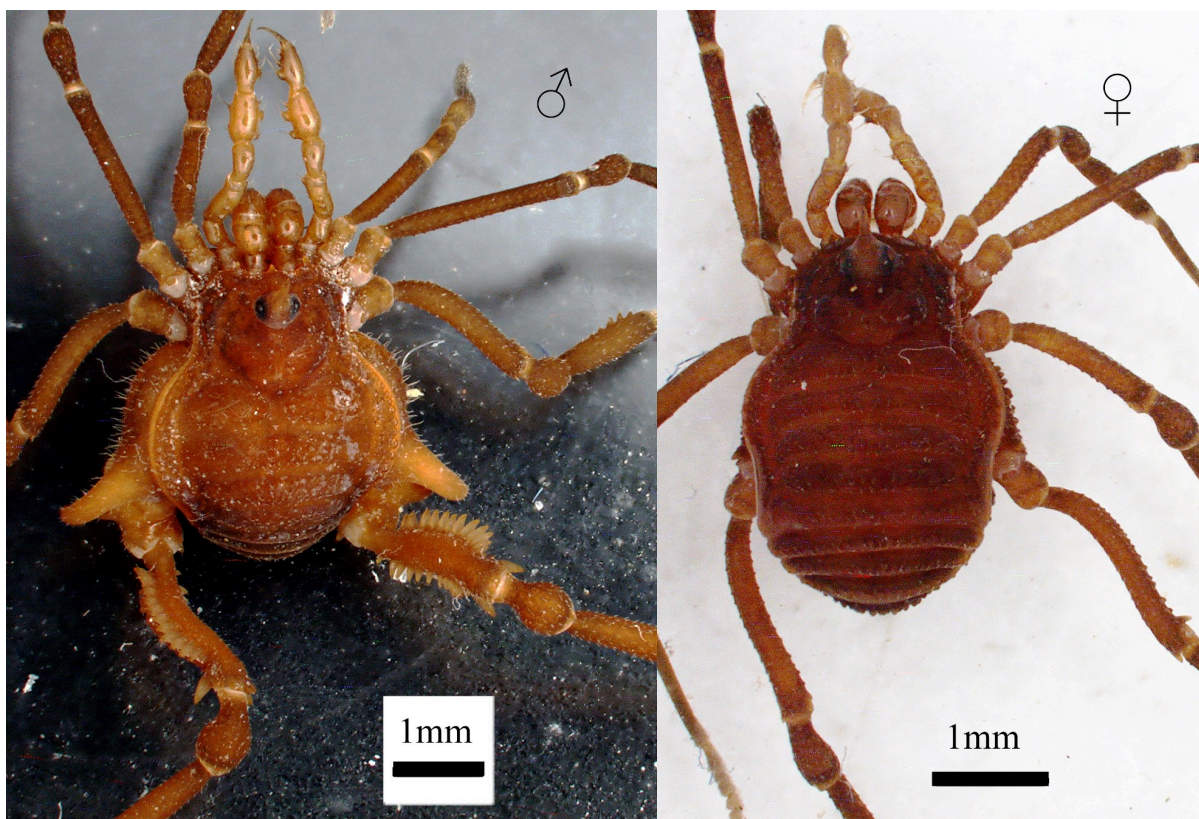


Fig. 1. Macho y hembra de *Pucroliia minuta*. Vista dorsal. Escalas = 1 mm.

encontrándose generalmente bajo troncos húmedos y en descomposición (Valentinis de Martínez, 1974). También habita pastizales inundables, forestaciones en emprendimientos productivos, y zonas de ecotono entre bosques secos del espinal y bosque húmedo en galería (E.L.G. obs. pers.). El hallazgo de la especie en Saladillo no solo representa una disyunción de 400 km de distancia, sino que además se encuentra en un biotopo diferente a los que frecuenta en la Mesopotamia.

Se proponen dos posibles explicaciones acerca de la presencia de la población de *P. minuta* en el área opiliofítica Pampásica: A) podría representar un relicto de una distribución que en el pasado era más amplia, o B) podría tratarse de un arribo reciente, de modo natural o introducido accidentalmente por el hombre.

Con respecto a la primera hipótesis, Ringuelet (1957, 1959a) sostiene que la opiliofauna subtropical ocupó en el Pleistoceno un amplio territorio de la provincia de Buenos Aires, y que en la actualidad dicha opiliofauna se encontraría retraída por cambios climáticos posteriores. Existen numerosas evidencias de eventos climáticos áridos durante la mayor parte del Pleistoceno Superior y del Holoceno, siendo el más reciente el que tuvo lugar entre el siglo XIV y mediados del siglo XIX. Este evento, conocido como la “pequeña edad de hielo”, se manifestó en la zona estudiada con heladas frecuentes, nevadas, precipitaciones por debajo de los 500 milímetros anuales, sequías de larga duración

seguidas de grandes inundaciones, deflación, decapitación de suelos y acumulación de sedimentos eólicos en interfluvios y lechos desecados (Deschamps et al., 2003; Tonni, 2006; Deschamps & Tonni, 2007; Dangavs, 2008; Laprida et al., 2009). En un escenario climático como el descrito, la fisonomía reinante en el norte y centro de la provincia habría sido una estepa, lo que habría conllevado un desplazamiento hacia el norte y este de las faunas central y patagónica hasta zonas que actualmente reciben en promedio más de 900 milímetros de precipitaciones anuales (Tonni & Cione, 1997; Tonni et al., 1999; Tonni, 2006, 2017). Condiciones climáticas semejantes a las antedichas se encuentran en la actualidad en el norte de la Patagonia argentina, un territorio actualmente deshabitado por especies del orden Opiliones (Ringuelet, 1957, 1959a; Acosta, com. pers.). Por esta razón es poco plausible que *P. minuta* se encontrara en el centro de la provincia de Buenos Aires con anterioridad a la mitad del siglo XIX como relicto de un ciclo húmedo pasado.

En relación a la segunda hipótesis, se debe considerar que el cambio climático hacia condiciones más húmedas a partir de la segunda mitad del siglo XIX, trajo como consecuencia el establecimiento de la vegetación actual de la cuenca del Salado (Tonni & Cione, 1997; Tonni et al., 1999). La misma se caracteriza por un mosaico de diferentes comunidades vegetales gramíneas y arbustivas (Vervoorst, 1967): duraznillar

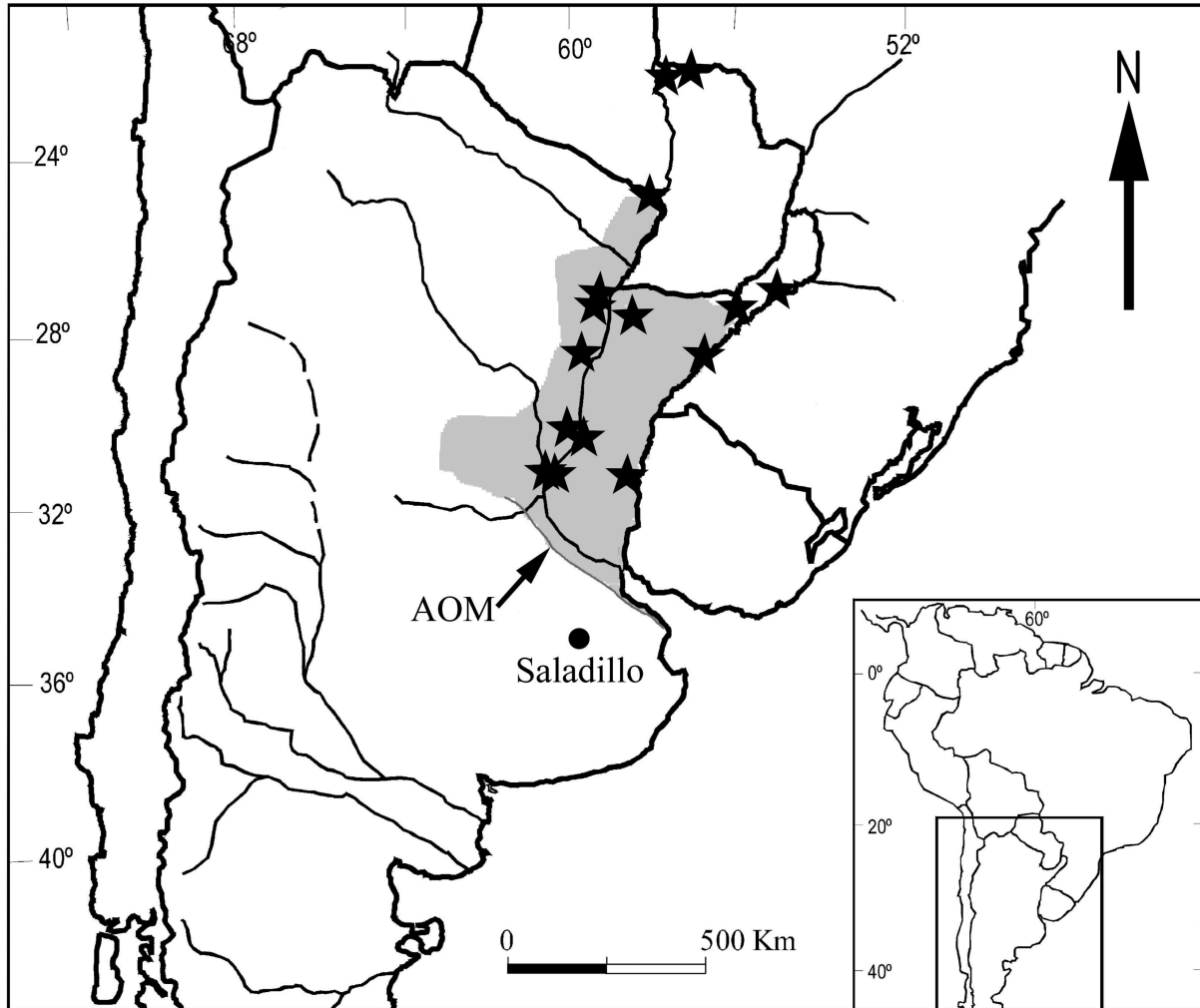


Fig. 2. Distribución de *Pucroliia minuta*. Estrellas: registros previos de la especie; Círculo: nuevo registro. En gris: Área opiliológica mesopotámica (con una flecha se señala el límite austral de la misma).

(*Solanum glaucophyllum* Desf.), pradera salada (*Distichlis spicata* (L.) Greene), pajonal de paja colorada (*Paspalum quadrifarium* Lam.), praderas húmedas con lagunas periódicas y/o semipermanentes, vegetación de médanos continentales o interiores y, marginalmente, el flechillar típico (*Nassella neesiana* (Trin. & Rupr.) Barkworth, *Bothriochloa laguroides* (DC.) Herter, *Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Parodi, etc.). De existir un continuo ambiental entre la Mesopotamia y el centro de Buenos Aires se podría postular una expansión natural reciente de la distribución geográfica de la especie, pero no se han observado en los alrededores de Saladillo los ambientes que frecuenta *P. minuta* en Paraguay y la Mesopotamia Argentina.

La vegetación original de la región ha sido reemplazada paulatinamente por campos dedicados a la explotación agrícola-ganadera, arboledas de especies exóticas y urbanizaciones desde finales del siglo XIX. A su vez, el lugar donde se efectuó el hallazgo que motiva este escrito corresponde a una arboleda

artificial. No se puede descartar, por ello, que este opilión haya incrementado su área de distribución siguiendo las arboledas artificiales y galerías de árboles exóticos naturalizados (e.g., *Gleditsia triacanthos* L., *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton, *Fraxinus pennsylvanica* Marshall, etc.) que bordean los cursos de arroyos del norte de Buenos Aires.

Otra posibilidad es que la especie haya sido transportada involuntariamente por el hombre. En Argentina, *Nelima doriae* Canestrini (Sclerosomatidae: Leiobuninae), proveniente de Europa, es un caso bien documentado de una introducción accidental de Opiliones (Acosta & Cokendolpher, 1990). Otro probable ejemplo de Opiliones transportado por el hombre es *Geraecormobius sylvarum* Holmberg, 1888 (Gonyleptidae: Gonyleptinae), que parece haber sido introducido en la provincia de Tucumán desde el norte de la Mesopotamia (Acosta, 2008; Vaschetto et al., 2015; Acosta & Vaschetto, 2017).

Se concluye que es probable que *P. minuta* haya

arribado al centro de Buenos Aires en épocas recientes por sus propios medios de dispersión siguiendo las arboledas y bosques de exóticas de los arroyos pampeanos o por una introducción antropocórica accidental. En el futuro, esta hipótesis podría abordarse desde un enfoque filogeográfico (e.g., Vaschetto et al., 2015) el cual se puede complementar con la utilización de modelados de distribuciones potenciales (e.g., Vergara et al., 2017).

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra gratitud a Luis Acosta por su ayuda en la determinación taxonómica, así como a Nikolaj Scharff y a Jan Pedersen por las fotografías del material tipo. A Norma B. Díaz, Paula Posadas y Federico Agnolin, por sus sugerencias que contribuyeron a mejorar el manuscrito y a Daniel Aquino por la asistencia con las fotografías.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Acosta, L.E. (1991) Escorpiones y opiliones de la provincia de Córdoba (Argentina): diversidad y zoogeografía. *Bulletin de la Société Neuchateloise des Sciences Naturelles*, **116**(1), 11-17.
- Acosta, L.E. (2002) Patrones zoogeográficos de los opiliones argentinos (Arachnida: Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, **6**, 69-84.
- Acosta, L.E. (2008). Distribution of *Geraecormobius sylvarum* (Opiliones, Gonyleptidae): Range modeling based on bioclimatic variables. *Journal of Arachnology*, **36**(3), 574-582.
- Acosta, L.E., & Cokendolpher, J. (1990) *Nelima doriae* introduced to Argentina, first record of the subfamily Leiobuninae (Opiliones, Gagrellidae) from South America. *Bulletin of the British Arachnological Society*, **8**(5), 44-46.
- Acosta, L.E., & Vaschetto, L.M. (2017) Palaeoclimatic distribution models predict Pleistocene refuges for the Neotropical harvestman *Geraecormobius sylvarum* (Arachnida: Opiliones: Gonyleptidae). *Journal of natural history*, **51**(1-2), 17-32.
- Capocasale, R. (1968). Nuevos aportes para el conocimiento de la distribución geográfica de los opiliones de Uruguay. *Neotropica*, **14**(44), 65-71.
- Curtis, D.J., & Machado, G. (2007) Chapter 7: Ecology. Harvestmen: *The Biology of Opiliones* (ed. Pinto-da-Rocha, R., Machado, G., & Giribet, G.), pp. 280-309. Harvard University Press.
- Dangavs, N.V. (2008) Los paleoambientes cuaternarios del Arroyo La Horqueta, Chascomús, provincia de Buenos Aires. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **64**(2), 249-262.
- Deschamps, J. R., & Tonni, E.P. (2007) Aspectos ambientales en torno al primer fuerte de la frontera sur de Buenos Aires: "El Zanjón" 1745-1779. *Documentos de Trabajo. Universidad de Belgrano. Área de estudios agrarios*, **175**, 1-24.
- Deschamps, J.R., Otero, O., & Tonni, E.P. (2003) Cambio climático en la pampa bonaerense: las precipitaciones desde los siglos XVIII al XX. *Documentos de Trabajo, Universidad de Belgrano, Área de estudios agrarios*, **109**, 1-18.
- Guerrero, E.L. (2011) Riqueza específica en una taxocenosis de Opiliones (Arachnida) en la localidad de Lima, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Historia Natural, tercera serie*, **1**, 35-45.
- Kury, A.B. (2003) Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). *Revista Ibérica de Aracnología*, Vol. especial monográfico n° 1.
- Mello Leitao, C.F. (1932) Opiloes do Brasil. *Revista do Museu Paulista*, **17**(2), 1-505.
- Laprida, C., Orgueira, M.J., & Chaporí, N.G. (2009) El registro de la pequeña edad de hielo en lagunas pampeanas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, **65**(4), 603-611.
- Parodi, L.R. (1940) La distribución geográfica de los talares en la Provincia de Buenos Aires. *Darwiniana*, **4**, 33-56.
- Ringuelet, R.A. (1957) Biogeografía de los arácnidos Argentinos del Orden Opiliones. *Contribuciones Científicas de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de Buenos Aires, serie Zoológica*, **1**(1), 1-29.
- Ringuelet, R.A. (1959a) Los arácnidos argentinos del Orden Opiliones. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Comunicaciones Zoológicas*, **5**(2), 127- 439.
- Ringuelet, R.A. (1959b) Clines en Opiliones. Un estudio analítico y biométrico de clines ecológicos en dos especies de la fauna argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, **17**, 223-247.
- Simó, M., Guerrero, J.C., Giuliani, L., Castellano, I., & Acosta, L.E. (2014) A predictive modeling approach to test distributional uniformity of Uruguayan harvestmen (Arachnida: Opiliones). *Zoological Studies*, **53**(1), 50.
- Sorensen, W. (1895) Viaggio del dottor Alfredo Borelli nella Repubblica Argentina e nel Paraguay. *Bollettino del Museo di Zoologia ed Anatomia comparata della R. Università di Torino*, **210**(10), 1-6.
- Tonni, E.P. (2006) Cambio climático en el Holoceno tardío de la Argentina. Una síntesis con énfasis en los últimos 1000 años. *Folia Histórica del Nordeste*, **16**, 187-195.
- Tonni, E.P. (2017) Cambios climáticos en la región pampeana oriental durante los últimos 1000 años. Una síntesis con énfasis en la información zoogeográfica. *Revista del Museo de La Plata*, **2**(1), 1-11.
- Tonni, E.P., & Cione, A.L. (1997) Did the Argentine Pampean Ecosystem Exist in the Pleistocene? *Current Research in Pleistocene*, **14**, 131-133.
- Tonni, E.P., Cione, A.L., & Figini, A.J. (1999) Predominance of arid climates indicated by mammals in the pampas of Argentina during the Late Pleistocene and Holocene. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **147**, 257-281.
- Valentinis de Martínez, S. (1974) Consideraciones ecológicas sobre algunas especies de opiliones halladas en el depto. La Capital (Santa Fe; Argentina). *Comunicaciones del Museo Provincial de Ciencias Naturales "Florentino Ameghino"*, **7**, 1-11.
- Vaschetto, L.M., González-Ittig, R.E., Vergara, J., & Acosta, L.E. (2015) High genetic diversity in the harvestman *Geraecormobius sylvarum* (Arachnida, Opiliones, Gonyleptidae) from subtropical forests in north-eastern Argentina revealed by mitochondrial DNA sequences. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, **53**(3), 211-218.

- Vergara, J., Acosta, L.E., González-Iltig, R.E., Vaschetto, L.M., & Gardenal, C.N. (2017) The disjunct pattern of the Neotropical harvestman *Discocyrtus dilatatus* (Gonyleptidae) explained by climate-driven range shifts in the Quaternary: Paleodistributional and molecular evidence. *PLOS ONE*, **12**(11), e0187983.
- Voorst, F.B. (1967) Las comunidades vegetales de la Depresión del Salado (Provincia de Buenos Aires). *La vegetación de la República Argentina. VII. I.N.T.A. serie Fitogeográfica*, **7**, 1-262.